



Nazwa instytucji

## Książnica Cieszyńska

Tytuł jednostki/Tytuł publikacji

### **Monographie des Ostrau-Karwiner Steinkohlen-Revieres. [T.] 1 / bearbeitet und herausgegeben vom Berg- und Hüttenmännischen Vereine in Mähr.-Ostrau.**

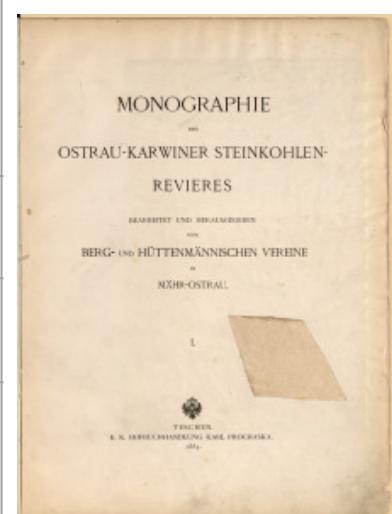
Liczba stron oryginału	Liczba plików skanów	Liczba plików publikacji
<b>490</b>	<b>490</b>	<b>491</b>

Sygnatura/numer zespołu **C III 012117/01**

Data wydania oryginału **1885**

Zdigitalizowano w ramach projektu pt.

**Udostępnienie cieszyńskiego dziedzictwa  
piśmienniczego on-line**

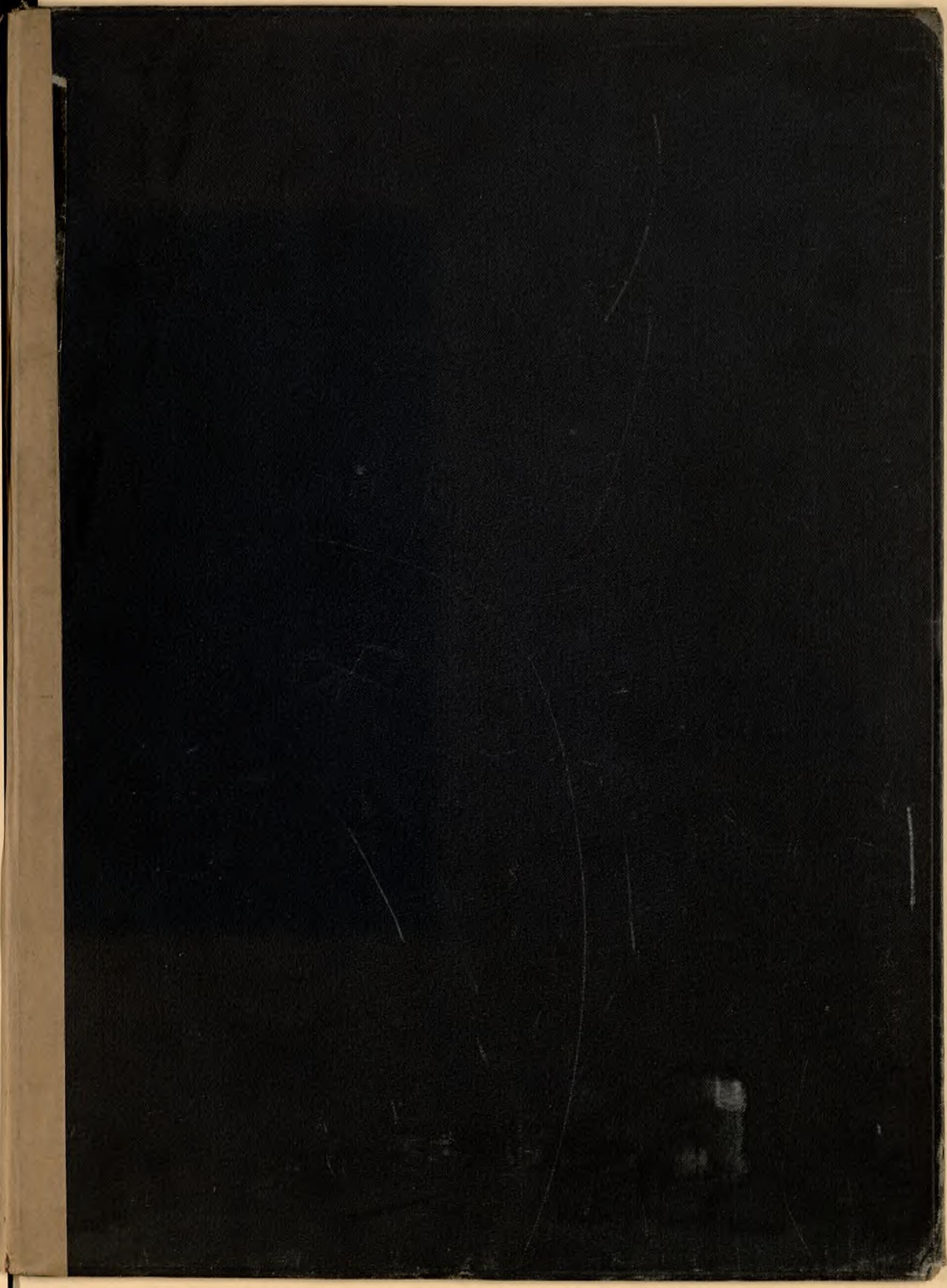


**Fundusze  
Europejskie**  
Program Regionalny



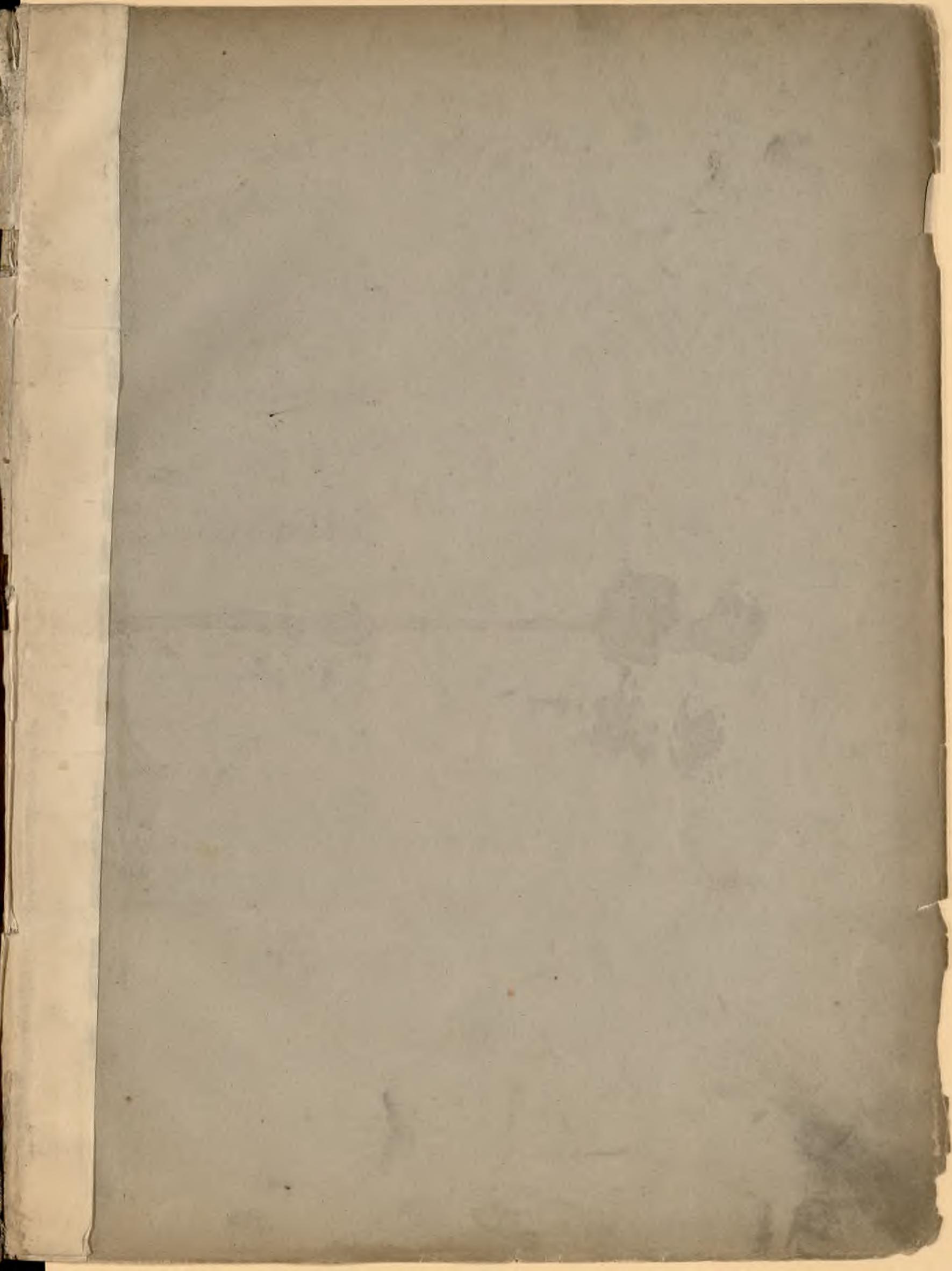
**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego

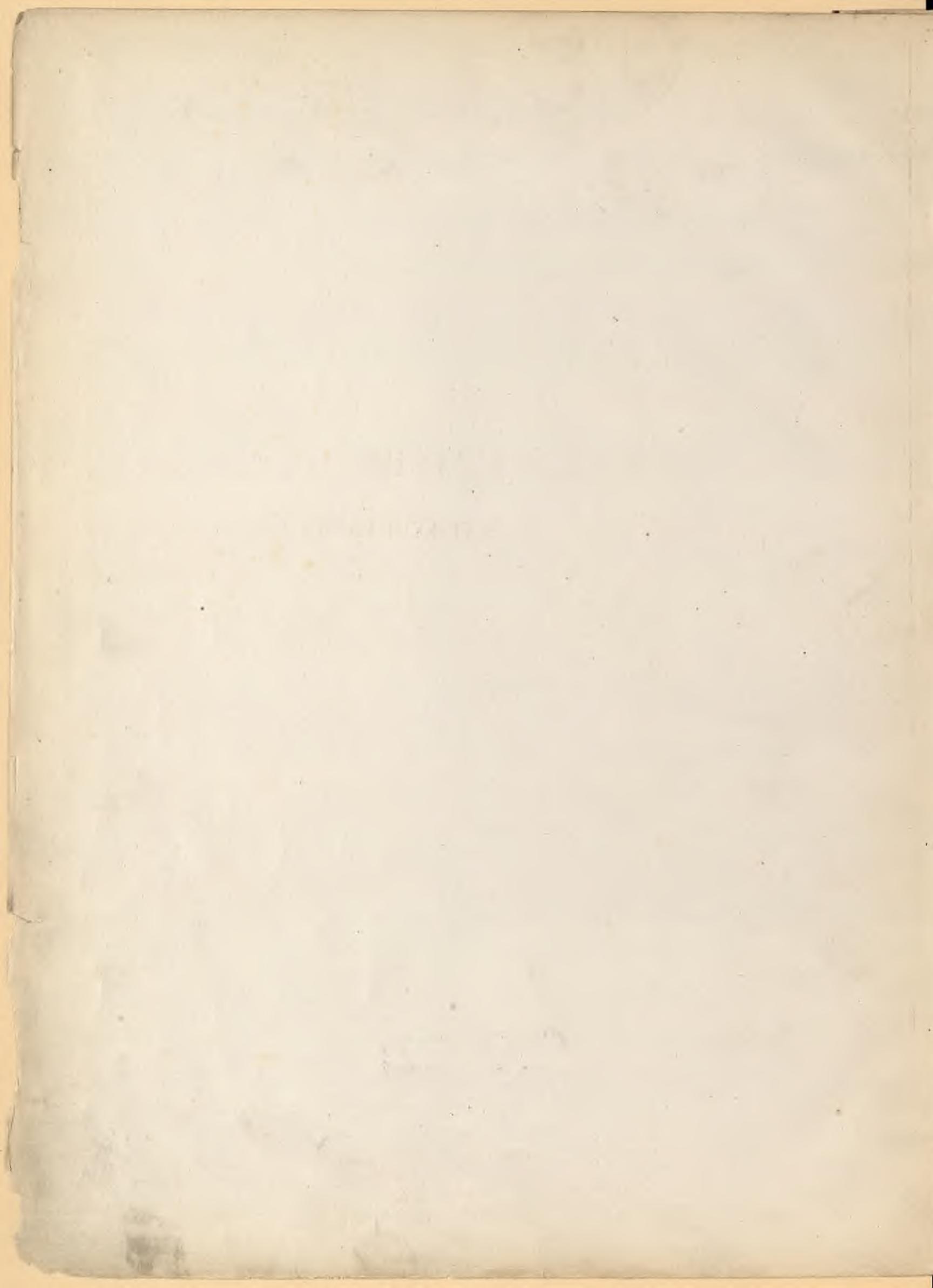




45

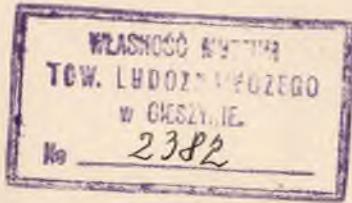
poor - Tad - Tad





# MONOGRAPHIE

## DES OSTRAU-KARWINER STEINKOHLEN-REVIERES.



MONOGRAPHIE

des malades mentaux et de leur traitement

par

CHARLES

DE

LE

PSYCHIATRE

de

PARIS

1860

# MONOGRAPHIE

DES

## OSTRAU-KARWINER STEINKOHLEN- REVIERES

BEARBEITET UND HERAUSGEGEBEN  
VOM  
BERG- UND HÜTTENMÄNNISCHEN VEREINE  
IN  
MÄHR-OSTRAU.

I.



TESCHEN.  
K. K. HOFBUCHHANDLUNG KARL PROCHASKA.  
1885.



K. K. HOFBUCHDRUCKEREI KARL PROCHASKA IN TESCHEN.

DEN HOHEN UND HOCHGEEHRTEN

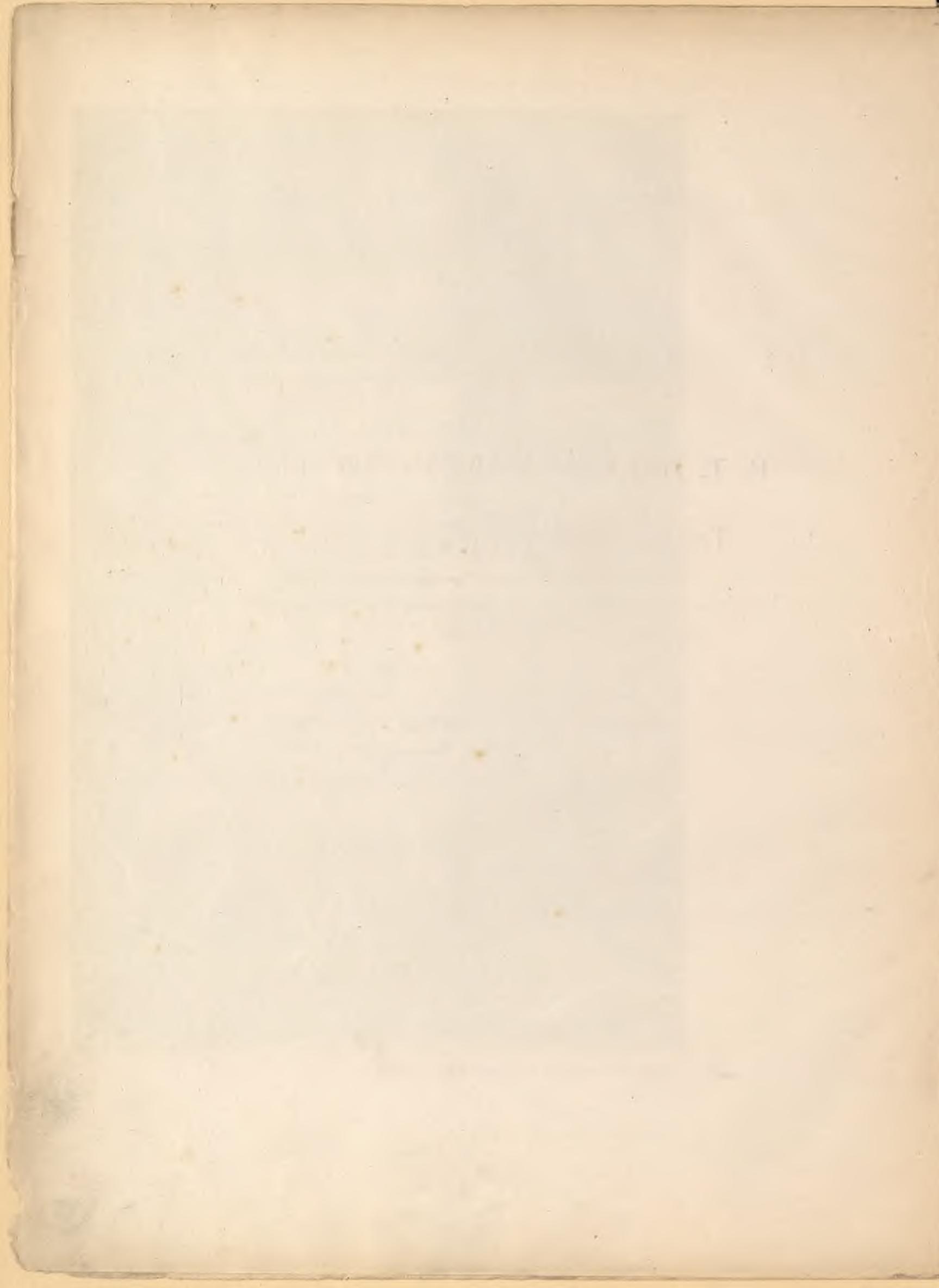
P. T. HERREN WERKSBESEITZERN

IM OSTRAU-KARWINER STEINKOHLEN-REVIERE

HOCHACHTUNGSVOLL GEWIDMET

VOM BERG- UND HÜTTENMÄNNISCHEN VEREINE

IN M.-OSTRAU.



## VORWORT.

---

M Jahre 1881 fasste der Ostrauer berg- und hüttenmännische Verein auf Antrag des Gefertigten den Beschluss, eine eingehende Beschreibung des Ostrau-Karwiner Steinkohlen-Revieres zusammen zu stellen, welche Beschreibung alles Wissenswerthe in geschichtlicher, geognostischer, bergtechnischer und statistischer Richtung enthalten soll, was zur Kenntniss dieses Revieres beträgt.

Der erfolgte Aufruf an die Vereinsmitglieder zur thätigen Mitwirkung an diesem Werke blieb nicht unerhört, und so sehen wir in der vorliegenden Monographie ein mit *vereinten Kräften* geschaffenes Werk, das nicht nur den Ostrau besuchenden fremden Standesgenossen ein willkommenes Nachschlagebuch, sondern auch allen hiesigen Werksvorständen und Bergbeamten eine bleibende Erinnerung an ihre im Reviere geäusserte Thätigkeit bieten soll.

Den bei der Verfassung der Monographie thätig gewesenen Collegen, sowie den Herren Werksvorständen des Revieres für die mir freundlichst zur Verfügung gestellten diversen Daten sage ich meinen innigsten Dank, und empfehle dieses Werk der wohlwollenden Beurtheilung unserer geehrten Standesgenossen.

Mähr.-Ostrau, im November 1884.

WILHELM JIČÍNSKÝ,  
d. Z. Vorstand des Ostrauer berg- und hüttenmännischen Vereines.

943.6 1184; 622.33 = 30SL

1987.03.27

1. The author's name is John F. Kennedy, and the title of the book is "The Bay of Pigs".  
2. The book is a historical account of the failed invasion of Cuba by United States-backed  
exiles in April 1961. It discusses the planning, execution, and consequences of the invasion.  
3. The book is written in a narrative style, combining personal accounts from participants  
with historical research and analysis. It provides a detailed look at the political, military,  
and social factors that contributed to the failure of the invasion.

C.012117/L



# INHALTS-VERZEICHNISS.

<p><b>I.</b> Geographische und geschichtliche Skizze</p>		<p><b>V.</b> Förderung im Schachte</p>	
	1		103
		Die Fördermaschinen . . . . .	109
		Die Förderseile . . . . .	124
		Die Seilscheiben und Seilscheibengerüste . . . . .	128
	7	Die Förderschalen . . . . .	135
		Die Fördergefässe . . . . .	140
		Die Führungen . . . . .	141
		Die Aufsatzvorrichtungen . . . . .	141
		Schachtverschlüsse, Signalisirungen und andere Sicherheitsvorrichtungen . . . . .	145
		Die Luftcompressoren . . . . .	152
<p><b>II.</b> Geognostischer Theil nebst paläontologischem Anhang</p>		<p><b>VI.</b> Wasserhaltung und Dampfkesseln</p>	
Die unproductive Kohlenformation oder die Culm-schichten . . . . .	8	Allgemeine Bemerkungen . . . . .	161
Das productive oder flötzführende Steinkohlengebirge . . . . .	9	Die oberirdischen Wasserhaltungs-Maschinen . . . . .	162
Die Kreideformation . . . . .	33	Die unterirdischen " . . . . .	183
Das tertiäre Gebirge . . . . .	34	Gestänge . . . . .	187
Paläontologischer Anhang . . . . .	36	Die Pumpen . . . . .	188
		Ventile . . . . .	188
		Pumpensatzeinbau . . . . .	191
		Die Dampfkesseln . . . . .	192
<p><b>III.</b> Der Grubenbetrieb</p>		<p><b>VII.</b> Grubenwetterführung</p>	
Schürfungen und Bohrungen . . . . .	43	Verordnungen . . . . .	210
Gezähne, Bohr- und Schrämmmaschinen . . . . .	43	Beschaffenheit der Grubenwetter . . . . .	213
Schachtabteufen . . . . .	44	Untersuchung " . . . . .	218
Schachtabteufen im tertiären Gebirge . . . . .	48	Messung " . . . . .	220
Abteufen und Mauerung des Josef-Schachtes der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Poln.-Ostrau . . . . .	53	Beleuchtung der Gruben . . . . .	225
Das Schachtabteufen im Kohlengebirge . . . . .	60	Eigentliche Wetterführung . . . . .	235
Füllorte . . . . .	64	Tabellarische Zusammenstellung der Wetterverhältnisse der Ostrau-Karwiner Gruben . . . . .	245
Querschlagsbetrieb . . . . .	67	Wetterverhältnisse der Ostrauer Gruben . . . . .	248
Stollenbetrieb . . . . .	78	Detailvertheilung der Wetter . . . . .	249
Streckenbetrieb in der Kohle . . . . .	79	Vorkehrungen zur Leitung des Wetterstromes . . . . .	257
Abbau der Flötze . . . . .	82	Die Erhaltung der Wetterführung . . . . .	259
Beamten und Arbeiterkategorien . . . . .	83	Grubenbrände . . . . .	261
Die Einwirkungen des Kohlenabbaues auf die Tagesoberfläche . . . . .	85	Apparate zum Eindringen in irrespirable Gase . . . . .	265
<p><b>IV.</b> Förderung in der Grube</p>			
Karrenförderung . . . . .	89		
Büchsen- und Rollschlittenförderung . . . . .	90		
Bahnförderung mit Förderwagen durch Menschen . . . . .	91		
" " " " " Pferde . . . . .	95		
" " " " " Maschinen . . . . .	96		

<b>VIII.</b>	
Kohleneparation und Verladung	266
Die Trommelseparation . . . . .	268
Die oscillirende Siebrätterseparation . . . . .	269
Verladung in Waggons . . . . .	273
Waggonbeistellung und deren Abwaage . . . . .	275
Sturzeinrichtungen für die Lagerung . . . . .	277
<b>IX.</b>	
Weitere Verarbeitung der Kohle	283
Der Coaksofenbetrieb . . . . .	283
Die Kohlenwäschchen . . . . .	291
Die Briquettsfabrication . . . . .	296
<b>X.</b>	
Beschreibung der einzelnen Stein-kohlen-Gruben	298
Die Grubenbetriebe des Freiherrn von Rothschild	298
Grubenbetrieb Petřkovic . . . . .	298
" Hruschau . . . . .	303
" Jaklovec . . . . .	310
" Tiefbau . . . . .	315
Die Central Coakanstalt . . . . .	322
Grubenbetrieb Karolinen-Schacht . . . . .	323
" Salemon-Schacht . . . . .	326
Coakanstalt am Karolinen-Schacht . . . . .	331
Grubenbetrieb des Versuchs- oder Bettina- und Eleonoren-Schachtes in Dombrau . . . . .	332
Die Grubenbetriebe der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn bei Mährisch-Ostrau . . . . .	339
Grubenbetrieb Franzens-Zeche in Přívoz . . . . .	339
" Hruschau . . . . .	343
" Heinrich-Schacht (Nr. X.) in Mähr.-Ostrau . . . . .	346
Grubenbetrieb Michalkovic . . . . .	351
" Johann-Schacht . . . . .	355
" Poln.-Ostrau am Zarubek . . . . .	358
Die Grubenbetriebe Seiner Excellenz des Grafen Wilczek in Polnisch-Ostrau . . . . .	376
Dreifaltigkeits-Schacht . . . . .	382
Emma- und Lucia-Schacht . . . . .	384
<b>Johann-Michaeli-Schacht . . . . .</b>	<b>387</b>
<b>Johann-Maria-Schacht am Hrancenik . . . . .</b>	<b>387</b>
Die Grubenbetriebe der Zwierzina'schen Steinkohlen-gewerkschaft „Josefi-Zeche“ in Poln.-Ostrau . .	388
Die Grubenbetriebe des Fürsten Salm in Poln.-Ostrau . .	390
Die Grubenbetriebe „Heinrichs-Glück-Zeche“ der gräflich Eugen v. Larisch Mönnich'schen Erben in Peterswald . . . . .	395
Die Grubenbetriebe der Herren Gebrüder von Gutmann und Ignaz Vondráček bei Poremba und Orlau . . . . .	398
Grubenbetrieb Sofien-Zeche in Poremba . . . . .	398
" Orlau-Lazy . . . . .	403
Die Grubenbetriebe des Heinrich Grafen Larisch Mönnich zu Karwin . . . . .	408
Oestliches Revier . . . . .	408
Westliches " . . . . .	412
Die Gruben Seiner kaiserlichen Hoheit des Erzherzog Albrecht bei Peterswald und Karwin . .	417
Grubenbetrieb Albrecht-Schacht bei Peterswald . . . . .	417
" Gabrielen-Schacht in Karwin . . . . .	423
Die Schürfungen der österreich. alpinen Montan-Gesellschaft in Orlau . . . . .	427
Die Schürfungen der vordernberger Radgewerken in Schönbrunn . . . . .	428
Die Schürfungen des Freiherrn von Klein bei Elgoth und Přívoz . . . . .	428
<b>XI.</b>	
Kohlenverkehr und Verschleiss	430
<b>XII.</b>	
Statistik und Arbeiterverhältnisse	444
<b>XIII.</b>	
Montanbahnen	461
<b>XIV.</b>	
Verzeichniss sämmtlicher Grubenbesitzer, Werksvorstände, technischen u. administrativen Beamten des Ostrau-Karwiner Steinkohlen - Revieres seit Beginn der Kohlengruben bis jetzt	472

# I.

## GEOGRAPHISCHE UND GESCHICHTLICHE SKIZZE.

Von Bergrath ALBERT ANDREE.

**J**n der nordöstlichsten Ecke Mährens, nahe der preussischen Grenze, dort wo eine fünf *km* breite Zunge die beiden Kreise Ocsterreichisch-Schlesiens von einander trennt, liegt die Stadt *Mährisch-Ostrau* (*Moravská Ostrava*), welche wegen der in ihrer Nähe befindlichen grossartigen Steinkohlengruben, Hüttenanlagen und anderen industriellen Etablissements wohl bekannt ist.

Das eigentliche Steinkohlenrevier wird allgemein mit dem Namen Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier bezeichnet, indem diese zwei, 14 *km* von einander entfernten Orte so ziemlich die beiden Endpunkte der etwa 1·5 [Myriameter] = 2·6 [Meilen] umfassenden, durch Schächte und Bohrungen bekannten Steinkohlenmulde bilden.

Dieser in seinem Innern die vielen Kohlenschätze bergende Landestheil liegt zum grössten Theile im Teschner Kreise Oesterr.-Schlesiens, zum kleineren Theile im Neutitscheiner Kreise Mährens, und zu einem kleinen Theile im Ratiborer Kreise Preussisch-Schlesiens, und ist so ziemlich durch die in der beigefteten Karte Tafel 1 ersichtlichen Orte, *Schönbrunn*, *Zabřeh*, *Kunčic*, *Radvanic*, *Lazi*, *Solza*, *Altstadt*, *Reichwaldau*, *Vrbic*, *Petrkovic*, *Bobrovnik* und *Hoštálkovic* (die drei letzten in Preussisch-Schlesien) begrenzt.

Alles, was ausser dieser Begrenzung liegt, ist nur an wenigen Orten bergmännisch untersucht worden und hat bis jetzt noch kein günstiges Resultat geliefert.

Die letzten Ausläufer der Sudeten bei *Schönbrunn* und *Petrkovic* mit 250 m Seehöhe, sowie die letzten Ausläufer der Beskyden, nämlich der Karwiner Berg bei *Karwin* und der Hladnowe Berg bei *Polnisch-Ostrau* mit 288·2 und 285·6 m Seehöhe, ferner die hoch emporstrebenden eigentlichen Beskyden, der *Kněhyn* mit 1252 m, die *Lisá hora* mit 1316 m, und der *Javorník* mit 921 m Seehöhe im Hintergrunde geben der ganzen Gegend den Charakter eines freundlichen Hügellandes, dessen Bergkuppen mit Wald bewachsen sind, während in den Thalsohlen die Flüsse *Oder*, *Oppa*, *Ostravica*, *Lucina*, *Olsa* und die Bäche *Stonávka* und *Stružka*, alle dem Odergebiete angehörend, dem Norden zueilen. Es bildet die Oder die Landesgrenze zwischen Mähren, Oesterr.-Schlesiens und Preussen, die *Ostravica* die Landesgrenze zwischen Mähren und Oesterr.-Schlesiens und die *Oppa* die Landesgrenze zwischen Oesterr.-Schlesiens und Preussen; keiner dieser Flüsse ist schiffbar, doch alle zur Anlage von Schiffahrtscanälen geeignet.

Zu den hervorragenden Orten des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres werden gezählt:

### In Mähren:

*Mährisch-Ostrau* (*Moravská Ostrava*), Stadt mit 14.200 Einwohnern, am linken Ufer der *Ostravica* gelegen, hat 712 Häuser.

Ausser den im Bereiche dieser Stadt gelegenen Kohlengruben befinden sich daselbst noch folgende grössere Etablissements:

- 1 Petroleumfabrik,
- 2 Eisenhöfen,
- 2 Brettsägen,
- 1 Eisenwalzwerk,
- 1 Eisen- und Metallwarenfabrik,
- 2 Dampfmühlen,
- 1 Bräuhaus.

*Privoz*, Dorf mit 3200 Einwohnern, hart an der preussischen Grenze gelegen, mit dem Nordbahnhofe Ostrau, zwei Zinkwalzwerken und einer Knochenöl- und Leimfabrik.

*Witkowitz*, Dorf mit 2530 Einwohnern, bekannt durch sein grossartiges 1829 gegründetes Eisenwerk, erzeugt jährlich 900.000 q Roheisen und 700.000 q Eisen, Stahl, Brücken, Maschinen, Schienen u. a. m., beschäftigt 150 Beamte und Aufseher und 4145 Arbeiter.

#### In Schlesien:

*Polnisch-Ostrau* (*Polská Ostrava*), Marktflecken mit 9410 Einwohnern, der Stadt *Mährisch-Ostrau* über den Ostravica-Fluss gerade gegenüber gelegen, und mit derselben durch eine Kettenbrücke verbunden, hat nur ein ausser Betrieb gesetztes Bräuhaus und sonst keine andere Industrie ausser den später zur Beschreibung gelangenden Kohlengruben.

*Hruschau* (*Hrušov*), Dorf mit 1300 Einwohnern, mit einer grossen Soda- und Chemische-Waaren-Fabrik und einer Thonwaarenfabrik.

*Peterswald* (*Petvald*), Dorf mit 2992 Einwohnern, mit einer Zinkweissfabrik und Kohlengruben.

*Orlau* (*Orlova*), Dorf mit 3004 und

*Dombrau* (*Dombrova*) mit 2382 Einwohnern.

*Karwin*, ebenfalls ein Dorf, mit 5488 Einwohnern, alle mit Ausnahme der Kohlengruben und des Karwiner Bräuhauses ohne jede andere Industrie.

Das Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier ist mehrfach mit Eisenbahnen Aerarial- und Bezirksstrassen durchschnitten, welche dasselbe mit allen Weltgegenden in Verbindung setzen und zwar:

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, deren doppelgleisiger Wien-Krakauer Hauptstrang das Kohlenrevier von *Schönbrunn* bis *Oderberg* von Südwest nach Nordost durchsetzt und die Stationen *Schönbrunn*, *Ostrau*, *Hruschau* und *Oderberg* enthält, mit einer Abzweigung von *Schönbrunn* nach *Troppau*, und von *Oderberg* zum Anschlusse an die preussisch-ober-schlesische Bahn.

Die Ostrau-Friedländer-Bahn läuft von der Nordbahnhofstation *Ostrau* aus bis zu dem 34 klm. am Fusse der Beskyden gelegenen Eisenwerke *Friedland*, hat innerhalb des Kohlenreviers die Stationen *Ostrau*-*Witkowitz* und *Kuncic*.

Die Kaschau-Oderberger-Bahn von der Nordbahnhofstation *Oderberg* östlich gegen *Teschen* abzweigend passirt nur den östlichen Theil unseres Kohlenrevieres, und zwar von *Poremba* bis *Karwin*, mit den Stationen *Dombrau* und *Karwin*.

Mehrere Montanbahnen, nur zum Zwecke der Kohlenverfrachtung von den einzelnen Schächten zu den oben erwähnten Hauptbahnen gebaut, durch schneiden das Revier in verschiedenen Richtungen, es ist dies die Montanbahn der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn vom Bahnhof *Ostrau* bis *Michalkovic* mit 11 Seitenflügeln; die freiherrl. von Rothschild'sche Montanbahn als Fortsetzung der eben benannten Bahn von *Michalkovic* bis *Dombrau* mit 2 Seitenflügeln, die Graf Eugen von Larisch'sche Montanbahn vom Eugen-Schachte in *Peterswald* zum Anschluss an die Kaschau-Oderberger-Bahn in *Poremba*; die Graf Johann von Larisch'schen Montanbahnen von der Station *Dombrau* und *Karwin* zu den Schächten Nr. VI und Tiefbau und endlich die erzherzogliche Montanbahn von *Karwin* zum Gabrielen-Schacht daselbst.

Eine neue Montanbahn vom erzherzoglichen Albrecht-Schachte in *Peterswald* zum Anschlusse an die freiherrl. von Rothschild'sche Montanbahn *Michalkovic-Dombrau* ist eben jetzt vollendet und dem Betriebe übergeben worden.

Da diese Montanbahnen mit dem Aufblühen und dem Bestande des Kohlenreviers enge verknüpft sind, so wird deren nähere Beschreibung einem weiteren Capitel vorbehalten.

Die Kaiserstrasse von *Troppau* nach *Teschen* passirt das Kohlenrevier in seinem südlichen Theile von *Schönbrunn* bis *Radvanic*, während mehrere minderwerthige Bezirksstrassen die einzelnen Orte unserer Kohlengegend verbinden.

Postanstalten befinden sich in *Schönbrunn*, *Privoz*, *Mähr.-Ostrau*, *Witkowitz*, *Hruschau*, *Oderberg*, *Orlau* und *Karwin*.

Ueber die Entstehung und Ausbreitung der Ostrau-Karwiner-Steinkohlengruben ist nachstehendes Wissenswerthe bekannt:

Die ersten Muthungen in diesem Reviere stammen aus dem vorigen Jahrhunderte und basiren auf zu Tage ausgehende Kohlenflötze. Eine bergmännisch betriebene Schürfung fand zu jener Zeit in diesem Reviere noch umsoweniger statt, als sich damals in hiesiger Gegend ausgedehnte Waldungen befanden und die Steinkohle deshalb keinen angemessenen Preis erlangen konnte.

1. Der älteste Bergbau des Reviers ist jedenfalls der gegenwärtig in dem Besitze Sr. Excellenz des Herrn Grafen JOHANN NEPOMUK WILCZEK befindliche zu *Poln.-Ostrau*. Die Eröffnung dieses Bergbaues

fällt in den Zeitraum vom Jahre 1770—1780 und basirt dieser Bergbau auf Kohlenfunde, welche im Burnia-Thale auf Tagcausisse des Franzisci- und Josefi-Flötzes gemacht wurden. So viel ist erwiesen, dass die ersten diesbezüglichen Muthungen nicht von dem Wirthschaftsamte der Fideicommissherrschaft *Poln.-Ostrau*, sondern von einem Privaten eingelegt wurden und dass der damalige Herr Graf Wilczek die auf jene Muthungen basirten Belehnungen Ende der 70-ger Jahre vorigen Jahrhunderts durch Kauf erwarb.

Der genannte Herr Graf scheint jedoch anfänglich diesen von ihm erkauften Bergbau entweder gar nicht, oder doch nur sehr schwach betrieben zu haben, weil das *Poln.-Ostrauer* Wirthschaftsamt mittelst Erlasses des Teschner Landesältestenamtes vom 14. Mai 1782 im Namen der Regierung mit Hinweis auf das stete Steigen der Holzpreise zum Wiederangriff der *Poln.-Ostrauer* Steinkohlenbrüche aufgefordert wurde. Trotzdem dass der Herr Graf Wilczek zur Hebung seines Kohlenabsatzes im Anfang dieses Jahrhunderts in *Gross-Polom* eine, auf das dortige Schiefervorkommen basirte Alaunhütte erbaute, wollte sich doch im Ganzen der Kohlenabsatz in *Poln.-Ostrau* nicht wesentlich heben, weil demselben, namentlich in der Troppauer-Gegend durch die preussische Kohle starke Concurrenz gemacht wurde. Um dieser Concurrenz möglichst zu begreifen, erlangte der Herr Graf Wilczek über seine bittliche Vorstellung vom Kaiser FRANZ im Jahre 1823 die Begünstigung der mauthfreien Verfrachtung der auf der Herrschaft *Poln.-Ostrau* geförderten Kohlen in der Richtung nach *Troppau*. Diese Begünstigung wurde vom Finanz-Ministerium Anfangs der 50-ger Jahre wieder aufgehoben.

Die gräflich Wilczek'schen Gruben haben seit ihrer Eröffnung theils durch ausgedehnte Schürfungen, theils durch die beim Fortbetriebe des Jaklowetzer Erbstollens erzielten schönen Flötzfunde sehr an Ausdehnung zugenommen und zählen heute zu den umfang- und flötzreichern des Reviers.

**2.** Zu den heute im Besitze des Herrn Baron von ROTHSCHILD gehörigen, in den Gemeinden *Petřkovic*, *Ellgoth*, *Hošťalkovic* und *Kobla* in Preuss.-Schlesien nächst der österr. Grenze gelegenen, consolidirten Hultschiner Gruben legte im Jahre 1782 der damalige Besitzer des Dominiums Hultschin, Herr Baron GURSCHREIBER durch Erlangung eines Schurfscheines für die Gemeinde *Petřkovic* den Grundstein. Dieser Gutsbesitzer erschürfte in diesem seinem Schurffelde in jener Gemeinde die daselbst meist zu Tage ausgehenden Flötze Juliane, Neue, Wilhelmine, Einsiedel, Stollen, Theresie, Schwebende, Reiche und Hoffnungsvolle, auf welche Funde sich die Verleihung der so genannten älteren Hultschiner-Gruben basirt.

Die übrigen heute zu den consolidirten Hultschiner Gruben gehörigen Grubenfelder: Jüngere Hultschiner Gruben zu *Petřkovic*, Ferdinandsglück daselbst, Johannesgrube, Caroline Anna und Euphémie Hoffnung in *Kobla*, Dreifaltigkeit und Friderike Auguste zu *Ellgoth*, sowie endlich Heinrichsegen zu *Hošťalkovic* wurden von verschiedenen Schürfern in der Zeitsperiode zwischen 1805—1845 erworben.

**3.** Der damalige Besitzer der Fideicommissherrschaft *Karwin* Herr Graf LARISCH liess im Jahre 1790 auf dem circa 1323 m nördlich vom Dorfe *Karwin* gelegenen Hügel Plažnik den ersten Schurf anlegen, mit welchem ein schwaches Kohlenflöz erreicht und auf diesen Kohlenfund die Verleihung der Heinrichsglücks-Grube erworben wurde.

Nach dieser Feldeserwerbung liess die gräflich Larisch'sche Familie im Laufe der späteren Jahre bedeutende Schürfungen in der Gemeinde *Karwin* unternommen und erzielte damit so reiche Flötzfunde, dass die dortigen, heute in dem Besitze Sr. Excellenz des Herrn JOHANN Grafen LARISCH-MÖNNICH befindlichen Gruben mit zu den leistungsfähigsten des ganzen Reviers gehören.

**4.** Der ehemalige Besitzer des Dominiums Dombrau, Herr Anton Baron MATTENCLORR, liess im Jahre 1822 an dem nächst der Karwiner Grenze gelegenen Hügel *u havirny* in der Gemeinde *Dombrau* einen Schurfschacht abteufen, und erreichte mit demselben in ganz geringer Tiefe ein schwaches Kohlenflöz, auf welchen Fund derselbe die erste Muthung einlegte. Durch später fortgesetzte Schürfungen und Fundconstatirungen in jener Gemeinde wurde das Grubenfeld der heutigen Dombrauer Grube bedeutend erweitert.

Diese Grube ging in den 40-ger Jahren durch Vertrag aus dem Besitze des Herrn Baron von MATTENCLOIT in den des Herrn Baron von ROTHSCHILD über, in dessen Besitze sich diese Grube heute noch befindet.

**5.** Die Witkowitzer-Eisenwerks-Direction begann ihre Schürfungen am Berge Jaklovec in der Gemeinde Zámost und erreichte dabei mit einem 42 m tiefen Schurfschacht im Jahre 1830 das Gabrielen-Flöz. Dieser Kohlenfund und spätere, durch weitere Schürfungen und den Betrieb des Jaklovecer Erbstollens erzielte Funde bildeten die weitere Grundlage zur Erwerbung des heute im Besitze des Herrn Baron ROTHSCHILD befindlichen grossen Grubenfeldes *Jaklovec*.

**6.** Im Jahre 1835 liess der damalige Besitzer des Gutes Peterswald, Herr HEINRICH Graf LARISCH-MÖNNICH in der Gemeinde gleichen Namens durch

seinen Bergmeister KÖHLER circa 756 m nordöstlich von der dortigen Kirche einen Schurfschacht mit Namen Friedrich-Schacht abteufen und erreichte mit demselben in 42 m Teufe ein 79 cm starkes Kohlenflöz. Auf Grundlage dieses und der später durch weitere Schürfungen erzielten Kohlenfunde wurde der Maassencomplex der heutigen Peterswalder Heinrichsglücks-Grube erworben, welche Grube sich gegenwärtig in dem Besitze der Erben nach dem Herrn Grafen EUGEN LARISCH-MÖNNICH befindet.

7. Ebenfalls im Jahre 1835 unternahm die Witkowitzer Eisenwerks-Direction Schürfungen in der Gemeinde Orlau mittelst Abteufen der heute noch bestehenden Schächte: Schwabe und Altmaschine.

Zum Abteufen des letzteren Schachtes wurde im Jahre 1835 die erste Wasserhaltungsmaschine im hiesigen Reviere aufgestellt. Mit diesen beiden Schacht-abteufen konnten aber erst im Jahre 1836 die ersten bauwürdigen Kohlenfunde und zwar in 45 und 56 m Teufe erzielt werden. Das durch diese Fundentblössungen erworbene und durch weitere Schürfungen vergrößerte Grubenfeld der Orlauer Grube befindet sich jetzt im Besitze des Herrn Baron von ROTHSCHILD.

8. Im Jahre 1838 unternahm die Witkowitzer Eisenwerks-Direction ihre Schürfungen in der Gemeinde Hruschau. Durch einen dabei in der Nähe des späteren Maschinen-Förderschachtes in wenigen Metern Teufe erzielten Kohlenfund, sowie durch die später mit dem Betriebe des St. Barbara Erbstollens aufgeschlossenen Kohlenflöze wurde nach und nach der nicht unbedeutende Maassencomplex der Hruschauer-Grube erworben. Letztere Grube befindet sich jetzt in dem Besitze des Herrn Baron von ROTHSCHILD.

9. In dem vorbezeichneten Jahre begann auch der damalige Besitzer des Marienthaler Eisenwerkes Herr JOSEF ZWIERZINA ziemlich ausgedehnte Schürfungen in der Gemeinde Poln.-Ostrau und erzielte dabei manchen Kohlenfund.

Da sich ein Theil dieser Funde zwischen gräflich Wilczek'schen Maassen befanden und deshalb die Bildung eines grösseren zusammenhängenden Grubenfeldes Seitens dieses Schürfers nicht leicht möglich war, so ging derselbe mit dem Herrn Grafen WILCZEK einen Vergleich ein, nach welchem er dem Letzteren einen Theil seiner zerstreut liegenden Kohlenfunde abtrat, sich dabei aber ein concentrirt zusammenhängendes Grubenfeld, die Josefi-Zeche bei Poln.-Ostrau, sicherte, welche Grube sich heute noch in dem Besitze der Erben des Herrn ZWIERZINA befindet.

Alle die vorstehenden Grubenerwerbungen waren mit verhältnismässig nur geringen Schwierigkeiten

und Kosten ausgeführt worden, weil die betreffenden Kohlenfunde, auf welchen dieselben basirten, theils zu Tage anstanden, theils nur in geringen Teufen bei schwacher Tertiärüberlagerung aufgefunden wurden.

10. Im Jahre 1842 begann der Herr Baron von ROTHSCHILD seine Schürfungen bei Mährisch-Ostrau, deren Resultat die heutige sehr leistungsfähige Carolinen-Zeche daselbst war.

11. In demselben Jahre begann der Herr Gewerke ZWIERZINA Schürfungen in der Gemeinde Poremba und erhielt auf die damit erzielten Kohlenfunde die Verleihung der dortigen Josefi-Maassen. Letztere gingen dann durch Kauf zuerst in den Besitz des Herrn Baron von ROTHSCHILD und dann weiter, im Jahre 1871 in den der Herren Gebrüder GUTMANN und des Herrn IGNAC VONDRAČEK über, welche dies erkaufte Grubenfeld nach und nach bedeutend vergrösserten und demselben den Namen Sofien-Zeche zu Poremba beilegten.

Ebenfalls im Jahre 1842 benützte das hohe Montan-Aerar die demselben durch die allerhöchste Entschliessung vom 30. Juni 1842 gewährte Begünstigung und meldete eine grössere Anzahl ärarischer Freischürfe mit 1890 m Halbmesser im hiesigen Reviere und zwar in den Gemeinden Dombräu, Poln.-Ostrau, Hermanic, Michalkovic und Střebovic k. k. Schlesiens, sowie für die in Mähren gelegenen Gemeinden Mähr.-Ostrau und Ellgoth an. Ein Theil dieser, unter der Oberleitung des Herrn Hofrathes LEIER angemeldeten ärarischen Freischürfe überlagerte auch bereits an Private verliehene Grubenfelder und hemmte dadurch deren weitere Extension, weshalb es von den Gewerken des Reviers als eine Wohlthat betrachtet wurde, dass Se. Majestät der Kaiser geruhte, mit Allerhöchster Entschliessung vom 15. Februar 1849 die exceptionnelle Institution der ärarischen Freischürfe wieder aufzuheben. Trotzdem, dass das Montan-Aerar in den vorgenannten Gemeinden vielfache Bohrungen unternahm, so wurden innerhalb der ärarischen Freischürfe doch nur die drei nachbezeichneten Schürfungen realisiert und auf dieselben Grubenfelder erworben und zwar:

12. In der Gemeinde Michalkovic erreichte das Montan-Aerar im Jahre 1843 mittelst Schachtabteufen in 79 m Teufe einen Kohlenfund und erwarb auf Grundlage desselben ein Grubenfeld, welches später durch weiteres Schachtabteufen und unterirdische Aufschlüsse bedeutend vergrössert wurde.

13. Die ärarische Schürfung bei Poln.-Ostrau wurde erst im Jahre 1845 durch das Abteufen des Hermenegilde-Schachtes am Zarubek in 28 m Teufe durch eine Kohlenflötzentblössung realisiert. Nach der erfolgten Verleihung eines auf diesen Kohlenfund

basirten Grubenfeldes haben ausländische Fachleute ein sehr abfälliges Urtheil über den Kohleninhalt dieses Schurffeldes abgegeben.

Diesem Ausspruche zuwider ist die Hermengilde-Grube in Folge einer Menge neuer Flötzaufschlüsse und der darauf basirten Feldeserweiterungen, sowie der Armirung mit drei Förderschächten, eins der leistungsfähigen des Revieres.

14. Im Jahre 1846 liess das Montan-Aesar in seinem Schurfkreis Nr. X nächst der von *Mähr.-Ostrau* nach *Přívoz* führenden Bezirksstrasse, im Gebiete der erstgenannten Stadt, den Heinrich-Schacht abteufen und erreichte mit demselben in 85 m Tiefe das Justa-Flöz.

Nicht nur das auf diesen Kohlenfund erworbene Grubenfeld, sondern auch die weiteren, durch unterirdische Auffahrungen erzielten Feldesacquisitionen bilden heute einen, namentlich im Streichen der Flözze sehr ausgedehnten Maassenecomplex.

Alle die hier sub 12, 13 und 14 bezeichneten ärarischen Gruben gingen im Jahre 1856 durch Kauf in den Besitz der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn über, und letztere hat es im wohlgefühlten eigenen Interesse nicht unterlassen, diese erworbenen Gruben theils durch Anlage neuer Schäfte, theils durch verbesserte maschinelle Einrichtungen leistungs- und ertragfähiger zu machen.

15. Im Jahre 1848 erschürzte die Gewerkschaft GORGOSCH & COMP. mit dem Georgschachte in *Lazy* einen bauwürdigen Kohlenfund und da dieser Gewerkschaft die Mittel zu dem ausgiebigen Betriebe dieser damit erworbenen Grube mangelten, so verkaufte sie dieselbe an den Herrn Fürsterzbischof von Olmütz.

Nachdem dieser Kirchenfürst jene Grube durch eine Reihe von Jahren in eigener Regie betrieben, und während dieses Zeitraumes den sogenannten erzbischöflichen Hauptschacht und den Friedrich-Schacht abteufen hatte lassen, verpachtete er zuerst diese seine Grube an die Herren Gebrüder GUTMANN und IGNAZ VONDRAČEK und liess dieselbe dann mittelst Kaufvertrages in deren Alleinbesitz übergehen. Die neuen Herren Besitzer dieser Grube betreiben dieselbe unter der Firma: Steinkohlenbergbau *Orlau-Lazy* schwunghaft.

16. Im Jahre 1849 unternahmen die Herren Gebrüder KLEIN durch ihren Bergmeister Herrn HANDWERK Schürfungen in *Přívoz* in Mähren und *Hruschau* in k. k. Schlesien. Sie siturten ihre Bohrungen und Schachtabteufen nächst der ein Jahr vorher in Betrieb gekommenen Strecke *Ostrau-Oderberg* der K. F. Nordbahn. Mit diesen Schürfungen erzielten sie im Franz-Schachte zu *Přívoz* in 26 m und im

Albert-Schachte zu *Hruschau* in 19 m Teufe die ersten Kohlenfunde. Durch weiteres Schachtabteufen und unterirdische Auffahrungen vergrösserten diese Herren nach und nach die auf jene Kohlenfunde basirten Grubenfelder. Auch diese, den Herren Gebrüder KLEIN gehörigen beiden Gruben gingen später durch Kauf in den Besitz der K. F. Nordbahn über.

17. Zu Beginn des Jahres 1850 unternahm der Besitzer der Blansko'er Eisenwerke Se. Durchlaucht Herr Hugo Fürst SALM durch seinen damaligen Bergverwalter Herrn Ignaz VONDRAČEK unter schwierigen Verhältnissen Schürfungen in der Gemeinde *Poln.-Ostrau*, nächst der Radvanicer-Grenze. Mit diesen Schürfungen wurde im heutigen Schacht Nr. II der fürstl. Salm'schen Grube zuerst in 68 m Teufe das Diana-Flöz erreicht. Durch die Weiterabteufung dieses Schachtes, sowie durch das Abteufen zweier weiterer Schäfte und Fundentblössungen mittelst Strecken- und Querschlagsauffahrungen, erworb der genannte Fürst nach und nach ein sehr ausgedehntes und flözreiches Grubenfeld.

18. Gegen Ende des Jahres 1851 unternahm der Herr Baron von ROTHSCHILD über Vorschlag seines Bergdirectors ANDRÉE eine Schürfung mittelst Abteufen zweier Schäfte auf Mähr.-Ostrauer Territorium nächst der Witkowitzer Grenze.

In dem einen dieser Schäfte wurde in 126 m Teufe das Juno-Flöz erreicht. Auf diesem und auf die weiteren, durch unterirdisches Auslenken erzielten Kohlenfunde basirt das heutige, sehr ausgedehnte Grubenfeld der Grube Tiefbau.

19. Im Jahre 1853 begann der frühere Gebr. Klein'sche Bergmeister Herr HANDWERK in Gemeinschaft mit dem Herrn GRAFEN ŽEROTIN Schürfungen in der Gemeinde *Karwin*. Bei diesen Schürfungen wurde in dem Gabrielen-Schachte in 104 m Teufe ein 79 cm mächtiges Kohlenflöz erreicht und auf diesen Fund die erste Verleihung erworben. Da den vorgenannten Herren die Geldmittel zur Einleitung eines ausgedehnten Betriebes dieser ihrer Grube mangelten, so verkauften sie dieselbe an den heutigen Besitzer dieses Bergwerkes Se. kais. Hoheit Herrn Erzherzog ALBRECHT, welcher dieser seiner erworbenen Grube den Namen Gabrielen-Zeche verlieh, und letztere, heute sehr reichhaltige Grube durch weitere Schürfungen zu einem Bergwerke mit grosser Feldesausdehnung erweiterte

20. In dem darauf folgenden Jahre unternahm der Herr Graf HARRACH Bohrungen in den Gemeinden *Poremba*, *Orlau*, *Polnisch-* und *Deutsch-Leuthen*, welche Bohrungen zum Theil bis zu Teufen von 208 m niedergeführt wurden und in den Gemeinden *Poremba* und *Orlau* auch einige Kohlenfunde consta-

tirten, die Richtigkeit und Mächtigkeit dieser Bohrfunde ist jedoch bis heute noch nicht durch Schachtabteufen nachgewiesen.

Später unternahm derselbe Herr Graf Schürfungen in der Gemeinde *Hermanic* und liess daselbst durch seinen Bergmeister Herrn *BENDORF* einen 113 m tiefen Schacht abteufen, ohne jedoch mit demselben das Kohlengebirge zu erreichen. Die gräflich Harrach'schen Schürfungen und Freischürfe gingen später in den Besitz der Innerberger Hauptgewerkschaft, jetzt Alpine Montangesellschaft über, welche in der Orlau-Poremba'er Gegend noch einige Tiefbohrungen unternahm und auch durch unterirdisches Auslenken aus der Poremba'er Sofien-Zeche an der nördlichen Feldesgrenze dieser Grube einen Maassencomplex erworb, jedoch bis heute in keinem ihrer Freischurffelder einen eigentlichen Bauangriff mittelst Schachtabteufen unternahm.

21. Im Jahre 1854 liess der Herr Fürsterzbischof von Olmütz in der Gemeinde *Ellgoth* bei *Mähr.-Ostrau* einige Bohrlöcher niedergestossen, bei welchen Bohrungen, angeblich in einem Bohrloche in 89 m Teufe 124 cm Kohle durchbohrt worden ist. Später trat der genannte Kirchenfürst seine dortigen Freischürfe an eine aus den Herren Gebr. *KLEIN*, *SCHOLZ* und *VONDRAČEK* gebildete Gewerkschaft ab, welche noch einige Tiefbohrungen daselbst unternahm, dabei auch Kohlenfunde erzielte, jedoch bis heute die letzteren noch nicht durch Schachtabteufen constatirte.

22. Im Jahre 1859 erschürften die Mähr.-Ostrauer Bürger, Herren BRÜDER *ODERSKY* in der Gemeinde *Schönbrunn* einige, bis zu Tage ausbeissende Kohlenflöze und erbohrten dann auch noch daselbst tiefer gelegene Flöze. Die Herrn *ODERSKY* verkauften später dieses ihr Bergwerks-Unternehmen an Se. Durchlaucht den Herrn Fürsten *SCHWARZENBERG* resp. an die Vordernberger-Radgewerken, welche daselbst einen Maschinenschacht abteufen liessen, den weiteren Betrieb dieser Grube jedoch nachher wegen Unbau-

würdigkeit der Flötze sistirten. Die Letzteren scheinen schon dem Culm anzugehören.

23. Im Jahre 1860 liess Se. kais. Hoheit Herr Erzherzog *ALBRECHT* über Vorschlag seines Hütten-directors Herrn *HOHENEGGER* mehrere Tiefbohrungen in der Gemeinde *Peterswald* in k. k. Schlesien ausführen. Diese Bohrungen, von denen eine bis zu einer Teufe von 476 m unter schwierigen Verhältnissen niedergebracht wurde, erzielten zwar mehrere Kohlenfunde, wiesen aber auch nach, dass die tertäre Ueberlagerung in jener hochgelegenen Gegend eine Mächtigkeit von 130—205 m hat. Diese ungünstigen Gebirgsverhältnisse hielten den erzherzoglichen Besitzer jener Bohrfunde noch längere Jahre davon ab, diese Funde durch Schachtabteufen zu realisiren. Später ertheilte Se. kais. Hoheit die Be-willigung zu dem Abteufen zweier Parallelschächte an dem höchstgelegenen Bohrpunkte daselbst.

Der Hauptschacht erhielt den Namen Albrecht-Schacht und mit demselben wurde in 187 m Teufe das Fundflöz erreicht.

Auf diesen und später aus demselben Schachte erzielten Kohlenfunde wurden Maassencomplexe acqui-rirt, welche heute schon ein ziemlich bedeutendes Grubenfeld unter dem Namen: Erzherzogliche Albrecht-Grube zu *Peterswald* bilden.

Ausser diesen zum grössten Theile zur Belehnung gelangten Bergbauunternehmungen ist noch ein grosser Streifen um die belhnten Grubenfelder herum mit Freischürfen gedeckt, welche zum grössten Theile den benachbarten Grubenbesitzern gehören, und zur späteren Vergrösserung der bestehenden Grubencomplexe in Bereitschaft stehen.

Es sind noch mehrere vom ausgehenden Kohlen-gebirge oft weit gelegene Freischurfkreise vorhanden, die jedoch wegen der viel zu tiefen Lage des Kohlengebirges unter der tertären Ueberlagerung wohl späteren Generationen und vorgeschritteneren technischen Hilfsmitteln zur Ausbeute überlassen werden müssen.

## II.

# GEOGNOSTISCHER THEIL

von Bergrath WILHELM JIČÍNSKÝ,

nebst

## PALAEONTOLOGISCHEM ANHANG

von Markscheider FRANZ BARTONEC.

**H**ÄHRT man auf der Nordbahn von *Prerau* gegen *Ostrau*, so gewahrt man schon bei *Weisskirchen* und *Pohl*, dass die Trace der Nordbahn sich in einer 5--8 klm weiten Niederung bewegt, welche westlicherseits von den letzten Ausläufern der Sudeten (Mähr.-schles. Gesenke) und östlicherseits von den letzten Ausläufern der Karpathen (Beskyden) begrenzt erscheint.

Nähert man sich den Stationen *Ostrau* und *Hruschau*, so treten diese beiden Ausläufer als Hügel bis auf 1½ klm nahe an einander, bilden bei *Hruschau* die Ufer der Oder, um unmittelbar nordöstlich von *Hruschau* wieder auseinander zu gehen und die grosse oberschlesische Ebene zu umfassen.

Diese eben beschriebene Niederung ist auschliesslich mit eocenen, Diluvial- und Alluvial-Schichten gefüllt, während das westliche Gebirge, die Sudeten-Ausläufer bei Schönbrunn, dem Culm, und das östliche Gebirge, die Beskyden, der Kreide angehören.

Inmitten dieser Schichten, und eng anschliessend an den Culm und die Kreide erheben sich einige Hügel und Gebirgsrücken des Steinkohlengebirges bei *Schönbrunn*, preuss. *Ellgoth*, *Pečkovic*, *Koblau*, *Hruschau*, *Muglinau*, *Poln.-Ostrau*, *Peterswald*, *Poremba*, *Orlau* und *Karwin* (Tafel I und II), und bilden das zu Tage anstehende Kohlengebirge, welches unter der tertiären Formation überall fortsetzt, westlich an die Culm-Schichten sich concordant anlehnt, östlich und südlich jedoch von der Kreideformation überlagert ist.

Tafel II zeigt uns ein ideales Formationsprofil unserer Gegend von West nach Ost über die Orte: *Bobrovnik*, *Ostrau*, *Schönhof* und *Bludowitz*, aus denen wir entnehmen können, dass wir es vom Liegenden zum Hangenden mit nachfolgenden Gebirgsformationen zu thun haben.

1. Die unproductive Steinkohlenformation oder die Culmschichten,
2. das productive od. flötzführende Kohlengebirge,
3. die Kreideformation,
4. das tertiäre Gebirge mit seinen Unterabtheilungen:
  - a) Eocen,
  - b) Neogen,
  - c) Diluvium und Alluvium
5. die quaternären Gebilde.

Anmerkung. Obwohl mit Zuhilfenahme der Palaeontologie die neuere geologische Eintheilung die eigentlichen Culmschichten weit in unser flötzführendes Gebirge hinauf rechnet (von *Bobrownik* bis *Orlau*), welche die meisten jetzt im Abbau stehenden Flötze umfasst, und nur den Theil des kohlenführenden Gebirges von *Orlau* bis über *Karwin* dem productiven Steinkohlengebirge zuweiset, so waren wir, um das gesammte flötzführende Gebirge zusammen behandeln zu können, genöthigt, von der streng wissenschaftlichen Abgrenzung nach vorkommenden Versteinerungen abzugehen und die oben angeführte Formations-Eintheilung, als für jeden praktischen Bergmann bequemer, einzuhalten.

Um diese Formationen näher beschreiben zu können, müssen wir etwas über den Rahmen der Uebersichtskarte (Tafel I) hinübergreifen und Berge und Orte benennen, die auf dieser Karte nicht erscheinen.

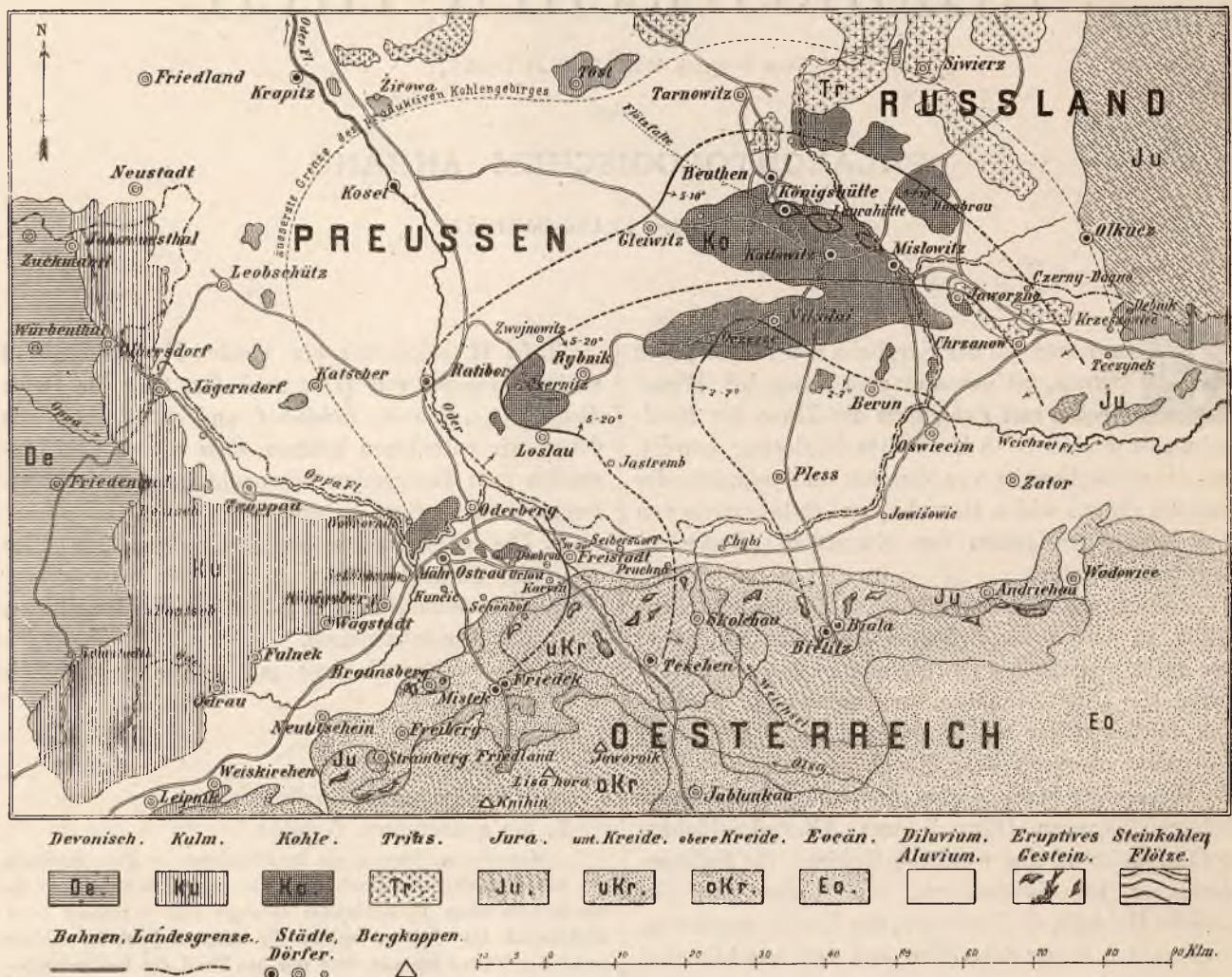
## 1. DIE UNPRODUCTIVE KOHLENFORMATION ODER DIE CULMSCHICHTEN.

So wie sich an den aus Granit, Gneiss und Glimmerschiefer bestehenden Centralkern der Sudeten die devonischen Schichten des sogenannten schlesischen Gesenkes bei *Johannesthal*, *Olbersdorf*, *Bönisch*, *Dom-*

Längs der Bahn von *Schönbrunn* gegen *Troppau* sieht man die Culmschichten bis gegen *Freiheitsau* an beiden Ufern des Oppaflusses als steil einfallende Gehänge anstehen.

Fig. 1.

KARTE DES MÄHR.-SCHLESISEN UND PREUSS.-SCHLESISEN STEINKOHLENBECKENS.



stadtel (Fig. 1) mit einem Hauptstreichen von Süd nach Nord, und mit einem östlichen Einfallen anlehnen, ebenso lagern die Culmschichten mit gleichem Streichen und Einfallen an die devonischen Schichten, und bilden das von *Jägerndorf*, *Troppau*, *Bobrownik*, *Königsberg*, *Wagstadt*, *Odrau* und weiter südwestlich liegende Hügelland, welches wir vorher als die letzten Ausläufer der Sudeten bezeichnet haben.

Dieses Culmgebirge besteht aus graugelben, mehr feinkörnigen Sandsteinen, grauen und röthlichen Thonschiefern und dunkelgefärbten Dachschiefen (eisenschüssig mit Glimmerblättchen belegt), deren Schichten vielfach geknickt, verworfen und wellenförmig abgelagert sind und häufig Abdrücke von *Lepidodendron*, *Calamiten* und *Sphenopteriden* enthalten.

Die Richtungen der Faltungsklüfte und Sättel dieser Schichten laufen von N. O. nach S. W. und sind nicht nur unter sich, sondern auch mit der wellen- und sattelförmigen Ablagerung des gleich daran stossenden Theiles des Kohlengebirges bei einem gleichen Haupt-einfallen von N. W. nach S. O. parallel, haben daher ein und dieselbe Ursache und Zeit der Entstehung.

Die Sandsteine dieser Formation liefern einen guten und festen Bruchstein, die Thonschiefer sind jedoch grobspaltig, daher als Dachschiefer nicht zu verwenden. Der gute schlesische Dachschiefer gehört den Culmschichten an, und ist erst westlich von *Troppau* bei *Meltsch* und *Eckersdorf*, näher den devonischen Schichten zu finden.

## 2. DAS PRODUCTIVE ODER FLÖTZFÜHRENDE STEINKOHLENGBIRGE.

Die eben beschriebenen Culmschichten, deren Spuren man weiter nordöstlich in bogenförmiger Richtung in Preussisch-Schlesien (Fig. 1) bei *Katscher*, *Leobschütz*, *Žirowa*, *Tost* und bis nach *Sivierz* in Russisch-Polen verfolgen kann und die in südöstlicher Richtung als bedeutendere, aus dem tertiären Gebilde sich emporhebende Inseln bei *Leipnik* und *Weisskirchen* anzutreffen sind, bilden mit dem bei *Krzeszowice* und *Debnik* in Galizien auftretenden Kohlenkalke die äussersten uns bekannten Marken des Steinkohlengebirges, in welcher Einbuchtung sich eine reiche Menge von Kohlenflötzen, mit Sandsteinen und Schiefern abwechselnd, abgelagert haben.

Die südliche Begrenzung dieser grossen Kohlenmulde von *Weisskirchen* (Mähren) in gerader Richtung bis *Krzeszowice* (Galizien) ist nicht bekannt, weil die Kohlenformation daselbst mit dem tertiären und noch weiter südlich mit dem Kreidegebirge hoch überlagert ist und die wenigen bergmännischen Untersuchungen in dieser Gegend zu keinem Resultate geführt haben.

Es umfasset die auf Fig. 1 gezogene Linie der äussersten Grenze der Steinkohlenformation, und eine in gerader Richtung gezogene Linie von *Weisskirchen* bis *Krzeszowice* eine Fläche von circa  $32 \square \text{ Myriametern} = 55 \square \text{ Meilen}$ , innerhalb welcher das Steinkohlengebirge nur an einigen wenigen Punkten zu Tage tritt, nämlich:

in Pr.-Schlesien

an 9 Stellen mit  $5\cdot75 \square \text{ Myr. m} = 10\cdot0 \square \text{ Meil.}$

in Galizien

an 2 Stellen „  $0\cdot06$  „  $= 0\cdot1$  „

im Ostrau-Karwiner

Reviere an 8 Stellen „  $0\cdot18$  „  $= 0\cdot3$  „

Summa 19 Stellen mit  $5\cdot99 \square \text{ Myr. m} = 10\cdot4 \square \text{ Meil.}$   
sonst jedoch überall mit jüngeren Formationen überlagert ist.

Dass das österreichisch-preussische Kohlenbecken ein einziges zusammenhängendes Ganze bildet und im Zusammenhange steht, beweisen die im Umkreise

dieser Bucht vorfindlichen Culmschichten und das Fehlen jeder älteren Formation innerhalb derselben, welche eine Trennung des Kohlengebirges in mehrere Theile hervorgebracht hätte.

Wir haben es hier nur mit dem kleinen etwa  $1\cdot5 \square \text{ Myr. m} = 2\cdot6 \square \text{ Meil.}$  umfassenden südwestlichen Theile des österr.-preussischen Kohlenbeckens zu thun, und zwar mit jenem Theile, der sich westlich vor *Ostrau* bis östlich hinter *Karwin* hinzieht.

Allgemein benennt man diesen Theil „das Ostrau-Karwiner Kohlenrevier“ und zählt hiezu naturgemäß auch das Vorkommen der Steinkohle in *Petřkovic* am linken Oder-Ufer in Preussisch-Schlesien, und die Steinkohlenausbisse bei *Schönbrunn* in Oesterr.-Schlesien.

Die bis zu Tage aus der tertiären Formation hervortretenden Stellen des Ostrau-Karwiner-Kohlengebirges bilden einen Z-förmigen, von West nach Ost ziehenden Gebirgsrücken, dessen oberste Kuppen an acht Stellen zu Tage treten, jedoch unter der tertiären Decke im Zusammenhange stehen. Es sind dies jene, dem Bergbau am zugänglichsten gewesenen Stellen des Kohlengebirges, welche auch vorerst von Bergbauunternehmern occupirt wurden, und vielfach durch Bohrungen und Schächte untersucht sind. Dieser Kohlengebirgsrücken hat gegen Nordosten ein scharf abfallendes Gehänge unter der tertiären Decke, daher dort auch die belehnten Grubenfelder sich von demselben nicht weit entfernen, während südlich dessen Gehänge mehr flach abläuft, und das Kohlengebirge durch Schachtabteufen auf eine Entfernung von  $2-3 \text{ klm}$  vom Gebirgsrücken für jetzige Verhältnisse unter der tertiären Decke noch erreichbar ist.

Die vorliegende Kohlenformation, ungerechnet die zufälligen Einschlüsse und sporadischen Vorkommen, besteht vornehmlich aus Sandsteinen und Kohlenschiefern, zwischen denen die einzelnen Kohlenflötze von wenigen Millimetern bis zu  $4 \text{ m}$  Mächtigkeit eingelagert sind.

Die Sandsteine sind meist hell, grau oder gelb gefärbt, mitunter von schiefriger Structur, in den meisten Fällen jedoch in Schichten von 1 cm bis mehrere Meter Stärke auftretend, so dass beim Querbetriebe oft kein Streichen und Verflächen wahrzunehmen ist. Es gibt milde und sehr feste, dann feinkörnige Sandsteine, und solche mit groben Quarzkörnern bis zu 8 cm<sup>3</sup>, so dass dieselben den Namen Quarzconglomerate verdienen. Das Bindemittel ist vorherrschend kieseliger Art und enthält Glimmerblättchen fein eingesprengt. Je mehr man sich dem Liegenden der Formation nähert, desto fester werden die Sandsteine und liefern ein gutes Baumaterial.

Kohlenschiefer gibt es helle und dunkle, welche letztere durch Aufnahme von bituminösen Bestandtheilen in eigentlichen Brandschiefer (hier Sklak genannt) übergehen und oft das unmittelbar Hangende oder Liegende des Flötzes bilden. Die Kohlenschiefer sind meist thonig und feinkörnig, öfter jedoch sandig, enthalten Glimmer und Eisenkies eingesprengt, zerfallen leicht an der Luft und kommen in Lagen von 1 cm bis zu 20 cm Stärke vor.

Zur Bereitung von feuerfesten Ziegelsteinen sind die Kohlenschiefer nur im untergeordneten Maasse tauglich, daher in dieser Richtung gemachte Versuche wieder aufgegeben wurden.

Diese Schiefer sind die eigentliche Vorrathskammer aller Arten von Ueberresten der Steinkohlen-Flora und Fauna.

Als fremdartige Bestandtheile des Kohlengebirges treten auf:

Die linsenförmigen Einlagerungen von Sphärosideriten mit Eisenspath-Kristallen und Naknit, von 1 cm bis 2 m Durchmesser, mit einem Eisengehalte von 35% bis 40%, doch in so geringer Menge, dass deren Gewinnung nicht lohnend ist. Versuchsweise wurden im Jahre 1854, 800 Mctr dieser Sphärosideriten aus den Dombrauer Flötzen in Witkowitz verschmolzen.

Der Eisenkies kommt sowohl im Sandstein, Schiefer und in der Kohle vor, und zwar entweder als feiner Anflug oder in Krystallen von 1 mm bis zu 1 cm Grösse, ferner, doch sehr selten, in Form von zusammengebackenen Tropfsteingebilden, mehr in den hangenden, weniger in den liegenden Flötzen.

Besonders häufig findet man den Eisenkies sowie den Kalkspath in der Nähe der Basalte, wo auch Gyps und Alaun anzutreffen ist.

Der Kalkspath tritt als Gangschnürchen im Sandstein und Schiefer auf, seltener in der Kohle, dann in Drusenräumen derb oder kristallisiert, zumeist in der Nähe von Gebirgsstörungen und Basaltstücken (im regelmässig lagernden Kohlengebirge nie).

Das eruptive Gestein, hier allgemein mit dem Namen Basalt benannt, kennen wir im Reviere in zwei wesentlich verschiedenen Vorkommen, und zwar: erstens als stock- und gangförmige Masse innerhalb des Kohlengebirges, und zweitens als Geschiebe lose geschichtet in der Ueberlagerung. Obwohl letzteres Vorkommen erst bei der Beschreibung der tertiären Ueberlagerung behandelt werden sollte, so sind wir doch genöthigt, dasselbe schon hier vorzunehmen, indem beide Basaltvorkommen ein und derselben Quelle entstammen.

Die im Kohlengebirge durch Schächte, Querschläge und Kohlenstrecken erreichten Basalte sind als Stock und Gang anstehend gefunden worden, dieselben sind theils von dunkelgrauem, theils von gelblicher homogener Masse mit Blasenräumen von 1 bis 5 mm, die mit Zoolithen (Harmaton) entweder direct auf den Wänden oder auf Chalcedon angefüllt sind. Auch kommt manchmal zu unterst oolithischer Kalk, darauf ein dünner Ueberzug von blauem oder gelbem Chalcedon, und zu oberst Bergkristall.

Geologen bezeichnen diese eruptiven Massen als Melafir- und Augit-Porfir; dieselben sind meist sehr fest, doch gibt es auch Arten, welche sich mit einem Messer schaben lassen und an der Luft leicht zu einer Tuffmasse verwittern.

Im Franz-Schachte zu *Privoz* in einer Teufe von 87 m wurde der Basalt in einem schwedenden Aufbrüche des Bruno-Flötzes angefahren und durch 51 m verfolgt.

Wie Figur 2 zeigt, steigt derselbe aus der Sohle empor, durchbricht die Kohlen und Schieferschichten, zieht sich dann als Zwischenmittel fort und keilt sich endlich aus. Die Kohle ist an den Berührungsflächen bis auf 10 cm in Naturkoks umgewandelt. Im Wasserhaltungsschachte derselben Grube, in einer Teufe von 152 m (Fig. 3) durchbricht der Basalt gangförmig die steil abfallenden Schieferschichten, enthält abgerissene Bruchstücke des Schiefers eingeknetet und hat die Berührungsflächen mit dem Schiefer dunkel gefärbt, ohne dass eine Jaspisbildung eingetreten wäre, als Beweis eines dickbreiigen Zustandes ohne besonders hoher Temperatur während der Eruption.

Fig. 4 zeigt uns das Empordringen des Basaltes derselben Grube in der südlichen Grundstrecke des Hermenegild-Flötzes 136 m weit vom 148 m tief gelegenen westlichen Querschlage mit gleichen Erscheinungen wie in Fig. 3.

Auch hier hat diese Eruption das Flöz nicht ganz durchbrochen und dessen streichenden Zusammenhang nicht gestört.

Fig. 3.

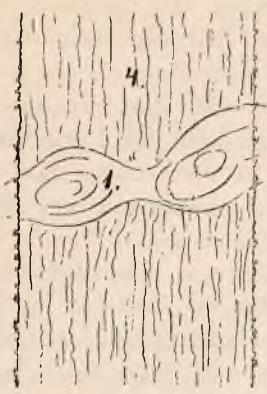


Fig. 2.

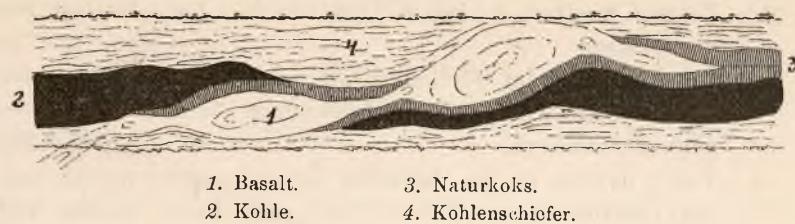


Fig. 4.

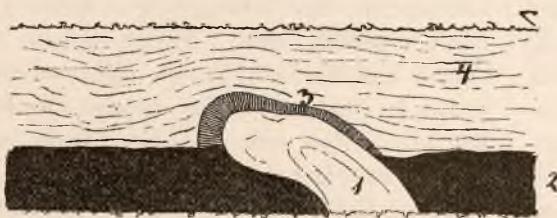


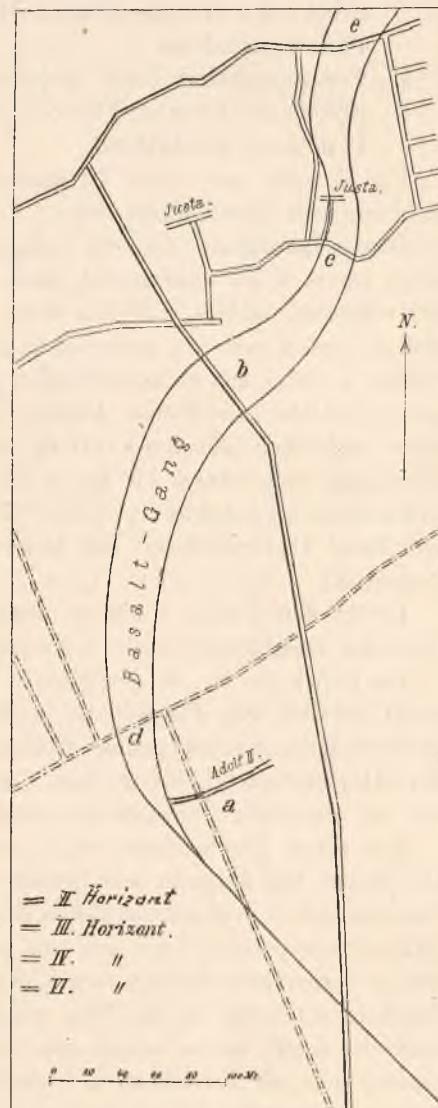
Fig. 5.



Fig. 7.



Fig. 6.



In allen diesen Fällen hatte der Basalt das Bestreben sich kugelig zu gestalten und schalig abzusondern.

In dem Baron von Rothschild'schen Schachte Nr. 1 in *Hruschau* wurde südwestlich 320 m vom Schachte in der Grundstrecke des Flötzes Nr. 8 der aus der First austretende Basalt (Fig. 5) als Zwischenmittel in der Kohle beobachtet, derselbe verwandelte die

Kohle in Koks und keilte sich später im Kohlenschiefer aus.

Reich an Basaltvorkommen ist die Baron von Rothschild'sche Kohlengrube am *Jaklovec* in *Poln.-Ostrau*.

Wie uns Fig. 6 darthut, wurde an vier verschiedenen Stellen dieser Grube (Theresien-Schacht) ein förmlicher Basaltgang angefahren, und zwar:

- a) Vor 20 Jahren am 2. Horizont des Adolf-Flötzes westlich in 106 m Teufe nach 12 m durchfahren.
- b) Vor 12 Jahren im nördlichen Querschlage des Theresien-Schachtes 165 m Teufe nach 31 m ganz durchfahren.
- c) Vor 2 Jahren in der östlichen Grundstrecke des Günther-Flötzes 220 m Teufe, mit 15 m ganz durchfahren.
- d) Vor einem Jahre in der westlichen Grundstrecke des Günther-Flötzes 345 m Teufe mit 12 m durchfahren.
- e) Vor einem halben Jahre in der östlichen Grundstrecke des Günther-Flötzes, 195 m Teufe mit 17 m ganz durchfahren.

Fig. 7 stellt uns einen Ortsanstand des sub d durchfahrenen Basaltganges dar.

Dieser Basaltgang, der die anliegende Kohle auf einige cm in Koks umwandelte, auch dieselbe blasig und schlackig bildete, und den Kohlenschiefer jener Stellen dunkel und fest gebrannt hat, übergeht vom Punkte *d* und *a* aus weiter südöstlich in einen Hauptsprung, welcher die Flötz Anfangs um 50 m noch weiter südöstlich jedoch um 110 m verwirft, und auf eine Länge von 2000 m bis in die fürstl. Salm'schen Grubenmaassen bekannt ist. (Siehe Flötzkarte Tafel I und Tafel II Grundform der Ostrauer Formation, Sprung *u.*)

Ueber den Punkt *e* hinaus nordöstlich ist das Ende des Basaltganges nicht bekannt.

Im Bohrloche Nr. II der Alpinen Montan-Gesellschaft nördlich von *Poremba* ist in 356 m Teufe ein grellroth, gelb, grau und grüngestreifter Porfir-Tuff mit 60 m Mächtigkeit erbohrt worden, dessen Einwirkungen auf das Steinkohlengebirge nicht bekannt sind.

Aus dieser Beschreibung ist zu entnehmen, dass die Basalte nur langsam und bereits in einem dickflüssigen, schon etwas abgekühlten Zustande aus dem Erdinnern emporgedrungen sind und hiezu namentlich bereits vorhandene Spalten und Klüfte als leicht zugänglich benützten, in ein Flötz eingedrungen nicht mehr die Kraft hatten, selbes ganz zu durchbrechen, sondern nur als Zwischenmittel einen beschränkten Raum einnahmen.

Trotz dieses mehr sanften Auftrittens der Basalte haben uns dieselben genug markirte Andenken hinterlassen, und zwar jene Sprungklüfte und Verwerfungen, die wir am Berggrücken des Kohlengebirges überall vorfinden, und die unsere Flötzausrichtung in nicht geringem Maasse stören

In keinem dieser Fälle ist es versucht worden, die Fortsetzung dieser Basaltmassen in die Teufe zu verfolgen, also einen Krater zu constatiren.

Die Eruption dieser eben beschriebenen vulkanischen Massen gehört jedenfalls der jüngeren Zeit an, und geschah nicht zur Zeit der Steinkohlenperiode, sondern viel später, wahrscheinlich erst nach der Kreidezeit, nämlich zu einer Zeit, wo unsere Steinkohlenformation nahezu bereits jene Form hatte, wie sie selbe jetzt besitzt, so dass unsere Specialmulden und die wellenförmige Ablagerung mit allen ihren Störungen schon vorhanden waren

Das zweite Basaltvorkommen in unserem Reviere finden wir vom Ida-Schachte in *Hruschau* an, am ganzen Jaklovicer Berge bis zum Heinrich-Schacht, in einer Länge von 3000 m und einer Breite von 1000 m mehr oder weniger dicht gelagert, zum grössten Theile gleich ober dem Kohlengebirge, schütterer im darüber gelagerten Tegel und Lehm, und sind es namentlich die uns bekannten Auswaschungen des Kohlengebirges dieser Gegend, die damit angefüllt sind. Weiter hinaus über diese Fläche sind die Basaltknauer nicht constatirt worden, höchstens einzelne Stücke, welche von den Wässern der Tertiär-Zeit von dem Hauptlager auf 800 bis 1000 m weit abgeschwemmt wurden.

Diese Basaltknauer von 10 cm bis 300 cm Durchmesser sind meist dunkelblaugrau, die verwitterten schalig brechenden, mehr graugelb, und enthalten Olivine eingesprengt. Die ganz verwitterten Basalte sind hier und da als Basalttuffe zu finden.

In der Auswaschung des Kohlengebirges, in der gerade der Ida-Schacht in *Hruschau* sitzt, sind dieselben 20 m und in der grossen Auswaschung zwischen *Muglinau*, und *Poln.-Ostrau* am Abhange zum Ostrawica-Flusse bis 8 m mächtig anzutreffen; vom Theresien-Schachte 350 m gerade nördlich entfernt, sind Basalte in einem Bohrloche jenseits des Kohlengebirgsrückens sogar 20 m mächtig durchbohrt worden.

Der Ursprung dieser kugeligen Basalte ist nicht weit zu suchen. Die vorher beschriebenen Basaltstücke und Gänge reichten zur Zeit ihrer Entstehung mitunter bis zu Tage, und haben sich, wo ihnen bestehende Klüfte den Aufgang erleichterten, auch über das damals zu Tage anstehende Kohlengebirge theilweise ergossen, oder wurden dieselben durch die schnellere Verwitterung und Abschwemmung des Kohlengebirges als emporragende Stücke blossgelegt.

Ihre Verwitterung erfolgte dennoch mit der Zeit in runder Absonderung, und haben die nachfolgenden tertiären Wässer die nur lose gefügten Knauer in die gebildeten Auswaschungen des Kohlengebirges theils dicht abgelagert, theils mit Tegel und später im Schotter und Lehm wechsellagernd angehäuft.

Der Basalt findet eine ausgedehnte Verwendung als Strassenschotter, zu welchem Zwecke ganze Feld-

flächen abgedeckt und die Basaltknauer aus dem Lehm herausgelöst werden. Auch als Formsand wird ganz werwitterter Basalt benützt.

Die Kohle. Die Zahl der zwischen den Sandstein- und Schieferschichten im ganzen Reviere abgelagerten Kohlenflötze ist eine sehr grosse und erreicht die Ziffer von circa 313, wovon :

95	Flötze von	1 cm	bis	15 cm
116	"	15 "	"	50 "
66	"	50 "	"	100 "
28	"	100 "	"	200 "
8	"	über 200 "		Stärke haben.

Abgebaut werden nur die Flötze von 50 cm aufwärts, daher wir circa 102 abbauwürdige Flötze zählen.

Hohes Interesse bietet für den hiesigen Bergmann die äussere Form der Flötzablagerungen in Beziehung des Streichens, Verflächens und der Störungen.

Tafel I stellt das Kohlengebirge dar nach weggedachtem Alluvium und Diluvium, jedoch mit Belassung des neogenen Tegels und mit gezogenen Niveaulinien am Kohlengebirge, die mit positiven und negativen Coten von 10 zu 10 m bezeichnet sind, welche uns angeben, um wie viel der betreffende Horizontalschnitt ober oder unter dem Niveau des Jaklowecker Erbstollens, als Nullpunkt angenommen, liegt. Dieser Nullpunkt liegt südwestlich des Dorfes *Muglinau* nahe dem rechten Ufer des Ostrawica-Flusses.

Aus der Configuration dieser Niveaulinien ist zu entnehmen, dass das tertiäre Meer nachstehende bedeutendere Auswaschungen im Kohlengebirge verursacht hat.

Vor Allem gewahren wir die höchsten Kuppen des Kohlengesbirges einen Gebirgsrücken von *Bobrovnik* über *Kobla*, *Hruschau*, *Poln.-Ostrau*, *Peterswald*, *Orlau*, *Dombrau* bis *Karwin* bildend, dessen nördlicher Abfall steil in die grosse Auswaschung des Oder- und Olsa-Thales, dagegen der südliche Abfall etwas flacher in die Auswaschung des Ostravica-Thales unter die tertiären Schichten verläuft.

Dieser Gebirgsrücken ist durchschnitten durch andere Auswaschungen, wovon einige nur als Nebenthäler in den Gebirgsrücken einschneiden, andere jedoch wieder quer denselben ganz übersetzen und ziemlich tief eingeschnittene Pässe bilden. Zu den letzteren gehört:

1. Das Auswaschungsthal von *Ellgoth*, *Privoz* über *Hruschau* gegen *Oderberg*, dessen Pass nur 20 m unter dem Jaklowecker Erbstollen liegt und dem Oder-Flusse den Ausgang in die oberschlesische Ebene gestattet.

2. Jene bedeutende Auswaschung des Kohlengesbirges östlich des Dorfes *Michalkovic*, dessen Pass-

höhe 150 m unter dem Niveau des Jaklowecker Erbstollens liegt, und von *Radvanic* gegen *Reichwaldau* zieht.

Diese bedeutende Auswaschung ist bis jetzt von Schachtanlagen gemieden worden und stimmt in ihrer Längenausdehnung mit jener Störung oder Flötzfaltung des Kohlengesbirges überein, welche auf pag. 15 beschrieben erscheint.

Jedenfalls hatte das tertiäre Meer durch das Vorhandensein eines gestörten also mürben Kohlengesbirges eine leichtere Arbeit zu verrichten und hat dadurch ein tiefes Querthal eingeschnitten.

3. Finden wir zwischen dem zu Tage ausgehenden Kohlengesbirge beim Eugen-Schacht in *Peterswald*, und beim Sofien-Schacht in *Poremba* ein Querthal, dessen Pass im gleichen Niveau mit dem vorerwähnten Nullpunkt liegt.

4. Läuft in *Orlau* von Süd nach Nord zwischen dem Mühsam- und Hauptschachte ein 10 m unter dem Erbstollen tief einschneidendes Querthal, und

5. ein ebenso tiefes östlich vom Versuchsschachte in *Dombrau*.

Der Karwiner Kohlengesbirgsstücke beim Glückhilf-Schachte fällt endlich ziemlich scharf nach Osten unter den Tegel und in die Olsa-Ebene ein, ohne dass eine abermalige Emporhebung desselben weiter östlich bekannt wäre.

Zwei tief und schmal einschneidende Nebenthäler des Kohlengesbirges sehen wir zwischen *Klein-Kuncic* und *Mähr.-Ostrau*, und zwischen *Mähr.-Ostrau* und *Poln.-Ostrau* und ein mehr flaches Thal am Ausflusse des Oppa-Flusses.

Kleinere Auswaschungen, welche auf der Karte Tafel I nicht mehr recht ersichtlich gemacht werden konnten, findet man an dem Kohlengesbirgsgehänge allenthalben, dieselben stimmen meist mit den jetzt am Tage sichtbaren kleinern und grösseren Schluchten des Hladnoer-Karwiner Gebirgszuges überein.

Wir gelangen nun zur Beschreibung der Form, Mächtigkeit und des Zusammenhangs der Flötzablagerung unseres reichen Steinkohlenreviers.

Als sich an den flachen, jetzt vielfach aufgerichteten und gestörten Ufern des zur Steinkohlenzeit beständigen Meeres die einzelnen von uns bebauten Flötzc ablagernden, bildete jedes für sich eine Platte, die wohl stellenweise stärker oder schwächer wurde, an manchen Orten auch nur als ein dünner Streifen, oder als eine Schichtenscheide sich darstellte, die jedoch vorhanden ist, und auf weite Entfernung verfolgt und constatirt werden kann. Je nachdem diese Pflanzenablagerung bei ihrer Bildung mehr oder weniger Störungen ausgesetzt war, Sand und Schlamm in sich aufnahm, ist auch die Beschaffenheit derselben

nicht aller Orten gleich geblieben, sondern variirte je nach ihrer günstigeren oder ungünstigeren Lageung. Dasselbe gilt von den zwischen den einzelnen Flötzen abgelagerten Schiefer- und Sandsteinschichten, bei deren Bildung dieselben durch Aufnahme von mehr Sand oder Schlamm in einander übergingen, schwächer oder stärker wurden, sich vielleicht ganz auskeilten, also in ihrer Beschaffenheit auch nicht aller Orten gleich geblieben sind.

Diese Voraussetzung erklärt die Thatsache, dass selten ein Flöz unseres Revieres auf eine grosse Entfernung in seinen Eigenschaften, als Mächtigkeit, Zwischenmittel, Bruch, Aschengehalt und Backfähigkeit der Kohle u. s. w. sich immer gleich bleibt, und dass man Flöz als identisch ansehen kann, wenn auch deren Eigenschaften nicht alle übereinstimmen.

Derselben Voraussetzung entsprechend gibt die Vergleichung des Hangenden und Liegenden eines Flözes, ja selbst die Aufeinanderfolge der einzelnen Zwischenschichten auf grössere Entfernung nicht immer ein richtiges Kriterium für die Identität eines an mehreren Punkten aufgeschlossenen Flözes.

Will man daher Combinationen anstellen und Flöz der Idee nach verbinden, deren thatsächlicher Zusammenhang noch nicht vermöge Durchschläge constatirt ist, so ist man genötigt, alle bekannten Anhaltspunkte zugleich zu Rathe zu ziehen, um ein Resultat zu erhalten, welches der Wahrheit mindestens am nächsten steht.

Zu diesen Anhaltspunkten gehören:

1. Die Vergleichung der Flözmächtigkeit und der andern Eigenschaften der Flöze;
2. die Vergleichung der Gesteinsablagerung zwischen den einzelnen Flötzen;
3. die Vergleichung der Entfernung der einzelnen Flöze von einander;
4. die Eintheilung der Flöze in einzelne Gruppen, die durch besonders markirte Gesteinsschichten oder mächtigere Flöze in mehr auffälliger Weise von einander getrennt sind, und
5. die Vergleichung der vorkommenden Thier- und Pflanzenversteinerungen, indem viele derselben nur einzelnen Flözgruppen eigen sind.

Wenn auch, wie erwähnt, nicht alle Flöze auf weite Entfernungen die gleiche Mächtigkeit, physische und chemische Eigenschaften besitzen, so gibt es wieder gewisse Flöze, welche in dieser Richtung weniger variiren und sich mehr gleichbleiben; es sind dies namentlich die stärkeren Flöze, die eine verhältnismässig lange ruhige Zeit zu ihrer Bildung nöthig hatten, daher schon diese lange Bildungszeit einen mehr gleichförmigen Charakter derselben voraussetzt.

Wir wollen diese Flöze Leitflöze nennen, und es müssen die einzelnen Flözgruppen derart gewählt werden, dass in jede Gruppe wenigstens eines der Leitflöze fällt.

Kehren wir nun zu dem eigentlichen Gegenstande unserer Betrachtung zurück, nämlich zu der anatomischen Zergliederung der Ostrau-Karwiner-Steinkohlenformation, so gewahren wir auf unserer Revier-Uebersichtskarte (Tafel I), dass die Gegend von *Petrkovic* bis *Karwin* eine grosse Menge von Flözaufschlüssen enthält, welche, wenn auch auf den ersten Blick ein Durcheinander darstellend, bei näherer Betrachtung sich doch derart gruppieren lassen, dass daraus die Form der ganzen Flözablagerung bestimmt werden kann.

Diese nähere Betrachtung der Flözaufschlüsse mit Zuhilfenahme der in den einzelnen Flözgruppen aufgefundenen Pflanzen- und Thierreste, hat den Chefgeologen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien Herrn Oberbergrath Stur in seiner trefflichen Abhandlung der Culm-Flora der Ostrauer, Waldenburger und Schatzlarer Schichten, zu dem Schlusse geführt, dass in unserem Kohlenreviere zwei von einander verschiedene Ablagerungen vorhanden sind, welche mit einander wohl den Ort, nicht aber die Bildungszeit gemein haben, daher jede dieser Ablagerungen Flöz enthält, die mit einander in keiner directen Verbindung stehen. Die erste und ältere dieser Kohlenformations-Ablagerungen reicht von den Culm-Schichten bei *Bobrovnik* in Preussen bis zum Schlosse in *Orlau* und wird von Herrn Oberbergrath Stur als Ostrauer-Schichten, — die zweite jüngere von da bis *Karwin* und *Solza* als Schatzlarer Schichten benannt und bezeichnet.

Vom rein geologischen Standpunkt erklärt sich die Bildung der gleich nach einander folgenden zwei Ablagerungen nachstehend:

In dem ursprünglichen Meere der Steinkohlenzeit, das in unserer Gegend seine Ufer bei *Bobrovnik*, *Hostalkovic* und *Strebovic* hatte, lagerten sich die Flöze an dessen Ufern mit einem sanften Einfallen nach Süden an. Durch die später erfolgte Emporhebung der Sudeten wurden sowohl die Culm-Schichten als auch jene der productiven Steinkohlenformation vielfach gefaltet und so in die Höhe gehoben, dass die Meeresufer bis nach *Orlau* zurücktraten. Hier bildete sich in Folge der Einengung des Meeres eine grosse Auswaschung im Kohlengebirge, welche so lange dauerte, bis die Meeresufer daselbst wieder flach wurden, das Meer in Folge dessen ruhig flutete, und weil die Epoche der Kohlenformation noch nicht vorüber war, sich wieder eine neue, also jüngere Flözablagerung bildete, welcher die ältere Flözablagerung als Grundlage diente.

Eine neuzeitliche spätere Emporhebung der ganzen Gegend von *Bobrovnik* bis gegen *Teschen* drängte das Kohlenmeer abermals mehr nach Süden, es bildeten sich wieder Auswaschungen im Kohlengebirge, die jedoch, weil die Epoche der Kohlenformation schon vorüber war, sich mit den Sedimenten des Jura und des Kreide-Gebirges füllten.

Beide Kohlenablagerungen sind mehrfach gestört und aus ihrer ursprünglichen ruhigen Lage gebracht, die erstere mehr als die zweite. Es waren zweierlei Ursachen, welche diese Störung hervorgebracht haben, und zwar die erstere eine mehr allgemeine, hervorgebracht durch die Hebung der Sudeten und dadurch erzeugten horizontalen Seitenschub auf die Culm- und Steinkohlenformation, und die zweite viel später nachfolgende eine mehr locale, hervorgebracht durch Eruptionen von basaltartigen Massen innerhalb unseres Kohlenreviers.

Wenn man einen ruhig liegenden Ballen Tuches auf der einen Seite festhält und von der entgegengesetzten Seite einen langsam wirkenden horizontalen Druck darauf ausübt, so werden sich Falten bilden, die nahe der Stelle des Druckes grösser sind, weiter davon entfernt immer kleiner werden, oder ganz verschwinden; ebenso wird man bemerken, dass alle diese Falten parallel laufen und in ihrer Achsenrichtung nach und nach sich wieder ausebnen, d. h. zu Null werden.

Ein ähnliches Experiment wurde zur Zeit des Emporhebens der Sudeten auch von der Natur mit unseren Flötzen ausgeübt; es bildeten sich im Westen unserer Steinkohlenformation sechs grosse Falten oder Sättel, welche je einer Separatmulde unserer heutigen Formation entsprechen. Sowohl die Sättel als auch die Muldenachsen haben ein paralleles Streichen von Nord-Ost nach Süd-West und öffnen oder verflächen alle diese Mulden nach Südwest, d. h. kehren in weiter Entfernung vom Druckpunkte wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück.

Betrachten wir das Längen-Flötzprofil unserer Formation, Tafel II, so gewahren wir, dass in *Petrkovic* die Faltenbildung in Folge des nahen Anpralles eine grosse war, und erfolgte bei *a* ein grosser Riss, an der zweiten Falte *b* beim Anselm-Schacht erfolgte ein kleiner Riss, der auch die einzelnen Flötze ausser Zusammenhang brachte, bei *c* in *Privoz* sehen wir in Folge des bereits abgeschwächten Druckes eine grössere und bei *d* in *Hruschau* nur noch eine kleinere Faltung des Gebirges, welche beide letzteren die einzelnen Flötze nicht mehr zerrissen, sondern die uns bekannten, sogenannten saigeren Flötzpartien bildeten.

Diese vier Flötzfaltungen sind markirt durch sogenannte Biegungsklüfte, welche überall an dem

Flötzuge in der Natur wahrnehmbar sind und welche ebenfalls ein nahezu paralleles Verflächen nach Westen haben.

Noch weiter nach Osten finden wir als Product desselben Seitendruckes eine Gegenfaltung bei *e* in *Hranečník* und Salm-Grube, d. h. einen nach aufwärts gerichteten Flötzsattel, der die grosse ausgedehnte Ostrauer-Specialmulde nach Osten begrenzt und der, weiter nach Nord-Ost ziehend, auch die etwas kleinere Peterswalder Specialmulde westlich abschliesst. Diese Gegenfaltung muss nach dem bekannten Flötzefallen und Streichen östlich von der Salm'schen Grube und westlich vom erzherzoglichen Albrecht-Schachte weiter nach Nordost ziehen, und in einer uns noch unbekannten Gegend bei *Oderberg-Petrovic* enden.

Dieser nach aufwärts gerichtete Flötzhaken ist vor dem Wilhelm-Schachte Null, am *Hranečník* 40 bis 45 m und bei dem Salm'schen 62 m hoch, zwischen *Michalkovic* und *Peterswald* ist dessen Höhe nicht bekannt, er dürfte immerhin auch noch dort eine bedeutendere Höhe haben.

Endlich treffen wir nahe am Ende der älteren Steinkohlenablagerung, also bei *Poremba*, die Anfänge eines zweiten, ebenfalls nach aufwärts gerichteten Flötzhakens *f*, dessen untere Abbiegung wir noch nicht kennen und welcher die Peterswalder Specialmulde gegen Osten abgrenzt.

Auf unserer Profilkarte messen wir die saigere Partie in *Hruschau d g* mit 80 m, jene in *Privoz c h* mit 187 m, und da der Druck, welcher diese saigeren Partien bildete, von West nach Ost durch den Widerstand der Gebirgsschichten nachliess, so muss in demselben Verhältnisse zur horizontalen Entfernung die abgerissene saigere Partie westlich vom Anselm-Schachte *b i* circa 263 m und jene im Reichen-Flötz-Stollen *a k* circa 352 m betragen, d. h. das bei *b* abgerissene Flötz dürfte 263 m tiefer also bei *i*, — und jenes bei *a* abgerissene Flötz 352 m tiefer, also bei *k* wieder in seiner mehr horizontalen Lage zu finden sein.

Denken wir uns die jetzt geknickte Formation wieder ausgedehnt, wie selbe ursprünglich war, so wird jedenfalls das Flötz *l* ein Hangendes von *m* und das Flötz *n* ein Hangendes von *n* sein, und alle Flötze würden wieder in ihr ursprüngliches sanftes Einfallen nach Süd-Ost zurückkehren.

Auf die jüngere Ablagerung unserer Steinkohlenformation, die sich von *Orlau* bis *Karwin* ausbreitet, übergehend, sehen wir in dem Längenprofile dieses Gebirges, dass die Flötze daselbst weniger gestört erscheinen; wir finden wohl eine Specialmulde beim Mühsamschachte in *Orlau*, die westlich von einer

circa 55 m hohen saigeren Partie *p* begrenzt ist, ebenso eine kleine Muldung *q* beim Eleonoren-Schacht in *Dombrau*, und eine etwas grössere auseinander gezogene Mulde *r* beim Hauptschachte des Grafen JOHANN LARISCH in *Karwin*, allein mit Ausnahme der Mühsamschächter saigeren Partie ohne jeden scharfen Bug und ohne jede Biegungskluft begrenzt, also mehr wellenförmig abgelagert, während der Rest des Flötzstreichens bis gegen Solza durch einige Sprünge gestört, gerade östlich mit einem Haupteinfallen nach Nord fortsetzt.

Zum Unterschiede von den Specialmulden 1 bis 6 der älteren Ablagerung (Tafel II, Grundform der Flötzablagerung), die sich nach Südwest öffnen, öffnen sich die drei Muldungen 7, 8 und 9 der jüngeren Ablagerung nach Nord-Ost, ihre langen Muldenachsen sind untereinander parallel, und zugleich parallel zu den Achsen der Ostrauer-Specialmulden als Beweis, dass auch diese drei Specialmulden ihr Dasein denselben Ursachen zu danken haben, wie jene bei *Ostrau*, nur dass sich dieselben als separater Körper umgekehrt, also nach Nordosten, öffneten.

Ganz unabhängig von den eben beschriebenen Störungen unseres Kohlengebirges stehen jene Störungen, welche durch das Emporsteigen von Eruptivgesteinen oder Basalten entstanden sind. Wir kennen diese Basalte wie schon erwähnt, durch die unterirdischen Bäue in *Přívoz*, *Hruschau*, am *Jaklovec*, nördlich von *Poremba* im Bohrloche Nr. 2 der Innerberger Hauptgewerkschaft, sowie ober Tage beim Orlauer Schlosse, also ziemlich in einer von West nach Ost laufenden Linie, welche mit der Richtung des Gebirgsrückens unserer Steinkohlenformation identisch ist, und die Vermuthung aussprechen lässt, dass der besagte Gebirgsrücken mit der Basalt-Eruption in irgend einem Zusammenhange steht.

Die Folge dieser Eruption waren zahlreiche Sprünge und Flötzverwerfungen, welche unsere jetzige Flötzausrichtung vielfach hindern und vertheuern.

Es ist erklärlich, dass, wenn Eruptionen in einer Linie auftreten, wie hier von *Přívoz* bis *Orlau*, Hauptbruchspalten im Gebirge in der Richtung der Eruption entstehen müssen, und nur secundäre Spalten in andern Richtungen sich bilden, und in der That finden wir auch die Hauptsprünge unseres Reviers in einer Hauptrichtung von West nach Ost laufend, (Tafel II. Grundform der Flötzablagerung) und bald nördlich bald südlich einfallend sowie z. B. den westlichen Sprung am Franz-Schacht in *Přívoz* s, Den Neumannschächter Sprung *t*, den *Jaklovecer* und Salm'schen Hauptsprung *u*, jenen von *Peterswald* und *Poremba* *v*, dann jenen im Graf Larisch'schen

Westrevier bei *Karwin* *w*; welch' letzterer bis zur Bahnstation *Karwin* bekannt ist, während die anderen streichend kürzeren, also secundären Sprünge in allen anderen Richtungen anzutreffen sind, z. B. in *Hruschau*, am *Jaklovec*, in *Peterswald* und unter dem Dorfe *Karwin* u. s. w. (siehe Tafel I.)

Die steil aufgestellten Schichten in *Poremba* und die scharfe Ausbiegung der Flötzte östlich vom Mühsamschachte, kann auch eine Folge der dort stattgehabten Eruption sein, indem die ursprünglich flach abgelagerte Mühsamschächter Specialmulde hiedurch einen scharfen Bug erhielt, eine Ansicht, der jedoch von anderer Seite nicht beigestimmt wird.

Der oben entwickelten Theorie über die Wirkungen unserer Basalteruptionen wird von anderen Fachleuten nicht beigestimmt, indem dieselben sagen: Schon Römer in seinem bekannten Werke über Oberschlesien, ebenso Schweizer Geologen haben nachgewiesen, dass derart Basalte keine besonderen Schichtenstörungen hervorgerufen haben, sondern einfach in vorhandenen Klüften emporgestiegen sind, verlegen daher die Entstehung vorbeschriebener von West nach Ost streichender Hauptsprünge unseres Reviers in die Zeit der Bildung der Specialmulden, in welche Sprünge sich dann später der Basalt zur tertären Bildungsepoke eindrängte, und bekräftigen diese Ansicht noch damit, dass die Porfir-Tuffe des Poremba'er-Bohrloches Nr. 2 entschieden älter sind als die tertären Basalte des *Jaklovec*.

Es verdient noch erwähnt zu werden, dass die Schlechten unserer Flötzte mit wenigen Ausnahmen parallel den Hauptsprüngen und senkrecht auf den Nebensprüngen stehen, daher die Tendenz der Zerreissungen sich im Systeme zu ordnen, deren gegenseitige Stellung dem rechten Winkel nahe kommt, besitzen, wie es an andern Orten zur Genüge nachgewiesen ist.

Dic eben beschriebenen Sprungklüfte sind demnach wohl von jenen Klüften zu unterscheiden, die schon früher vorhanden waren und ihre Entstehung dem Zusammendrücken der Steinkohlenformation zu danken haben, wir finden diese Klüfte, die man zum Unterschied mit dem Namen „Biegungsklüfte“ bezeichnet, an jeder Flötzüberkipfung, und haben dieselben, wie schon einmal erwähnt, ein paralleles Streichen zu jener der Specialmuldenachsen, und ein paralleles Verflächen entweder nach West oder nach Ost, sind an einer scharfen Flötzbiegung wie in *Petřovic*, *Přívoz* und *Hruschau* scharf ausgeprägt, an sanften Flötzbiegungen wie bei den Salm'schen oder in *Poremba* kaum bemerkbar.

Der Bau unserer ganzen Steinkohlenformation zergliedert sich daher kurz gefasst nachstehend.

In der älteren Ablagerung (Tafel II, Grundform der Flötzablagerung) treten 6 und in der jüngeren Ablagerung 3 Specialmulden auf, die Muldenachsen 1 bis 9 laufen zueinander parallel von Nordost nach Südwest und ebenso die Biegungsklüfte I bis V; von denen jedoch I bis IV stark ausgeprägt erscheinen und nach Westen einfallen, jene V hingegen schwach markirt ist und nach Osten einfällt.

Die erste Specialmulde im Reichen-Flötz-Stollen ist sehr eng gedrückt, während sich die übrigen je weiter nach Osten immer mehr erbreitern.

Auch die Mühsamschächter Specialmulde war ursprünglich mehr auseinander gezogen, erlitt jedoch, wie schon erwähnt, durch die Basalteruption von *Orlau* eine scharfe Knickung. Die liegendsten Flötze des Reichen-Flötz-Stollens machen die Muldenwendungen von 1 bis 6 mit, während die hangenderen Flötze nur noch die östlich vorliegenden Muldenwendungen durchlaufen.

Nachdem das Liegende unserer productiven Steinkohlenformation bei *Bobrovnik* sich nach Nord und in anderer Richtung nach Südwest zieht, also gerade bei *Ostrau* am meisten in die Steinkohlenformation mit einem Knie hineinragt, so ist es als sicher anzunehmen, dass unsere Flötze sowohl südlich als nördlich sich nach und nach verflachen und aus der zickzackförmigen Lage in ein ruhiges Streichen von Nordost nach Südwest, mit einem Verflachen nach Südost übergehen.

Ob alle in der nachfolgenden Tabelle angeführten Flötze in der dort angegebenen Mächtigkeit der älteren Ostrauer Steinkohlenformation von 3793 m im ganzen Territorium unseres Reviercs vorkommen, d. h. an allen Punkten in einer bestimmten Teufe auch die liegendsten Flötze angetroffen werden müssen, ist jetzt mit Sicherheit nicht zu behaupten, denn es ist die Möglichkeit vorhanden, dass das Grundgebirge, hier die Kulmschicht, sich südlich von dem Kohlengebirgsabhang flacher als bei *Bobrovnik* z. B. nur auf eine Teufe von 2000 m oder weniger einlagert, daher die liegenderen Flötze in der Gegend von *Polnisch-Ostrau* nicht vorhanden sein müssen. Darüber kann nur eine Tiefbohrung Aufschluss geben, wozu einer der bestehenden tiefen Schächte schon mit benutzt werden könnte.

Die durch das Zusammendrücken und Einbiegen der einzelnen Schichten des Kohlengebirges im Westen

des Revieres, also in den Separatmulden 1 bis 4 entstandenen Störungen sind durch die wie Kautschukplatten gebogenen Schieferschichten, Spiegelflächen und Anschoppungen der Kohlenflötze leicht erkennlich, sind daher zu einer Zeit entstanden, wo das Kohlengebirge weich und plastisch war, während die Störungen der späteren Zeit durch ganz genau markirte mit zerriebenen Flötz- und Gesteinstrümmern angefüllte Sprungklüfte sich darstellen.

Diese Sprungklüfte haben selten ein gleiches Streichen, sind oft bogenförmig und ändern selbst ihr Verflächen in ganz entgegengesetzter Richtung, auch keilen sich dieselben nach beiden Richtungen in gewissen Entfernung aus.

Dass die Auswaschungen im Kohlengebirge mit den meisten Schluchten und Thälern ober Tage übereinstimmen, haben wir bereits mitgetheilt, allein auch die Richtung mehrerer Sprungklüfte ist ober Tage durch Bodeneinsenkungen und Thäler markirt, welcher Umstand sich dadurch einfach erklärt, dass die tertiären Wässer an solchen Stellen ein mildereres Materiale fanden, das leicht abgeschwemmt worden ist.

Verführt durch das Vorfinden einzelner Brocken des Steinkohlengebirges innerhalb der Tertiärformation bei *Braunsberg* und andern weit südlich vom ausgehenden Kohlengebirge gelegenen Orten, haben sich Schürfer gefunden, deren Arbeiten jedoch ohne Erfolg bleiben mussten, denn ein abermaliges Emporheben einzelner Kuppen des Kohlengebirges an diesen Stellen ist wohl nicht absolut unmöglich, doch nach den hiesigen Ablagerungsverhältnissen höchst unwahrscheinlich.

Auf Grund der eben erklärten Formbildung unserer Kohlenformation, die an und für sich nicht so complicirt ist, als dieselbe aussieht, wird es nun leicht, die Reihenfolge der einzelnen Flötze vom Hangenden zum Liegenden zu verfolgen und deren Zusammenhang zu bestimmen, namentlich dort, wo eine grosse Anzahl von Flötzaufschlüssen zu Gebote steht, wie z. B. von *Petrkovic* bis *Michalkovic*.

Nachfolgend ist eine Tabelle, in welcher die Eintheilung unserer Kohlenformation in einzelne Gruppen ersichtlich ist, während die zweite Tabelle ein Verzeichniss aller über 15 cm starken Flötze unseres Revieres vom Hangenden zum Liegenden enthält, welches den Flötzgruppen entsprechend geordnet erscheint.

Flötzgruppe		Flötze		A n m e r k u n g
Nr.	Mächtigkeit in Metern	Zahl	Gesammt- stärke in cm	
<i>A) Die ältere Ablagerung der Steinkohlenformation (Ostrauer Schichten) von Petřkovic bis Poremba, eingetheilt in 8 Flötzgruppen, in einer Gesamtmächtigkeit von 3793 m, enthält 179 Flötze mit 10036 cm Gesamtstärke.</i>				
I	267	18	1500	vom Fund- bis Johann-Flötz mit dem Johann- oder Mächtigen-Flötz als Leitflötz.
II	331	23	1521	vom Johann- bis Leopold-Flötz mit dem Adolf-Flötz als Leitflötz.
flötzleer	205	.	.	
III	413	27	1227	vom Enna- bis X-Flötz mit dem Günther-Flötz als Leitflötz.
flötzleer	67	.	.	
IV	368	31	1488	vom Cyril- bis Karl-Flötz mit dem Francisca-Flötz als Leitflötz.
V	284	14	788	vom Karl- bis zum unbenannten liegendsten Flötz in Privoz mit dem Bruno-Flötz als Leitflötz.
VI	635	34	1723	vom liegendsten Flötz in Privoz bis zum 1. Mundlochflötz im Kleinpeter-Stollen in Petřkovic mit dem Juliana-Flötz als Leitflötz.
VII	559	unbekannt		vom 1. Mundlochflötz im Kleinpeter-Stollen bis zum 1. Mundlochflötz im Reichen-Flötz-Stollen.
VIII	664	32	1789	vom 1. Mundlochflötz im Reichen-Flötz-Stollen in Petřkovic bis zum letzten Flötz desselben Stollens als das bekannt liegendste Flötz der ganzen Formation mit dem Rothschild-Flötz als Leitflötz.
Summe	3793	179	10036	
<i>B) Die jüngere Ablagerung der Steinkohlenformation (Schatzlarer Schichten) von Orlau bis Karwin, eingetheilt in 2 Flötzgruppen, in einer Gesamtmächtigkeit von 415 m, enthält 39 Flötze mit 5015 cm Gesamtstärke.</i>				
I	191	21	1590	vom hangendsten Flötz im Eleonoren-Schacht bis zum Gabrielen-Flötz mit dem Flötz Nr. 7 und 8 als Leitflötz.
II	224	18	3425	vom Gabrielen-Flötz bis zum Karwiner Flötz Nr. V mit dem Albrecht-Flötz als Leitflötz.
Summe	415	39	5015	
Summarium der ganzen Formation	4208	218	15051	

## VERZEICHNISS

sämtlicher bekannten Flöze des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers von 15 cm Mächtigkeit an,  
vom Hangenden zum Liegenden.

Post Nr.	Name des Flötzes	Durch-schnittliche Mächtigkeit in cm	Durch-schnittliche Entfernung von einander in m	Anmerkung
1	Fund	63		
2	II	126	76	Kokst nicht.
3	III	32	▼	
4	Mai	121	▲	
5	V	36	24	Kokst nicht.
6	VI	27	25	
7	VII	16	25	
8	Francisci	96	25	Kokst nicht.
9	Schmitz	16	25	
10	Josefi	170	35	Kokst am Zarubek nicht, in der Burnia wenig, bei Zwierzina sehr gut.
11	1 schwache	54		
12	2 schwache	50		
13	3 schwache	55		
14	Kronprinz	110	35	Kokst überall sehr gut.
15	Barbara	59		Kokst gut.
16	Aloisia	51	90	Koksbarkeit unbekannt.
17	Schmitz	22		
18	Johann oder Mächtige	396	90	Kokst überall sehr gut, ist gasreich, hat grossen Stückkohlengehalt.

Post Nr.	Name des Flötzes	Durch-schnittliche Mächtigkeit in cm	Durch-schnittliche Entfernung von einander in m	Anmerkung
II. Flötzgruppe vom Johann- bis Leopold-Flötz mit dem Adolf-Flötz als Leitflötz, in einer Gesamtmächtigkeit von 331 m, enthält 23 Flöze von 1521 cm Gesamtstärke.				
19	Juno	97		Kokst sehr gut, gibt schönen Koks.
20	Urania	73		
21	Minerva	43	98	Koksen minder gut, nicht überall bauwürdig.
22	Diana	51		
23	Ceres	40		
24	Paulina	35	▼	Werden nicht abgebaut.
25	Gabriele	130	▲	Kokst gar nicht, ist als unreines Flötz im ganzen Reviere bekannt.
26	Nr. XII (Eduard)	91	35	Kokst nicht, sind beide Flöze an der Jaklovec-Michalkovicer Grenze beisammen und wurden dort auf einmal abgebaut.
27	Nr. XI	137	35	Das IV. Liegend-Flötz am Karolinen-Schachte und das Liegend-Flötz am Tiefbau enthalten in sich das X., XI. und XII. oder nur das X. und XI. Flötz des Jakovec, noch nicht mit Sicherheit bestimmt.
28	Nr. X	96	39	
29	Nr. IX	90	39	
30	Nr. VIII	82	39	
31	Nr. VII	33	43	Wurde nur vorsichtsweise abgebaut, im Ganzen nicht bauwürdig.
32	Nr. VI	40	43	
33	Nr. V	42	43	Liefert einen schönen Koks; gibt viel Stückkohle, ist nicht überall bauwürdig.
34	Unbenannt	32	49	
35	Nr. IV	40	49	Ebenso wie Flötz Nr. V.
36	Unbenannt	36	49	
37	Unbenannt	20	49	
38	Hugo	50	49	
39	Elisabeth	60	49	Verdrückt sich in Michalkovic nach beiden Richtungen.
40	Adolf	148	17	Ist als rein und koksbar bekannt, hat aber trotzdem einige minder gute Partien.
41	Leopold	55	17	

Folgt eine flötzleere Partie, 205 m mächtig, vorwaltend aus Kohlenschiefer bestehend.

Post Nr.	Name des Flötzes	Durch-schnittliche Mächtigkeit in cm	Durch-schnittliche Entfernung von einander in m	Anmerkung
III. Flötzgruppe vom Enna- bis X-Flötz (Sch. Nr. I in <i>Hruschau</i> ) mit dem Günther-Flötz als Leitflötz, in einer Gesamtmächtigkeit von 413 m, enthält 27 Flöze von 1227 cm Gesamtstärke.				
42	Enna	36	↑	
43	Flora	50	63	
44	Günther	71		
45	Hugo	46	↓	
46	Justa	56	↑	
47	Kinga	53	60	
48	Laura	41	↓	
49	Macra	58	↑	
50	Natalie	81		
51	Osmana	129	64	
52	Pipin	45	82	
53	Quark	28	↓	
54	Roland	49	↑	
55	Sola	35	30	
56	Unbenannt	20	↓	
57	Thea	83	34	Identisch mit dem Flötz Nr. VI oder VIII in <i>Hruschau</i> .
58	U	49	↓	Identisch mit dem Flötz Nr. IX in <i>Hruschau</i> .
59	V	93	↑	Identisch mit dem Flötz Nr. X in <i>Hruschau</i> .
60	Unbenannt	30		
61	"	15		
62	"	20	68	
63	"	31		
64	"	17		
65	"	20	↓	
66	W oder Commissions	42	↑	
67	Unbenannt	11	26	
68	X	18	↓	

Folgt eine flötzleere Partie am Heinrich-Schacht 75 m, in *Hruschau* 60 m mächtig, meist milder Schiefer mit Sphärosideriten.

Post Nr.	Name des Flötzes	Durch-schnittliche Mächtigkeit in cm	Durch-schnittliche Entfernung von einander in m	Anmerkung
IV. Flötzgruppe vom Cyril- bis Karl-Flötz ( <i>Přívoz</i> ) mit dem Francisca-Flöz als Leitflöz, in einer Gesamtmächtigkeit von 368 m, enthält 31 Flötze von 1488 cm Gesamtstärke.				
69	Cyrill	39	▲	
70	Unbenannt	19	33	Flötze Post Nr. 69 bis 71 in ihren Eigenschaften unbekannt.
71	"	16	▼	
72	David	48	▲	Kokst sehr gut, ganz rein.
73	Unbenannt	15	19	
74	"	33	▼	
75	Eva	89	14	Erscheint in 3 Bänken, die auch als selbstständige Flötze betrachtet werden können.
76	Francisca	129	▼	In <i>Hruschau</i> (Rothschild-Grube) tritt dessen 3. Kohlenbank als selbstständiger Schmitz auf und wird nicht mitgenommen. Das Flöz ist rein, fest, backt sehr stark, liefert sehr festen Koks und hat einen hohen Heizwerth.
77	Gisela	35		
78	Helene	20		
79	Ida	17	101	Die Flötze Post Nr. 77 bis 81 in ihren Eigenschaften unbekannt, sind nicht abbauwürdig.
80	Klara	25		
81	Louise	31		
82	Minerva	55		Sehr rein, kokst sehr gut.
83	Narcisse	20	▼	
84	Olga	96	▲	Kokst sehr gut.
85	Unbenannt	26		
86	"	115	67	Hat 2 Mittel.
87	Petronilla	52		Kokst sehr gut, ist schwer rein zu gewinnen.
88	Unbenannt	32	▼	
89	Paulina	162	34	Kokst sehr gut, ist schwer rein zu gewinnen, hat 2 Mittel.
90	Unbenannt	32	▼	
91	Regina	74	▲	Kokst sehr gut.
92	Unbenannt	20		
93	"	18	53	
94	"	16		

Post Nr.	Name des Flötzes	Durch-schnittliche Mächtigkeit in cm	Durch-schnittliche Entfernung von einander in m	Anmerkung
95	Unbenannt	26	↓	
96	Rosa	58	↑	
97	Unbenannt	26	↓	
98	"	25	↑	
99	Carl (Hoffnung)	119	↓ ↑	Kokst sehr gut.  Kokst in <i>Hruschau</i> gut, in <i>Přivoz</i> weniger gut. Zwischen dem Karl- und Bruno-Flötz in <i>Přivoz</i> liegen 13 schwächere Flötchen und Schmitze, eben so viel am Ausbisse unter der Landecke näher gegen <i>Koblau</i> zwischen dem Hoffnung- und Clementine-Flötz. Das Streichen von Clementine fällt mit jenem von Bruno zusammen, und da keine stärkeren Flötze in jenem Gebirgsteile auftreten, so ist sehr wahrscheinlich Karl mit Hoffnung und Bruno mit Clementine identisch.

V. Flötzgruppe vom Karl- bis zum unbenannten liegendsten Flötz in *Přivoz* mit dem Bruno-Flötz als Leitflötz in einer Gesamtmächtigkeit von 284 m, enthält 14 Flötze von 788 cm Gesamtstärke.

100	Unbenannt	21		
101	"	26	13	
102	"	58	↓	
103	Alois	61	↑	
104	Unbenannt	18	57	
105	"	20		
106	Bruno (Clementine)	75	↓ ↑	Die Flötze in <i>Petřkovic</i> , Clementine bis Philippine, sind nur aus dem Ausbisse unter der Landecke bekannt, deren Zahl 5 stimmt mit der Flötzenzahl Bruno bis Gustav in <i>Přivoz</i> überein, doch sind erstere natürlich schwächer, auch ist die Entfernung der Flötze von einander in <i>Petřkovic</i> grösser als in <i>Přivoz</i> , weil das Landeckprofil das Flötzstreichen nicht senkrecht, sondern diagonal schneidet.
107	Cyprian	66	60	
108	Daniel	71		
109	Fridolin	87		
110	Gustav	76	↓	Koksen gut.
111	Hermenegild (Graben)	109	↑	
112	Ignaz	77	33	Kokst nicht.
113	Unbenannt	23	↓ ↑	

Post Nr.	Name des Flötzes	Durch-schnittliche Mächtigkeit in cm	Durch-schnittliche Entfernung von einander in m	Anmerkung
VI.	Flötzgruppe vom liegendsten Flöz in <i>Privoz</i> bis zum 1. Mundlochflöz im Kleinpeter-Stollen in <i>Petřkovic</i> mit dem Juliana-Flöz als Leitflöz, in einer Gesamtmächtigkeit von 635 m, enthält 34 Flöze von 1723 cm Gesamtstärke.			
114	Unbenannt	31		
115	"	28	61	
116	Juliana	100	↑	
117	Unverhofft	134	79	
118	Wilhelmine	71	↓	
119	Unbenannt	47	↑	
120	Neue	98		
121	Unbenannt	26	62	
122	Einsiedel	66		
123	Unbenannt	15	↓	
124	Stollen	48	↑	
125	Therese	71	70	
126	Albert	68	↓	
127	Franz	46	↑	
128	Unbenannt	18		
129	"	32		
130	"	21		
131	"	21	184	
132	"	29		
133	"	21		
134	"	32		
135	"	48	↓	
136	Ferdinand Glück	134	60	
137	Unbenannt	18	↓	
138	"	21	↑	
139	"	32	28	
140	Schwebend	92	↓	
141	Teich	32	↑	

Post Nr.	Name des Flötzes	Durch-schnittliche Mächtigkeit in cm	Durch-schnittliche Entfernung von einander in m	Anmerkung
142	Ernst	63	80	
143	Wilhelm	84	▼	
144	Thal	71	▲	
145	Unbenannt	42		
146	"	37	40	
147	Mundlochflöz (im Kleinpeter-Stollen)	26	▼	

Zwischen dem 1. Mundlochflöz im Kleinpeter-Stollen und dem 1. Mundlochflöz des Reichen-Flöz-Stollens liegt eine ganz unbekannte Partie des Steinkohlengebirges von 559 m Mächtigkeit, die weder mit Schächten und Stollen, noch durch Bohrlöcher untersucht ist, und jedenfalls eine bedeutende Anzahl von bauwürdigen Flötzen enthält, die hier als die VII. Flözgruppe bezeichnet wird.

VIII. Flözgruppe vom 1. Mundlochflöz des Reichen-Flöz-Stollens in Petřkovic bis zum letzten Flöz desselben als des bekannt liegendsten Flötzes der ganzen Steinkohlenformation mit dem Roth-schild-Flöz als Leitflöz in einer Mächtigkeit von 664 m, enthält 32 Flötze von 1789 cm Gesammtstärke.

148	1. Mundlochflöz (des Reichen-Flöz-Stollens)	5	▲	
149	Unbenannt	15		
150	"	21	112	
151	"	74		
152	"	50		
153	"	47	▼	
154	Salomon	52	▲	
155	Josef	58		Die Entfernung vom Salomon- bis Reiche-Flöz ist unzuverlässig.
156	Hoffnung	49		
157	Unbenannt	37		
158	"	32	116	
159	"	86		
160	Beilehn	92		
161	Unbenannt	21	▼	
162	Reiche	190	▲	
163	Unbenannt	21	80	

Post Nr.	Name des Flötzes	Durch-schnittliche Mächtigkeit in cm	Durch-schnittliche Entfernung von einander in m	Anmerkung
164	Leonhard	80	89	
165	Friedrich Wilhelm oder Kaiser Ferdinand	180	▼	Alle Flötze der VIII. Gruppe sind zu wenig untersucht worden, um über deren Eigenschaften Mittheilung machen zu können.
166	Rothschild	220	▲	Diese Flötze sind schon mehr anthracitartig und haben einen hohen Brennwerth.
167	Neuhof	100		
168	Schwarze Braut	58		
169	Fanny	60	112	
170	Friederike	24		
171	Unbenannt	20	▼	
172	Theodor	48	▲	
173	Vincent.	50		
174	Unbenannt	26		
175	"	18		
176	"	16	235	
177	"	15		
178	"	16		
179	Letztes Flötz der Formation	8	▼	

Folgen die flötzeeren Schichten des Culms.

Die in *Peterswald* und *Poremba*, in den Gruben des Erzherzog ALBRECHT, Graf EUGEN LARISCH und Herren GUTMANN und VONDRAČEK aufgeschlossenen 46 Flötze gehören sowohl der geognostischen Lage, als auch der dort vorkommenden Petrefacten nach, unstreitig zu den eben angeführten Flötzgruppen III., IV. und V. und zwar vom Enna-Flötz beginnend

nach abwärts, da jedoch deren Identität vom Flötz zum Flötz der grossen Entfernung der beiden Aufschlusspunkte *Ostrau* bis *Poremba* (9 klm) wegen nicht genau constatirt werden kann, so erscheinen diese Flötze mit separatem Post Nr. und der dortigen Benennung noch einmal angeführt.

Post Nr.	Name des Flötzes	Durch-schnittliche Mächtigkeit in cm	Durch-schnittliche Entfernung von einander in m	Anmerkung
				Flötz von Peterswald zur Gruppe III gehörend und zwar vom hangendsten Flötz im Friedrich-Schachte bis zur daselbst befindlichen flötzleeren Partie in einer Gesamtmächtigkeit von 437 m, enthaltend 19 Flötz von 1147 cm Stärke.
1	Unbenannt	47	↑	Zwischen Flötz 2 und 3 ist nur ein 3 m starkes Zwischenmittel, so dass dieselben als nur 1 Flötz betrachtet werden können.
2	"	79	↓	
3	"	47	↑	Stimmt mit Günther-Flötz überein.
4	"	18		
5	"	52	105	Die Flötz 1 bis 8 sind aus dem Friedrich- und Carl-Schacht bekannt, das Flötz Nr. 8 das hangendste im Eugen-Schachte dort 32 cm stark.
6	"	37		
7	"	63	↓	
8	"	16	↑	
9	Fanny	94	28	Kokst nicht.
10	Unbenannt	26	38	Zwischen Flötz Nr. 10 und 11 ist nur ein Zwischenmittel von 5 m; beide dem Osmana-Flötz ähnlich.
11	Carolus	61	49	Kokst gut.
12	Unbenannt	21	59	
13	Eugen	213	69	Kokst nicht. Ist vielleicht mit Flötz Nr. 7 und 8 der obern Hruschauer Grube identisch.
14	Unbenannt	14	79	
15	"	29	89	
16	Kunigunde	104	99	Kokst sehr gut, auch unter dem Namen Koksflötz bekannt, dürfte mit Flötz Nr. 10 der obern Hruschauer Gruben übereinstimmen.
17	Unbenannt	32	109	
18	Gabriele	87	119	Flötz Nr. 18 bis 19 sind nur aus dem erzherzoglichen Bohrloche Nr. IV bekannt.
19	Taubes	107	129	

Flötzleere Partie 53 bis 75 m mächtig, (möglicherweise mit jener zwischen der Gruppe III und IV identisch.)

Zwischen den Flötzen von *Peterswald* und jenen der Sofien-Zeche in *Poremba* liegt eine noch unaufgeschlossene Kohlengebirgspartie von 265 m, welche noch eine grössere Zahl Flötze, der Gruppe IV angehörig, enthalten wird. Hierauf folgen die Flötze

der Sofien-Zeche in *Poremba*, den Flötzgruppen IV und V (muthmasslich vom Paulina bis Hermenegild-Flöz) angehörig, in einer ausgerichteten Gebirgsmächtigkeit von 522 m, bis jetzt 30 Flötze enthaltend mit einer Gesamtstärke von 2037 cm.

Post Nr.	Name des Flötzes	Durch-schnittliche Mächtigkeit in cm	Durch-schnittliche Entfernung von einander in m	Anmerkung
20	Unbenannt.	45	↑ 19	
21	"	30	↓	
22	Nr. XII.	175	↑	Koksbarkeit unbekannt, vielleicht Paulina in <i>Hruschau</i> .
23	Nr. XI.	53	40	Kokst nicht.
24	Unbenannt.	38		
25	"	27		
26	"	32	↓	
27	Nr. X.	48	↑	Kokst nicht.
28	Nr. IX.	140	11	Kokst nicht. Vielleicht Regina-Flöz in <i>Hruschan</i> .
29	Nr. VIII.	180	↑ 95	Kokst nicht.
30	Unbenannt.	20	↓	
31	Nr. VI.	100	↑	Vielleicht Carl-Flöz in <i>Priwoz</i> . Kokst nicht.
32	Nr. V.	85		Kokst nicht.
33	Unbenannt.	25		
34	"	27	103	
35	"	24		
36	Nr. I.	65	↓	Kokst nicht.
37	Nr. II.	80	↑	Kokst gut.
38	Nr. III.	172	16	Vielleicht Bruno-Flöz von <i>Priwoz</i> . Kokst nicht.
39	Unbenannt.	45	84	
40	"	38	↓	
41	Nr. IV.	75	↑	Vielleicht Fridolin-Flöz in <i>Priwoz</i> . Kokst nicht.
42	Nr. VII.	63	45	Vielleicht Gustav-Flöz in <i>Priwoz</i> . Kokst gut.
43	Unbenannt.	47	↓	

Post Nr.	Name des Flötzes	Durch-schnittliche Mächtigkeit in cm	Durch-schnittliche Entfernung von einander in m	Anmerkung
44	Unbenannt.	53	↑	
45	"	30	↓	
46	"	36	↑	
47	"	15	↓	
48	Nr. XIV.	146	↓	Vielleicht Hermenegild.
49	Nr. XV.	123	↓	Vielleicht Ignaz.

B) Jüngere Ablagerung der Steinkohlenformation von *Orlau* bis *Karwin*.

I. Flötzgruppe vom hangendsten Flötz im Eleonoren-Schacht bis zum Gabrielen- oder Ignaz-Flötz mit dem Flötz Nr. 7 und 8 als Leitflötz, in einer Gesamtmächtigkeit von 191 m enthält 21 Flötze von 1590 cm Gesamtstärke.

1	Unbenannt.	18	↑	
2	"	47	↓	
3	Ober	100	↑	
4	Mittel	50	↓	
5	Nieder	83	↑	
6	Nr. III.	77	↓	
7	Nr. IV.	48	↑	
8	Schiefer	178	↓	Stark schiefrig.
9	Nr. I oder Nr. V.	98	↑	
10	Nr. 1 a.	32		
11	Nr. II oder VI.	134	↑	
12	Unbenannt.	40		
13	"	26	↓	
14	Nr. VII.	87	↑	In Orlau ist das Flötz VII und VIII vereinigt und unter dem Namen Orlauer mächtige Flötz bekannt.
15	Nr. VIII.	168	↓	
16	Unbenannt.	44	↑	
17	"	55	↓	
18	Nr. IX.	68	↓	
19	Nr. X (Unbenannt).	92	↑	
20	Unbenannt.	23	↓	
21	Ignaz oder Gabriele.	122	↓	

Post Nr.	Name des Flötzes	Durch-schnittliche Mächtigkeit in cm	Durch-schnittliche Entfernung von einander in m	Anmerkung
II. Flötzgruppe vom Gabrielen- (Ignaz-) Flötze bis zum Flötz V der Erzherzoglichen Bohrung vom Jahre 1880 in Karwin mit dem Albrecht-Flötz als Leitflötz in einer bis jetzt bekannten Gesamtmächtigkeit von 224 m enthält 18 Flötze von 3435 cm Gesamtstärke.				
22	Unbekannt.	35	41	
23	"	22	▼	
24	Nr. XII.	90	13	
25	Albrecht.	402	▲	Mit 76 cm starkem Mittel.
26	Unbenannt oder Nr. XIV.	236	27	Hat 2 Mittel.
27	Nr. XV.	100	▼	
28	Nr. XVI oder Johann	138	23	
29	Carl	130	▼	
30	Roman	127	▲	
31	Wilhelm	224	32	
32	Ludwig	186	▼	
33	Mathias	150	▲	Hat 2 Mittel.
34	Unbenannt	51	45	
35	I erbohrtes	100		
36	II "	200	▼	Erbohrt im Mai bis August 1880 von
37	III "	300	▲	der erzherzoglichen Werksleitung in
38	IV "	819	35	Karwin. — Die erbohrte Mächtigkeit
39	V "	115	▼	durch directen Aufschluss noch nicht
				bestätigt.

Die Reihenfolge der Flötze vom hangendsten Fundflötze am *Zarubek* bis zum Carl-Flötz in *Hruschau* und von demselben Flötze in *Priwoz* bis zum Ignaz-Flötz daselbst ist eine nunmehr fest bestimmte und dürfte in der Natur nur unwesentlich von der im Flötzverzeichniss angegebenen Reihenfolge abweichen. Die hinter dem westlichen Sprunge in *Priwoz* auftretenden Flötze Eduard u. s. w. sind identisch mit dem Bruno- und den nächststehenden Flötzen, daher sind dieselben nicht speciell angeführt.

Projection und Combination führen zu dem Schlusse, dass das schon genannte Carl-Flötz in *Hruschau* mit dem Hoffnungs-Flötz in *Kobla* und das Bruno-Flötz in *Priwoz* mit dem Clementine-Flötz in *Petřkovic* übereinstimmen dürften, und ist daher

daraufhin die weitere Flötzfolge in *Petřkovic* und im Reichenflötz-Stollen angeschlossen.

Die Flötze jener Gegend sind an den zwei Biegungsklüften I und II ganz abgerissen und ausser jedem Zusammenhang, und da auch keine ausgedehnten Grubenaufschlüsse hier vorhanden sind, so konnte die Auseinanderfolge der Flötze an den beiden Biegungsklüften nur annähernd richtig angegeben werden.

Was nun die Flötze von *Peterswald* und *Poremba* anbelangt, so ist deren direchter Zusammenhang mit unseren Ostrauer Flötzen wegen mangelhafter Aufschlüsse noch nicht bekannt, jedoch gehören dieselben unbedingt den Ostrauer Gruppen III, IV, V an. Betrachtet man das Längenprofil Tafel II genauer,

so muss die stehende Partie von *Zarubek*, *Hranecnik* und *Salm* östlich von *Michalkovic* durchsetzen, und alle Flötze nach aufwärts schieben. Dieses Profil ergibt, dass die Flötze des Albrecht-Schachtes mit jenen des Eugen-Schachtes identisch sind; ferner, dass zwischen dem Gabrielen-Flötze in *Peterswald*, und dem Flötze Nr. XII in *Poremba* noch eine 370 m starke Gebirgspartie ohne jeden Aufschluss ist, und noch einige Flötze der IV. Gruppe enthalten muss.

Eine weitere Betrachtung desselben Profiles lehrt uns, dass bei Berücksichtigung der stehenden Partie zwischen *Michalkovic* und *Peterswald*, und des Flötzeinfallens daselbst, die Flötze von *Peterswald* und *Poremba* in die III., IV. und V. Gruppe der älteren Ablagerung fallen müssen, ohne dabei mit Sicherheit angeben zu können, wie die Lagerung Flötz für Flötz übereinstimmt.

Anhaltspunkte für eine Uebereinstimmung finden wir doch, und zwar bei folgender Beachtung.

Im Friedrich- und Eugen-Schachte finden wir eine Auseinanderfolge von schwachen Flötzen, von denen nur zwei, mit Zwischenmittel versehene, etwas mächtiger sind, diese Flötze stimmen in ihrer Auseinanderfolge und relativen Entfernung mit den Flötzen vom Heinrich-Schachte der Nordbahn, Enna bis Osmana auffallend überein, und ebenso die nachfolgenden etwas stärkeren Flötze mit jenen von Osmana bis X-Flötz in *Hruschau*.

Dieser Flötzreihe folgt in *Hruschau* und im Nordbahn-Heinrich-Schachte eine flötzeleere Partie von 60—75 m, und wirklich finden wir auch in *Peterswald* an derselben Stelle eine flötzeleere Partie von 53—75 m Mächtigkeit.

Im Allgemeinen sind in *Peterswald* und *Poremba* die Flötze stärker und die Mittel zwischen denselben schwächer, als bei den gleichgehaltenen Flötzen in *Mährisch-Ostrau* und *Hruschau*.

Wenn diese Ansicht die richtige ist, so muss das Franziska-Flötz nur etwa 80 m tief unter dem VI. Flötze des Albrecht-Schachtes in *Peterswald* vorliegen, und in circa 200 m westlicher querschlägiger Richtung im Hangenden vom XII. Flötze in *Poremba* anzutreffen sein.

Der weitere Vergleich der Flötze von *Poremba* mit jenen von *Hruschau* und *Privoz* liefert das Resultat, dass der Sofien-Schacht in *Poremba* sehr wahrscheinlich das Paulina-, Rosa- und Carl-Flötz von *Hruschau* und die Flötze Bruno bis Gustav von *Privoz* verquert hat, und östlich noch das Hermenegild-Flötz haben müsste. Es stimmt die Ausein-

anderfolge der schwächeren und stärkeren Flötze, sowie die Flötzentfernung gut überein, so dass die eben entwickelte Ansicht viel Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Wir erlauben uns noch ausdrücklich zu erwähnen, dass die eben vorgebrachten Ansichten bei noch gründlicherem Studium unserer Flötzverhältnisse wahrscheinlich Änderungen erfahren werden, im Grossen und Ganzen das gegebene Bild jedoch einigen Anspruch auf Richtigkeit erheben kann.

Der Qualität nach kann man alle Flötze in vier Abtheilungen bringen und zwar:

**1.** Magere Kohlen; dieselben haben meist einen länglichen Bruch, sind matt glänzend, verbrennen ohne zu koksen, zu Asche, mit kurzer Flamme, liefern ein gutes Material zur Dampfkesselfeuerung, stehen jedoch in ihrem Brennwerthe den fetten Kohlen nach. Dieselben kommen meist in den hangendsten Flötzgruppen vor.

**2.** Halb fette Kohlen; diese Kohlen backen im Feuer nur ungenügend zusammen, sind sonst dem äusseren Ansehen nach der Kohle der ersten Abtheilung ähnlich, ihr Brennwerth ist jedoch ein etwas höherer; sie sind ebenfalls meist in den hangendsten Flötzgruppen anzutreffen.

**3.** Fette Kohlen oder Kokskohlen mit mehr würfelförmigem Bruch und lebhaftem Glanz, verbrennen mit langer Flamme in Folge ihres hohen Gasgehaltes, liefern einen sehr guten Koks und haben einen hohen Brennwerth.

Das Koksausbringen variiert zwischen 65 bis 78%, erreicht bei einigen vorzüglichen Sorten auch 80%. Die Kokskohle findet man zumeist in den mittleren und liegenderen Flötzgruppen, obwohl einzelne vorzügliche Arten derselben selbst, wenn auch vereinzelt, in den hangenden und in den liegendsten Gruppen vorkommen.

**4.** Anthracitartige Kohlen. Dieselben haben einen würfelförmigen Bruch mit wenig Grobkohlenentfall, sind metallisch glänzend, liefern bei hohem Brennwerth ein vorzügliches Heizmaterial und backen gar nicht. Diese Kohlensorte ist nur in den liegendsten Flötzgruppen vorhanden, obwohl die anthracitartigen Kohlen auch hier und da mit noch gut koksbaren Flötzen wechseln.

Im Grossen genommen kann man sagen, dass die hangendsten Flötzgruppen mehr magere, die mittleren Gruppen meist gut koksende und die liegendsten Gruppen minder koksende und anthracitartige Kohlen enthalten, wie aus nachstehender Zusammenstellung der abbauwürdigen Flötze zu erschen ist.

A) Ältere Ablagerung.	Bauwürdige Flötze				Zusammen
	magere	halb fette	fette	anthracit-artige	
I. Gruppe	7	3	1	—	11
II. "	6	3	3	—	12
III. "	—	1	7	—	8
IV. "	—	1	9	—	10
V. "	1	3	5	—	9
VI. "	4	4	4	—	12
VII. "	unbekannt				
VIII. "	—	2	2	8	12
Summe	18	17	31	8	74
B) Jüngere Ablagerung.					
I. Gruppe	4	4	4	—	—
II. "	9	4	3	—	—
Summe	13	8	7	—	28
Zusammen	31	25	38	8	102

Eisenkieshaltig ist die Kohle nur in geringerem Grade, der Schwefelgehalt der Kohle ist höher in dem östlichen als in dem westlichen Theile des Kohlenreviers, in ersterem bis 28%, in letzterem höchstens 0·4%.

Der Aschengehalt der Flöze variiert von 3% bis zu 15% und kann in der grossen Mehrzahl der Flöze mit 8 bis 10% angenommen werden, im Ganzen sind die hangenderen Flöze aschenärmer als die liegenden; die wenigsten Flöze sind ganz ohne Zwischenmittel und fast alle führen einen oder mehrere, wenn auch dünne Streifen eines thonigen oder schiefen Zwischenmittels, das bei der Gewinnung als Schramm benutzt wird.

Diese Zwischenmittel sind nicht immer gleich stark, dieselben keilen sich manchmal ganz aus, während es wieder Fälle gibt, wo dieselben an Mächtigkeit bis zu 30 m und darüber zunehmen, die Flöze in zwei oder mehrere Theile theilen, so dass diese Theile in den benachbarten Gruben als separate Flöze behandelt und abgebaut werden. Auch linsenförmige Einlagerungen sandigen Kohlenschiefers von 1 bis 6 m Durchmessers sind in den Flözen zu finden, ebenso Vertaubungen und Verdrückungen auf weitere Entfernung anzutreffen.

Eine stark hervortretende, nicht angenehme Beigabe in den Ostrau-Karwiner-Flözen ist das Vor-

handensein von schlagenden Wettern, deren Eigenschaften jedem Kohlenbergmann als bekannt vorausgesetzt, nicht näher beschrieben werden. Die schlagenden Wetter kommen ohne Ausnahme in allen Gruben vor, doch bei einigen in so geringer Menge und seltenem Auftreten, dass dort ohne Anstand mit offenem Lichte gearbeitet wird. Bei der grösseren Zahl der Gruben, etwa  $\frac{3}{4}$ , sind dieselben jedoch so häufig und in Massen vorhanden, dass nur ausschliesslich Sicherheitslampen in Verwendung stehen.

Die schlagenden Wetter sind zumeist in den Poren und Zwischenräumen der Kohle, oder auch unter hohem Drucke in den Höhlungen und Klüften der Flöze angesammelt. Im ersten Falle treten dieselben bei jedem Kohlenbetriebe aus der ganzen entblössten Ortsfläche hervor, was an dem sogenannten Krebsen leicht zu erkennen ist; im zweiten Falle erscheinen dieselben plötzlich in grösseren Mengen nach Eröffnung der Klüfte als Bläser, sind dann gefährlich, weil dieselben sich von Sprengschüssen leicht entzünden, Brände und Explosionen herbeiführen. Auch bei Querschlägen und Schachtbetrieben treten die schlagenden Wetter aus den Gestinskluften hervor, ebenso findet man sie hier und da in den Schichten gleich ober dem Kohlengebirge und selbst in den Klüften des Tegels, so dass mitunter bei Bohrungen deren

Gegenwart noch vor Erreichung des Steinkohlengebirges constatirt wird.

Erklärlich ist es, dass Grubengebäude mit mächtiger Tegeldecke mehr Gase aufzuweisen haben als jene, wo das Kohlengebirge bis zu Tage geht, indem eine compacte Tegelschicht der Austritt durch Jahrhunderte hinderte und dieselben unter einem hohen Drucke zurückhielt.

Im Anschlusse an diese Abhandlung über das Kohlengebirge wollen wir nur einige Worte über die **Juraformation** anführen, welche zwar innerhalb unseres Kohlenbeckens nirgends anzutreffen ist, aber doch unmittelbar an der idealen südlichen Grenze desselben an einigen Punkten vorkommt. Noch vor der Bildung der Permischen- und Trias-Gruppe erhob sich das Land in der Nähe Ostrau's nach und nach durch das Aufsteigen der Sudeten und erhielt dadurch jene zickzack- und wellenförmige Form, wie wir selbe bereits beschrieben haben, und welche Form sowohl in der Culm als auch in den Kohlengebirgsschichten zu gleicher Zeit entstanden ist, bei den Culmschichten viel markirter hervortritt und sich in gerader Richtung von *Benisch* bis *Karwin* immer mehr und mehr verliert und ausebbnet. Das Fehlen der permischen, Trias- und Jura-Formation innerhalb unseres Kohlenbeckens ist der beste Beweis, dass zu jener Zeit das ganze Land von *Ostrau-Karwin* Festland gewesen ist.

Die Sedimente der Juraformation lagerten sich ungestört an den durch das Kohlengebirge gebildeten Ufern längs der Städte *Stramberg*, *Teschen*, *Bielitz*,

*Andrichau* in Galizien (Fig. 1) ab, ohne eine besonders lange Dauer zu haben, denn in der darauf folgenden Kreide-Periode sehen wir den Landesteil östlich von den eben angeführten Städten sich wieder unter das Meeres-Niveau senken, so dass die einbrechenden Fluten die eben gebildeten Jura-Schichten wieder abschwemmt, und als Geschiebe in den alten Gliedern der Kreideformation, den Neocomien ablagerten, wo dieselben anzutreffen sind.

Blos hier und da blieben kleine Inseln und den Mecreswogen widerstehende Felsenriffe aus Jura-Kalkstein stehen, die wir jetzt in *Stramberg*, *Nesseldorf* und endlich in *Andrichau* als die einzigen Wahrzeichen der Juraformation betrachten können. Diese beiden an der scheinbaren südlichen Grenze unseres Steinkohlenbeckens stehenden Grabsteine der Juraformation lassen mit Sicherheit darauf schliessen, dass unterhalb der uns zugänglichen und sichtbaren Kreideformation jedenfalls noch einzelne Glieder des Jura vorhanden sind, welche am südlichen Rande der besprochenen Kohlenmulde unmittelbar auf dem Steinkohlengebirge auflagern und z. B. bei einer Tiefbohrung in *Teschen* oder *Bielitz* jedenfalls vor Erreichung des Steinkohlengebirges anzutreffen sein würden. Die beiden Felsenriffe *Stramberg-Andrichau* zeigen jedoch eine durchaus gestörte Lagerung und sind jedenfalls mit den in ihrer unmittelbaren Nähe auftretenden Eruptionsgesteinen (den Tescheniten) in einer Wechselwirkung d. h. bei der Bildung der Beskyden mitgehoben.

## DIE KREIDEFORMATION.

Grossartiger als die Juraformation finden wir das Kreidegebirge in dem Vorgebirge der Karpathen, nämlich in den Beskyden entwickelt. Alles was südlich der Orte *Freiberg*, *Braunsberg*, *Paskau*, *Schumbarg* liegt, gehört mit wenigen Ausnahmen dieser Formation an, welche Orte auch so ziemlich jene Linie angeben, bis wohin das Kreidemeer die Kohlenformation überflutete und seine Sedimente ablagerte.

In den Grubenbauen unseres Revieres hat man noch nirgends die Kreideformation ober dem Kohlengebirge angetroffen, doch müsste z. B. eine Bohrung südöstlich von *Schumbarg* unter der Tertiären erst die Kreide und dann erst den Carbon vorfinden.

Die Kreideformation erscheint in ihren beiden Hauptabtheilungen u. z. in der unteren Kreide, den Neocomien und in der obern Kreide ausgebildet;

erstere bildet das uns bekannte und sichtbare Hügelland von *Stramberg*, *Friedek*, *Teschen*, und ist so zu sagen die südliche Begrenzung unserer vielleicht noch möglich erreichbaren Kohlenformation, während letztere die eigentlichen Beskyden mit ihren hohen Bergen Knihyn, Lysáhora, Jawornik und Cantorina mit 1252, 1316, 921 und 989 m Seehöhe, ausmacht. Da die obere Kreide unserem Kohlenbecken zu ferne liegt, und das Neocomien für uns nur von secundärer Wichtigkeit ist, so beschränken wir uns einfach darauf, zu sagen, dass das Neocomien von unten nach oben gerechnet vornehmlich aus dunklen feinblätterigen Mergel-Schiefern, wohlgeschichteten lichten Kalksteinen und wieder aus schwarzen bituminösen Mergelschiefern besteht, sämtlich mit einem Hauptstreichen von Südwest nach Nordost und einem Einfallen nach Südost.

## DAS TERTIÄRE GEBIRGE.

Bei allen Schachtabteufen, Bohrungen und bei Bahneinschnitten beobachteten hiesige Bergleute ober dem Kohlengebirge liegend eine Aufeinanderfolge von milden Sandsteinen, Schiefern, Conglomeraten, Sand, Schotter, Tegel, Letten und Lehm, welche allgemein seit Jahren mit dem Worte tertiäre Ueberlagerung bezeichnet wurden und alles in sich fassen, was vom Rasen an über dem Steinkohlengebirge liegt und welche Bezeichnung wir als praktisch und unseren Verhältnissen angemessen auch beibehalten wollen.

Eine nähere Prüfung dieser Schichten hat selbst jedem Laien in der Geologie dargethan, dass dieselben aus drei wesentlich von einander verschiedenen Gruppen bestehen, die wir der Reihe nach von unten nach oben näher betrachten wollen.

### I. Gruppe der Tertiären.

Die Gesteine dieser Gruppe, welche unmittelbar am Steinkohlengebirge aufliegt, doch nicht immer vorhanden ist, sondern manchmal ganz fehlt, manchmal wieder nur durch eine oder die andere Schichte vertreten ist, bestehen aus:

- a) feinkörnigem, wasserführendem Sand von hellgrauer Farbe, mitunter ganz ohne Einlage, oft jedoch mit Sandsteingeschieben von 20 cm bis 100 cm Durchmesser durchsetzt, welche Geschiebe flach liegen und Brodlaiben nicht unähnlich sehen.

Dieser Sand ist immer wasserführend und ist uns aus den Wasserdurchbrüchen unserer Kohlengruben genugsam bekannt. Diese Wasserdurchbrüche führen oft wenig Wasser mit, manchmal sind jedoch auch Entleerungen von 6—12 m<sup>3</sup> pro Minute und selbst darüber beobachtet worden, die das Ertränken von ganzen Grubengebäuden zur Folge hatten, und Strecken auf grosse Entfernungen ganz mit diesem Sande ausfüllten, z. B. der grosse Wasserdurchbruch am Karolin-Schacht im Jahre 1862, mehrere Durchbrüche in der Fürst Salm'schen Grube anno 1856—1860, dann der Durchbruch am Nordbahn Heinrich-Schachte, anno 1879 und der ebenfalls grosse Wasserdurchbruch am *Jaklovec* vom Jahre 1878.

- b) grünliche und gelbliche Sandsteine nicht sehr fest und von geringer Mächtigkeit.

- c) kleine Schichten von Mergelthon.
- d) Trümmer und Gerölle von Granit, Gneis, Kohlensandstein u. a. m. von einem grauen Letten umschlossen;
- e) fester Sandstein mit runden Absonderungen wie bei a, oder auch nur milder Sand mit denselben Absonderungen.

Alle diese Schichten kommen nicht überall vor, dieselben wiederholen sich auch und wechseltlagern in verschiedener Ordnung bis auf die Schichte a, welche, wenn überhaupt vorhanden, immer am Steinkohlengebirge aufliegt.

Jurakalkgeschiebe sind in diesen Schichten noch nicht gefunden worden.

Herr Oberbergrath Stuk bezeichnet diese erste Stufe mit dem Namen „Aquitaneische Stufe“, während Herr HOHENECKER dieselbe als die ausgesprochene Eocene erkennt, und in seiner Beschreibung der Nordkarpathen so benennt.

Wir haben darüber kein Urtheil zu fällen und erwähnen nur noch, dass diese I. Gruppe unserer Tertiären beim Schachtabteufen wegen ihres Wassergehaltes und losen Zusammenhangs die grössten Schwierigkeiten darbietet, daher mit Recht gefürchtet wird. Man findet diese Gruppe nur in den tiefsten Punkten der Auswaschungen des Kohlengebirges in Schichten von wenigen cm bis zu 15 m Mächtigkeit.

Es ist gar nicht unwahrscheinlich, dass diese scin sollende Eocene mit jener Eocenen, die am nordöstlichen Rande der unteren Kreide unserer Gegend bei *Neutitschein*, *Braunsberg*, *Paskau*, *Schönhof* und *Suchau* als schmaler Streifen mitläuft, und durch den *Jablunkauer* Pass mit der nordungarischen Eocenen in Verbindung steht, identisch oder wenigstens zu gleicher Zeit entstanden ist.

Es haben nämlich die durch den genannten Pass einströmenden Eocen-Gewässer nördlich der Beskyden keine besondere Höhe gehabt, und nur einige tiefliegende Thäler des Kohlengebirges mit ihren Sedimenten erreicht und ausgefüllt, die wir nur als isolirte Tümpel ohne Zusammenhang bezeichnen können, während die höher gelegenen Punkte des Kohlengebirges von dieser Gruppe frei geblieben sind.

Basaltnauer liegen in diesen Schichten um *Hruščau* und am *Jaklovec* in grossen Mengen, namentlich in den tiefliegenden Punkten der Kohlengebirgsauswaschungen (siehe pag. 10, 11 und 12).

## II. Gruppe der Tertiären.

Diese Gruppe ist sehr scharf markirt und besteht nur ausschliesslich aus einem lichtbläulichen oder gelblichen Tegel in zwei Bänken, wovon die untere sehr fest ist, und beim Schachtabteufen mit Pulver gesprengt werden muss; während die obere Bank minder fest erscheint. Der Tegel beim Einbruch fest anstehend, verwittert leicht in Berührung mit Luft und Wasser, und bläht sich so, dass die stärksten Zimmerungen kaum Widerstand leisten, daher es Aufgabe des Bergmanns ist, denselben beim Schachtabteufen sobald als möglich vor Luft und Wasserzutritt durch dichte Zimmerung zu schützen. Die untere Tegelbank ist reich an Moluskenresten, namentlich der *Ostrea longirostris*.

Der Tegel enthält mitunter Sandstreifen oder ist so mit Sand vermischt, dass er einem Sandsteine mit lettigem Bindemittel nicht unähnlich ist. Auch Lignitkohle in Schichten von 4—10 cm ist darin gefunden worden.

Der Tegel füllt alle Auswaschungen des Steinkohlengebirges von einigen Metern bis zu einer bekannten Mächtigkeit von 400 m und sicher noch darüber aus, und bildet seine obere Begrenzung im ganzen Reviere eine fast horizontale Fläche, die etwa 10 m unter dem Niveau des Jaklovecer Erbstollens liegt.

Unser Tegel verbindet unmittelbar den Tegel des Wiener Beckens mit jenem von Schlesien und Galizien, er ist die Fundstätte von Kochsalz und Jodquellen, wenn auch nur im bescheidenen Maasse.

Herr Oberbergrath STUR bezeichnet die beiden Bänke des Tegels als Mediterranstufe und benennt die beiden Gruppen I und II unserer Ueberlagerung mit dem Namen Neogene.

## III. Gruppe der Tertiären.

Ober dem Tegel und dort, wo derselbe fehlt, finden wir mit Ausnahme des zu Tage ausgehenden Kohlengebirges auch unmittelbar auf demselben liegend:

a) Schotter- und Sandbänke, wechseltlagernd stark wasserführend, von 20 cm bis 40 m Mächtigkeit angesammelt. Der Schotter ist aus Stücken von Erbsengrösse bis Kürbisgrösse zusammengehäuft und besteht aus Geschieben aller vorangehenden Formationen mit Ausnahme des Jurakalkes, deren Zwischenräume mit Sand oder Letten ausgefüllt sind. Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Syenit, Sandstein, Feuerstein aus der Kreideformation mit Versteinerungen von Seeigeln, Baumharz dem Bernstein ähnlich,

Fang- und Kauzähne vorweltlicher Dickhäuter sind darin aufgefunden worden.

Von Pflanzenresten erscheinen meist Stämme von Eichen etwas petrificirt, doch noch so weit erhalten, dass sich dieselben bearbeiten lassen.

Die Sandbänke sind feinkörnig und als Bausand verwendbar, sind vom Schotter ganz getrennt oder übergehen durch Aufnahme gröberen Korns in denselben.

- b) Feiner Sand nicht wasserführend, — ganz rein oder mit Lehm gemengt ist aller Orten, auch auf den hochgelegenen Kuppen der Steinkohlenformation anzutreffen.
- c) Lehm, gelblich von Farbe, der zur Ziegel-fabrication verwendet wird, doch ist derselbe mehr sandig, so dass er zu benanntem Zwecke nur ein mittelmässiges Rohmaterial abgibt. Dessen Mächtigkeit variiert von 1 bis 20 m.

Post a dieser Gruppe ist allgemein präzise mit dem Namen Diluvium und Post b und c mit dem Namen Alluvium bezeichnet.

Basaltkugeln kommen in den tertiären Gruppen II und III unserer Ueberlagerung in *Hruschau* und am *Jaklovec* ebenfalls vor, doch nicht mehr so häufig als in der Gruppe I, wo dieselben ihre primäre Lagerstätte haben, während in diesen beiden letzten Gruppen die Basalte, wenn auch nur auf kurze Entfernung doch nur zugeschwemmt und im Schotter oder Lehm eingelagert, sich auf secundärer Lagerstätte befinden. Bemerkenswerth für das Diluvium ist das Vorkommen von erratischen Blöcken von Granit, Gneis und Syenit bis zu 2 m Durchmesser, die manchmal direct am Tegel auflagern, manchmal im Schotter oder Lehm mitten darin festsitzen und sowohl beim Schachtabteufen als auch in Gebirgs-einschnitten mehrfach vorgefunden wurden.

So wie der Tegel, so ist auch die dritte Gruppe der tertiären Ueberlagerung ganz horizontal abgelagert, da wir jedoch den Lehm, Sand und Schotter selbst auf den höchsten Kuppen unseres Kohlengebirges antreffen, so lag unser Kohlenbecken zur Zeit der Diluvial- und Alluvial-Periode jedenfalls ganz unter Wasser, hob sich jedoch nach Ablagerung der oben beschriebenen Sedimente wieder, und zwar zum letzten Male aus seinem Bade empor, es bedeckte sich die ganze Gegend mit üppiger Vegetation und war zugleich durch Flüsse bewässert, die schon damals ihren natürlichen Ablauf zur Ostsee nahmen.

Diese Flüsse haben in der leicht verrückbaren Diluvial- und Alluvial-Schicht sich ein Rinnal ausgearbeitet, dessen Richtung durch Unterwaschung einerseits und durch Anschwemmung andererseits

sich im Laufe der Zeit wiederholt änderte, um endlich hie und da an den festeren Massen des Kohlengebirges angelangt, einen mehr constanten Lauf zu nehmen, wie ihn die Oder, Oppa, Ostravica und Lučina noch heute besitzen.

Wir gewahren daher als jüngste Bildung der hiesigen Gegend die Sand- und Schotterbänke der Flüsse, die mit Humus bedeckt, die Unterlage der an den Flüssen gelegenen Felder, Wiesen und Auen bilden.

Zu dieser letzten Bildung, die wir die quaternäre nennen, gehören auch die Torfablagerungen bei *Reichwaldau*, *Hruschau* und *Zábrč*, dann die sehr unreinen, schwachen Raseneisensteinlager bei *Kuncic*.

Fassen wir alle behandelten Formationen zusammen, so erhalten wir nachstehende übersichtliche Tabelle derselben:

Unsere Eintheilung			Eintheilung nach Oberberggrath STUR	
Unproductive Kohlenformation oder Culm	Thonschiefer Sandsteine		Culm	untere Culm
Productive oder flötzführende Kohlenformation	Ostrauer Schichten Karwiner Schichten			obere Culm- oder Ostrauer Schichten
Kreideformation	untere obere		Carbon	untere Carbon oder Schatzlarer-Schichten
Tertiäre Ueberlagerung	I. Gruppe II. Gruppe III. Gruppe	Eocene untere Tegel obere Tegel Diluvium Alluvium	Kreideformation Neogen	Neocomien Pläner- und Quader- Sandstein Aquitaneische Stufe Mediterran-Stufe
Quaternäre Bildung			Quaternäre Bildung	

### PALÆONTOLOGISCHER ANHANG.

Ueber die innerhalb unseres Kohlenrevieres vor kommenden Thier- und Pflanzenversteinerungen haben wir nachstehend Bemerkenswerthes vorzubringen:

Ausser den grossen Schätzen an Steinkohle, welche uns Mutter Natur im Erdinnern aufgespeichert hat, welche Veranlassung zu so schwunghaften Bergbau betrieben in der Ostrau-Karwiner Gegend gab, be-

wahrte sie uns auch noch damals lebende Thiere und Pflanzen als Versteinerungen, als einzige übrig gebliebene Zeugen des damaligen organischen Lebens.

Wir können diese versteinerungsführenden Schichten als Blätter im Buche der Natur betrachten, die darinnen vorgefundenen Petrefacten als Illustrationen zum grossen vollständigen Werke.

Wie bekannt haben wir es günstigen damaligen Temperaturverhältnissen zu danken, dass sich die Vegetation mächtig entwickelte und die Pflanzenablagerung an Ausdehnung gewonnen hat, welche dann im Verlaufe der Zeit mit Schlamm und Sand sich bedeckte, um in unseren Tagen in veränderter Form als Kohle versteinerungsführender Steinkohlen-Schiefer und Sandstein wieder ans Tageslicht gebracht zu werden.

Als besonders interessant muss hier vor allem des Umstandes erwähnt werden, dass bei der Bildung der tiefer liegenden Ostrauer-Ablagerung auch marine Schichten abgesetzt wurden.

Beweis dessen ist das Vorkommen von rein marinen Thierresten in den tieferen Ostrauer-Schichten, welche in den höher liegenden Karwiner-Schichten gänzlich fehlen, oder wenigstens bis jetzt nicht vorgefunden wurden. Den Lagerstätten der marinen Fauna sind gewöhnlich Sphaerosiderite eingelagert und fehlen die Landpflanzen fast ganz, und wenn solche gefunden wurden, so sind es bloss selten bestimmbar Fragmente und Bruchstücke, welche beweisen, dass sie jedenfalls einen weiten Weg machen mussten, bevor sie von den Salzwässern ihrem jetzigen Grabe zugetragen wurden.

Bemerkenswerth ist die Abnahme der Arten der marinen Conchylien-Fauna von den Culm-Schichten anfangend nach aufwärts, so dass die reichsten Fundstätten unter dem Adolfi-Flöz, das heisst in den tieferen Flözgruppen zu suchen sind, und wir nach dem Stande unseres heutigen Wissens die für Ostrau giltige Regel aufstellen können, dass jene Schichten, welche diese reiche marine Fauna führen, Liegende des Adolphi-Flözes sind und dass wir solche Schichten, deren Zusammenhang durch Aufschlüsse noch nicht bekannt ist, durch diesen Umstand wenigstens der Flözgruppe nach bestimmen können.

Die Peterswälder- und Poremba'er Flöz erkennen wir eben auf Grundlage der vorangeführten That-sachen als Liegende des Adolphi-Flözes (Näheres darüber im geognostischen Theil und im Profil Tafel II). Diese Verarmung der marinen Fauna ist jedenfalls auf die allmäßige Versumpfung der marinen Wässer und Erhebung des Meeresgrundes, zurückzuführen. Es ist daher, wie wir aus dem Ganzen ersehen, die Beachtung von organischen Einschlüssen von grosser Wichtigkeit, weil nicht nur einzelne Flözgruppen, sondern auch einzelne Flöz durch Versteinerungen eigener Art kenntlich gemacht werden, und sehr viel zur Orientirung von nicht zusammenhängenden oder verworfenen Flözpartien beitragen.

Reicher und mannigfaltiger tritt uns die Flora der Karwiner-Schichten entgegen, welche obwohl unmittelbar auf den Ostrauer-Schichten auflagernd, doch

jüngerer Alters sind, und wie schon erwähnt nach STUR den Schatzlarer-Schichten gleichgestellt werden.

Vorherrschend sind in diesen jüngeren Kohlenformations-Gruppen die Sigillarien, welche in den Ostrauer-Schichten nur sporadisch auftreten. Wie schon oben erwähnt wurde, fehlen diesen Schichten die marinen Thierreste ganz, was nur dadurch zu erklären ist, dass zu jener Zeit dieses Becken ganz ausser jeder Verbindung mit marinen Wässern stand.

Wir wenden uns nun zur näheren Aufzählung der organischen Einschlüsse unseres Kohlenreviers, vom Liegenden zum Hangenden, bei welcher Gelegenheit wir unsere geneigten Leser, welche den palaeontologischen Theil unseres Revieres einem gründlichen Studium unterziehen wollen, auf das vorzügliche Werk des Herrn Oberbergrath D. STUR „Die Culm-Flora der Ostrau-Waldenburger-Schichten“ verweisen müssen, indem wir wohl alle vorkommenden Petrefacten anführen, jedoch nur die für unser Revier besonders interessanten näher beschreiben und abbilden.

Die Fauna unseres Revieres wurde zuerst im Reichen-Flöz bei Petřovic in Preussen in einem flözleeren Theile desselben beobachtet, und bestand nach Oberbergrath STUR aus nachfolgenden Arten:

<i>Phillipsia mucronata</i>	<i>Tellinomya gibbosa</i>
<i>Orthoceras undatum</i>	<i>Productus Languessiana</i>
<i>Nautilus subsulcatus</i>	<i>Orthotetes crenistria</i>
<i>Bellerophon Urii</i>	<i>Lingula mytiloides</i>
<i>Bellerophon decussatus</i>	<i>Anthracomya elongata</i> .
<i>Leda attenuata</i>	

Auf der Halde eines Schachtes oberhalb Schönbrunn, also jedenfalls im Bereich der Liegendsten Flöz des Ostrauer Revieres, wurde *Rhynchonella pleurodon* gefunden.

Eine weitere ausgiebige Fundstelle ist das Hangende des Franziska-Flözes und speciell die Schichten 52 m oberhalb desselben; dieselben ergaben nach den Mittheilungen des Herrn STUR

<i>Rhizodus Hibberti</i>	<i>Pleurotomaria sp.</i>
<i>Phillipsia mucronata</i>	" <i>atomaria</i>
<i>Orthoceras sp.</i>	<i>Solenomya Böhmi</i>
<i>Tellinomya gibbosa</i>	<i>Solen ostraviensis</i>
" <i>M. Coyana</i>	<i>Leda attenuata</i>
" <i>rectangularis</i>	<i>Arca plicata</i>
<i>Orthoceras undatum</i>	<i>Cardiomorpha concentrica.</i>
<i>Nautilus subsulcatus</i>	<i>Anthracomya</i>
" <i>cf. concavus</i>	<i>Spirifer glaber</i>
<i>Goniatites diadema</i>	<i>Chonetes Languessiana,</i>
<i>Cyrtoceras rugosum</i>	<i>Orthotetes crenistria</i>
<i>Bellerophon Urii</i>	<i>Productus Flemingii</i>
" <i>decussatus</i>	<i>Productus pustulosus</i>
<i>Euomphalus catillus</i>	<i>Rhynchonella pleurodon.</i>
" <i>radians</i>	



In denselben Schichten, nur an einer anderen Stelle, wurden ausser den vorbenannten noch beobachtet:

<i>Orthoceras telescopiolum</i>	<i>Tellinomya gibbosa</i>
<i>Nautilus nodosocarinatus</i>	<i>Aviculopecten sp.</i>
<i>Anthracomya Römeri</i>	<i>Pecten interstitialis</i>
<i>Schizodus sulcatus.</i>	<i>Lingula mytiloides.</i>

Diese oben erwähnten zwei Localitäten sind so weit als uns bekannt als die Hangendsten zu bezeichnen, bis zu welcher diese marine Fauna vor kommt, darüber hinauf finden wir erst im Adolf-Flötze abermals Thierreste, die jedoch schon ganz anderen Arten angehören und nicht im Entferntesten an den vorhin aufgezählten Reichthum der Liegenschichten erinnern. Es sind dieses nachfolgende Arten, welche sich vom Adolf-Flötze anfangend nach aufwärts vorfinden.

<i>Ganoiden-Schuppen</i>	<i>Anthracomya Schlhani</i>
<i>Eurypterus Salmi</i>	<i>Modiola Carlotae</i>
<i>Euphrymnus Salmi</i>	<i>Modiola sp.</i>
<i>Chiton?</i>	<i>Cypris-Schalen</i>
<i>Anthracomya elongata</i>	

aus welchen Namen wir ersehen, dass die Arten der marinischen Fauna der tieferen Schichten bereits ausgestorben sind und ganz neuen Platz gemacht haben.

Im Anfange haben wir erwähnt, dass auch die Peterswälder und Poremba'er Schichten ihre marine Fauna einschliessen, es sind dieses jene Flötze, welche in Eugen Graf Larisch'schen und Erzherzog Albrecht'schen Gruben aufgeschlossen sind. Heute kennen wir bereits den Zusammenhang der Flötze dieser beiden Gruben und ist dieser im Profil Tafel II näher ersichtlich gemacht.

Die in Poremba aufgeschlossenen Schichten beherbergen ebenfalls diese marine Fauna und sind Liegende jener von Peterswald.

In Peterswald sind nachstehende Arten gefunden worden und zwar im Eugen Graf Larisch'schen Bergbaue aus dem Hangenden des Eugen-Flötzes.

<i>Ganoiden Schuppen</i>	— — — —
<i>Orthoceras sp.</i>	<i>Tellinomya gibbosa</i>
<i>Pleurotomaria atomaria</i>	<i>Anthracomya elongata</i>
<i>Leda attenuata</i>	<i>Poteriocrinus sp.</i>

Aus dem Erzherzog Albrecht'schen Bergbau und aus dem Hangenden des 2. Flötzes daselbst:

<i>Nautilus concavus</i>	<i>Anthracomya elongata</i>
<i>Bellerophon Urii</i>	<i>Leda attenuata</i>
<i>Littorina obscura</i>	<i>Orthis sp.</i>

Aus dem Sofien-Schachte in Poremba

<i>Ganoiden-Schuppen</i>
<i>Anthracomya</i>
<i>Chonetes Hardrensis</i>
<i>Rhynchonella pleurodon.</i>

Aus dem Liegenden des 2. Flötzes in Poremba.

<i>Goniatites diadema</i>	<i>Productus pustulosus</i>
<i>Bellerophon Urii</i>	" <i>longispinus</i>
<i>Streptorhynchus crenistria</i>	<i>Solenomya Böhmi</i>

F. RÖMER beschrieb in seiner Geologie Oberschlesiens nachfolgende Arten, welche auf der Carolinen-Grube bei Hohenlohenhütte und Königsgrube bei Königshütte gefunden wurden: *Productus*, *Orthis*, *Discina*, *Pecten*, *Arca*, *Nucula*, *Bellerophon*, *Goniatites*, *Orthoceras*, *Poteriocrinus*, *Phillipsia*.

Es sind diese Arten, welche den Ostrauer-Schichten ebenfalls eigen sind und bestimmt auf das gleiche Alter Beider hinweisen.

Reich, mannigfaltig und wenig Veränderungen ausgesetzt ist die Flora der Ostrauer-Schichten anzutreffen. Wir begegnen Pflanzenarten, welche von den liegendsten bis zu den hangendsten Flötzen, also durch das ganze mächtige Schichtensystem von Petřkovic bis Karwin unverändert fort gelebt haben, welche ungestörte Fortentwicklung gleiche Temperatur und Bodenbeschaffenheit während der Bildung beider Kohlen-Formationsgruppen voraussetzt.

An Pflanzenresten sind in unseren Gruben vorfindlich:

#### Algae.

*Physophycus Andreei*. Lappen einer grossen marinischen Alge der Culmzeit aus dem Friederike-Flötze in Petřkovic (Preussen), neuerer Zeit auch vom Fürst Salm'schen Schacht Nr. VII bekannt.

#### Calumnariae.

*Archaeocalamites radiatus*. (Fig. 8.) Ein *Calamit*, welcher schon aus den Culmdachschiefern bekannt ist, und bis in unsere hangendsten Flötze hinaufreicht.

Astnarben besonders entwickelt und beobachtet man gewöhnlich das Durchgehen der Rillen durch einige Internodien.

*Calamites ramifer*. (Fig. 9.) Ein schlanker, in jüngeren Theilen zart gebauter Pflanzenrest. Die Astnarben sind durch die Rillen sehr gut angedeutet, da dieselben an den Astnarben convergiren.

*Calamites Haueri*. Deutliche Rillen, verhältnissmäßig grosse Blattnarben, wirkliche Abwechslung der Rippenenden an den Internodiallinien.

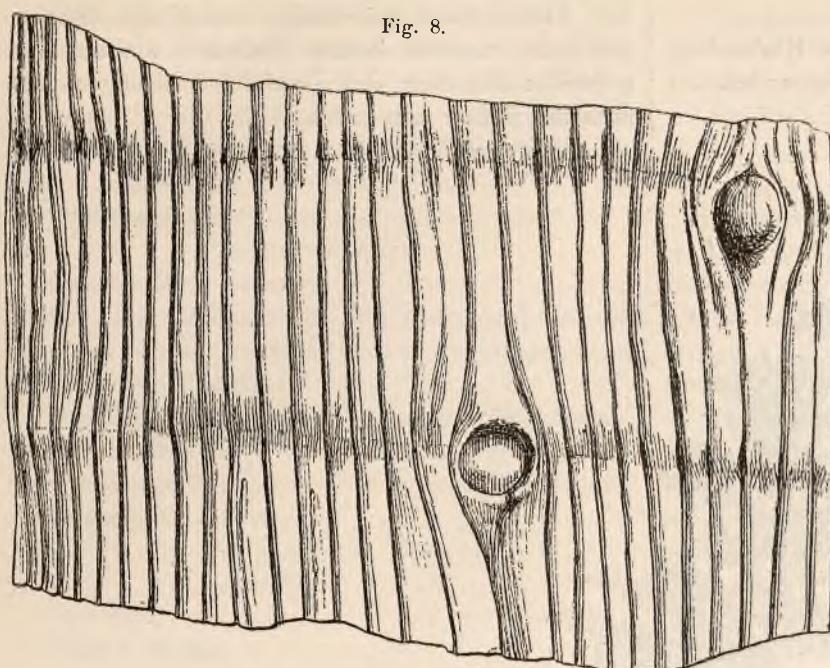
*Calamites Cistiiformis*. Schmale Rippen, Internodien so hoch wie breit, leingewebeartige Zeichnung der Markzellen besonders am Steinkern deutlich.

*Calamites ostraviensis*. (Fig. 10.) Periodische Entwicklung der Astnarben zwischen je einem Astquirl. 2. Astlose Internodien, sehr markirte Rillen, dieselben gehen theils ungehindert durch mehrere Internodien, theils wechseln dieselben, die Rippen zugespitzt.

#### Calamites ramosus.

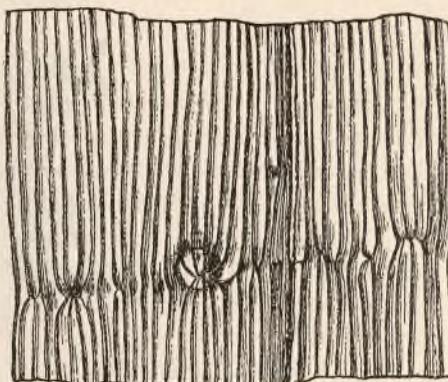
#### Sphenophyllum.

Fig. 8.



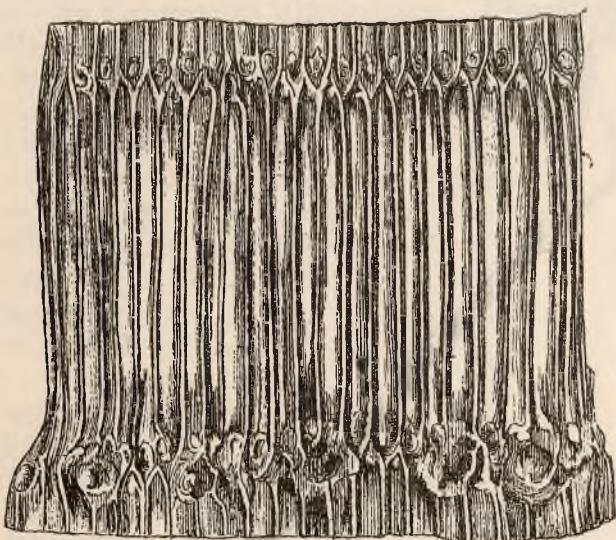
Archaeocalamites radiatus Bgt.

Fig. 9.



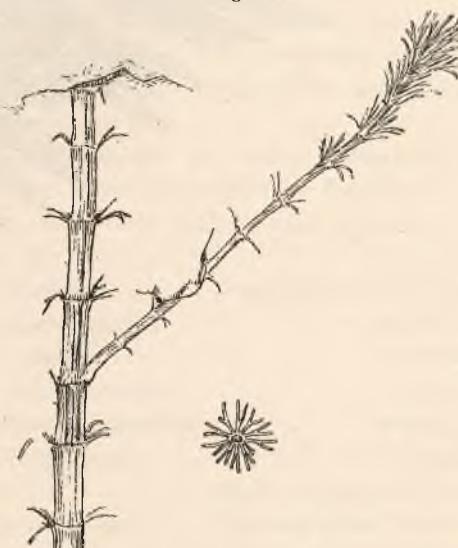
Calamites ramifer Stur.

Fig. 10.



Calamites ostraviensis Stur.

Fig. 11.



Sphenophyllum tenerimum Ett.

*Sphenophyllum tenerimum*. (Fig. 11.) Es sind dieses zarte bis zu 5 mm dicke Stämmchen mit Rippung und Internodien, dieselben sind in der Mitte stets etwas schmäler als an den Internodiallinien, es dürfte dieses von der grösseren Pflanzensubstanz an den Linien herrühren, die sich dann beim Zusammensetzen verhältnissmässig etwas erweiterten.

Jedes Internodium trägt am oberen Ende ein mehr oder minder erhaltenes Blattquirl, die Basen der Blätter bilden die unmittelbare Fortsetzung des Internodiuns und man bemerkte bei dem untersten Theile

des einzelnen Blattabschnittes ganz kleine Punkte, die den Wurzelknospen entsprechen. Die Blätter sind gespalten, die Aeste sind als Achselsprossen zu bezeichnen, die Fructification ist eine Achre reich beblättert und mit Sporangien bedeckt; Ast-, Blatt- und Wurzelknospen untereinander.

*Sphenophyllum dichotomum*

*Filices*

*Diplothmema*. In 2 Sectionen gespaltene Blätter, deren Stiele vor der Gabelung nackt d. h. wohl behaart, doch nicht beblättert sind.

*Diplothmema pattentissimum*

„ *Schützei* sind bisher in Waldenburg und seit 1876 auch in hiesigen Schichten bekannt und zwar im Hugo- und XI. Flötze.

den Flügelkanten querrunzig, von diesem Stamme gehen die nackten langen Blattstiele ab, an dem getheilten Blattstiele sind die tief fiedertheiligen keilförmigen Blätter angehaftet.

Fig. 12.



*Diplothmema Mladeki* Star.

Der Stamm ist fein längsgestreift, mit kurzen in mehreren Reihen gestellten Querrunzeln dicht bedeckt; die Blattstiele vom Stamme nackt, dann in zwei Theile gespalten, die Blätter sind fiederschnittig.

*Diplothmema elegans*. Der Stamm dieser schönen Pflanze ist flügelkantig fein längsgestreift und längs

*Diplothmema subgeniculatum*, selten.

„ *distans*

„ *Mladeki* (Fig. 12).

Der aufrecht stehende Stamm ist nicht wie bei *elegans* längskantig, sondern dürfte rund gewesen sein.

Eine Eigenthümlichkeit, welche diese Art vor den andern auszeichnet, ist der behaarte Stamm; von dem behaarten Stämme gehen die gleichfalls behaarten Blattstiele bis zur Theilung in zwei Arme ab. Die Blattstiele sind bis 7 cm lang und 3 mm breit, die kleinen Blätter sind fiederspaltig.

*Diplothmema latifolium.* —

*Calymmotheca*

*Calymmotheca Stangeri.*

Der am häufigsten in den Ostrauer Schichten u. z. von den Liegendsten bis zu den Hangendsten vorkommende Farren.

Der Stamm ist vorzüglich geeignet, die colossale Grösse dieser Pflanze zu constatiren, welche nach vorgefundenen Theilen 2—3 m Höhe haben konnte.

*Calymmotheca Linkii*

„ *Larischi*

„ *Schlehani*

*Rhodea*

*Rhodea Stachei*

Dic Hauptrhachis ist flach gepresst und von dieser zweigen abwechselnde unter einem spitzen Winkel austretende Primärspindeln ab, dieselben haben die Gestalt der Hauptrhachis, sind ebenfalls von einem Mittelnerv durchzogen, stellenweise deutlich geflügelt. Die Secundärabschnitte sind fiederschnittig einfach und ungeteilt.

*Adiantides*

*Adiantides oblongifolius.* Die fast grossblätterigste in den hiesigen Schichten vorkommende fossile Pflanze besonders ausgezeichnet durch die kräftige Nervation der Blätter.

*Neuropterideae*

*Neuropteris Schlehani*

„ *Dluhoschi*

*Archaeopteris Davsoni*

*Todea Lipoldi*

*Senftenbergia aspera*

„ *Larischi*

*Oligokarpia querifolia*

„ *Bartoneci*

*Lepidodendrae*

*Lepidodendron Veltheimianum.* Der Stamm dieser Gattung ist genügend bekannt, er erreicht einen Umfang bis zu 1 m und die Höhe baumartiger Gewächse. Am ganzen Stämme sind die Blattpolster der abgefallenen Blätter vorhanden, noch anhaftende Blätter kommen an den oberen jüngeren Theilen des Stammes vor. Gewisse Theile des Stammes sind bubillentragend, wo dann an solchen die Blattpolster stets kleiner entwickelt erscheinen.

Die Fructification bilden Zapfen, welche öfter gefunden werden.

*Lepidodendron Volkmannianum*

„ *Rhodeanum*

*Sigillariae*

*Sigillaria Eugenii*

„ *antecedens*

„ *undulata*

*Stigmaria inaequalis.*

Diese in allen Flötzen, insbesondere im Sohlgestein vorkommende Versteinerung ist noch nicht so bekannt, wie sie es sein sollte, denn jedes Sohlgestein der einzelnen Flötze und Schmitze ist damit reich versehen.

Nicht zutreffend ist für das Ostrauer Revier die Behauptung, es seien die *Stigmarien* Wurzeln von *Sigillarien*. *Sigillarien* sind im Ostrauer Revier eine Seltenheit, wogegen *Stigmarien*, wie schon oben erwähnt, zu den allerhäufigsten Versteinerungen gehören.

Ganz neue Arten von Versteinerungen treten uns aus den Karwiner resp. Schatzlarer Schichten entgegen.

Die Fauna ist sozusagen gar nicht vertreten, ausser den von R. HELMHACKER im Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch v. J. 1874 erwähnten zwei Exemplaren u. z. *Anthracomya elongata* aus dem Hangenden des Oberflötzes und

*Unio Goldfussianus* aus dem Hangenden des 3. Flötzes, des Versuchschachtes in Dombrau

Von den sehr reich auftretenden Pflanzenresten führen wir an:

<i>Calamites Suckowii</i>	<i>Diplothmema latifolium</i>
„ <i>approximatus</i>	„ <i>geniculatum</i>
„ <i>ramosus</i>	„ <i>Schlotheimii</i>
„ <i>Schatzlarensis</i>	„ <i>obtusilobum</i>
<i>Sphenophyllum dichotomum</i>	„ <i>macilentum</i>
<i>Volkmania capillacea</i>	„ <i>microphyllum</i>
<i>Annularia</i>	<i>Diplothmema nervosum</i>
<i>Neuropteris Schlehani</i>	<i>Lepidodendron laricinum</i>
<i>Lonchopteris rugosa</i>	<i>Sigillaria tessellata</i>
<i>Archaeopteris</i>	„ <i>Cortei</i>
<i>Calymothecea</i>	„ <i>gracilis</i>
<i>Senftenbergia</i>	„ <i>intermedia</i>
<i>Leptopteris</i>	„ <i>Deutschiana</i> .
<i>Oligocarpia</i>	
<i>Asterophyllites westphalicus.</i>	

Ein weiteres Interesse gewähren die palaeontologischen Verhältnisse unsrer tertiären Ueberlagerung, welche wie schon bemerkt, nur verhältnismässig kleine Flächen des Kohlengebirges unbedeckt gelassen haben.

Palaontologisch sind im hiesigen Reviere die eocenen Schichten, bis jetzt nicht nachgewiesen; da jedoch dieselben schon in nächster Nähe bei Paskau und Schönhof auftreten und in denselben fast überall Steinkohlentrümmer eingebettet sich vorfinden, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass wir die stellenweise auftretenden bunten Thone und Sandsteine, unmittelbar ober dem Kohlengebirge als die Repräsentanten dieser Unterabtheilung der Tertiären zu betrachten haben.

Das Kohlengebirge wurde in dieser Epoche stark angegriffen und gestört, was wir aus den vielen und kolossalen Blöcken des Kohlengebirges, die sich längs dem Nordrande der Karpathen in der Eocene abgelagert vorfinden, schliessen können.

Es wäre wichtig aus diesen exotischen Trümmern Versteinerungen zu sammeln, um zu constatiren, ob und wo dieselben den Ostrauer und wo den Karwiner Schichten angehören, um wenn auch nur annähernd daraus die Strömungen des tertiären Meeres bestimmen zu können.

Diese Strömungen haben Millionen Centner Kohle weggeschwemmt und dafür Sande und Tegel abgelagert, wodurch dem hiesigen Bergbau grosse Schwierigkeiten erwachsen.

Das Abteufen der Schächte wird durch die starken Ablagerungen ungemein erschwert und vertheuert, Wassereinbrüche aus den eocenen Schichten gefährden den Bergbau und geben Veranlassung zum Einbauen von grossen und kostspieligen Wasserhaltungsmaschinen.

Fördernd für unseren Bergbau ist jedoch wieder die Wassertightigkeit des Tegels, der es gestattet unter Flüssen und sonstigen Wässern ohne alle Befürchtung wegen Tag-Wassereinbruch zu bauen.

Die marinischen neogenen Schichten unseres Beckens bestehen zumeist aus blauen und grauen Tegeln in Wechsellagerung mit festen Sandsteinbänken und führen gewöhnlich viele, doch selten gut erhaltene, zumeist sehr gedrückte Versteinerungen mit sich.

Nach eben diesen Versteinerungen wurden diese marin-neogenen Schichten der 1. und 2. Mediterranstufe,

des Wiener tertiären Beckens gleichgestellt. Da jedoch diese beiden Stufen laut letzten Jahresbericht der k. k. geologischen Reichsanstalt mehr auf Facies als auf wirkliche Altersverschiedenheit beruhend dargestellt werden, so sind wir umso weniger in der Lage hier ein massgebendes Urtheil abzugeben.

Die über unserem Tegel abgelagerten Schotter und Schwimmsande haben viele Geologen noch zu den neogenen Schichten zugezählt, bis endlich im Vorjahr die Auffindung eines grossen Backenzahnes von *Elephas primigenius* beim Abteufen des Nordbahn-Josef-Schachtes bei Michalkovic in 47 m Teufe knapp an der Scheide besagter Schotter und Sande mit dem Tegel den klarsten Beweis lieferte, dass diese Schotter und Sande dem Diluvium, nicht aber dem Neogen angehören.

Es folgt hier ein zusammengestelltes Verzeichniss der bisher beobachteten und bestimmten Thierreste unseres neogenen Tegels:

<i>Conus ventricosus</i>	<i>Nutica helicina</i>
<i>Ancillaria pusilla</i>	<i>Nerita Plutonis</i>
<i>Cypraea pyrum</i>	" <i>gigantea</i>
<i>Columbella semicaudata</i>	<i>Melanopsis sp.</i>
<i>Buccinum Moravicum</i>	<i>Saxicava arctica</i>
" <i>subquadrangulum</i>	<i>Venus rugosa</i>
" <i>orlaeuse</i>	<i>Corbula gibba</i>
<i>Purpura exilis</i>	<i>Cytherea chione</i>
<i>Chenopus pes pelecani</i>	<i>Avicula phalenaeca</i>
<i>Murex varicosissimus</i>	<i>Lucina Wolfi</i>
<i>Fusus globoidea</i>	<i>Solenomya Doderleinii</i>
" <i>Hoheneggeri</i>	<i>Nucula</i>
" <i>Orlaviensis</i>	<i>Pectunculus polyodonta</i>
<i>Cancellaria Bonelli</i>	<i>Modiola Foetterli</i>
<i>Pleurotoma monilis</i>	<i>Lima Wolfi</i>
" <i>trochlearis</i>	<i>Ostrea longirostris</i>
" <i>Transylvanica</i>	" <i>cochlear</i>
" <i>cataphracta</i>	" <i>crassisima</i>
" <i>trifasciata</i>	<i>Meletta sardinites</i>
<i>Turritella bicarinata</i>	<i>Caryophyllia salinaria</i>
<i>Monodonta angulata</i>	<i>Dendrophilia Poppelackii</i>
" <i>Aaronis.</i>	<i>Carcharodon megalodon.</i>

### III.

## DER GRUBENBETRIEB.

von Bergrath WILHELM JIČÍNSKÝ,

**J**NDEM wir zur Beschreibung unseres eigentlichen Grubenbetriebes übergehen, erlauben wir uns die Erklärung, dass nur jene Zweige des Betriebes einer näheren Auseinandersetzung unterzogen werden sollen, die für unser Revier speciell von Wichtigkeit, nicht überall in derselben Form zu finden sind, während bei allen Kohlenbergbauen allgemein angewendete Einrichtungen wohl auch berührt, doch nicht im Detail beschrieben werden sollen.

Es ist selbstverständlich, dass die in der Entwicklung uns vorangegangenen Reviere vor Jahren

auch unsere Lehrmeister waren, wozu nicht nur Beschreibungen und Fachzeitschriften, sondern auch Instructions-Reisen vieler unserer Bergbeamten in andere Bergreviere das Meiste beigetragen haben, allein auch viele gute und zweckmässige Einrichtungen haben sich bei uns entwickelt, werden gewürdiget und geben die von Jahr zu Jahr sich bei uns mehrenden Besuche fremder Fachgenossen das beste Zeugniß von unserer hochentwickelten Kohlenindustrie.

### SCHÜRFUNGEN UND BOHRUNGEN.

Als vor circa 100 Jahren die ersten Versuche zur Kohlengewinnung in unserem Reviere unternommen wurden, so geschah dies nur an den zu Tage ausgehenden Kohlenausbissen im *Burnia-Thale* in *Poln.-Ostrau* und unterhalb der Landecke in *Preuss.-Schlesien* durch streichende oder einfallende Stollen dem Flöz nach, so lange als die damaligen Hilfsmittel der Wetterführung, Wasserlösung und Förderung es erlaubten.

Die vor dem Jahre 1854 zu Recht bestehenden, nur für den Erzbergbau passenden Verordnungen und Gesetze wurden auch auf den Kohlenbergbau übertragen, und auf diese Art ein Schurfsystem in Anwendung gebracht, welches eher ein Schurfkrieg als eine gesetzmässige Feldoccupation genannt werden konnte.

Wenn auch für die Jahre 1780 bis etwa 1830 dieser Zustand gerade nicht verderblich genannt

werden konnte, so traten nach dem Jahre 1830 und namentlich in den Jahren 1840 bis 1854 die Uebelstände dieses fast gesetzlosen Zustandes so fühlbar auf, dass es manchmal nur der Raffinerie und man könnte sagen oft nur der Gewalt der Bergbauunternehmer möglich war, zu einem Bergbaubesitze zu gelangen.

Die beengenden das Wesen des Steinkohlenbergbaues nicht berücksichtigenden alten Bergordnungen zwangen die hiesigen Schürfer an den am ehesten zugänglichen Punkten des zu Tage tretenden Kohlengebirges mittelst Stollen und kleiner Schächte so bald als möglich Kohlenfunde nachzuweisen, um zu einer Belehnung zu gelangen, und womöglich einen unbequemen Nachbar durch Ueberlagerung seiner Schürfe aus dem Felde zu treiben.

Das alte Berggesetz (vor 1854) gestattete auf jeden Fund nur die Verleihung einer beschränkten Zahl kleiner Grubenmaassen, was zur Folge hatte,

dass viele Schächte und Schürfe nahe an einander abgeteuft wurden, um nur halbwegs einen anständigen und vernünftigen Abbau gestattenden Complex zusammen zu bringen, daher finden wir an dem nahe zu Tage ausgehenden Kohlengebirge eine Menge jetzt verstürzter Schächte, welche manchmal nur 60 bis 100 Meter weit von einander liegen. Die Zahl dieser Schurfschächte dürfte im ganzen Reviere die Ziffer von über 200 erreicht haben.

Als die besten Plätze am ausgähenden Kohlengebirge auf diese einfache Art besetzt waren, musste die weitere Schurfarbeit entfernt vom Kohlenausbiss an jene Orte übertragen werden, wo bereits die tertiäre Ueberlagerung anzutreffen war, und ein einfaches und schnelles Schachtabteufen wegen dem druckhaften und wasserführenden Gebirge nicht mehr ausführbar war.

Es wurde zu Bohrungen geschritten, die nach Belieben eingestemmt und des noch andauernden Schurfkrieges wegen oft nur 20 m von einander von zwei Nachbarn angelegt wurden, da es jedem darum zu thun war, der erste einen Fund nachzuweisen, womit auch schon das Wegtreiben des verästeten Nachbars verbunden war. Dass bei dieser Gelegenheit absichtlich Bohrlöcher gegenseitig verdorben, oder fingirte Funde angemeldet wurden, ist nicht zu verwundern.

Das allgemeine öst. Berggesetz vom 23. Mai 1854 änderte in dieser Beziehung Vieles zum Bessern, umso mehr als die schürfenden Grubennachbarn den eigenen Vortheil einschend sich bei Zeiten gegenseitig demarkirten, wodurch dem ehemaligen oft recht unsolide geführten Schurfkriege ein rasches Ende bereitet wurde. Wenn auch die jetzt schon veraltete Art der Verleihung von Freischürfen, bei deren Bestimmung das hohe Aerar mit seinen privilegierten Freischürfen von 1896 m Radius auf sich nicht vergessen hat, oft störend in der Arrondirung eines Grubencomplexes eingegriffen hat, so haben sich mit der Zeit doch bedeutende Grubencomplexe herausgebildet, die einen den jetzigen Verhältnissen und Erfahrungen entsprechenden Aufschluss ermöglichen.

Die Bohrlöcher, deren Zahl bis zum Jahre 1870 im ganzen Reviere sich auf circa 160 belief, sind in Dimen-

sionen von 20 bis 80 cm angelegt und haben mitunter die beträchtliche Teufe von über 220 m erreicht.

Die Art der Abbohrung erfolgte im Kohlengebirge und im Schotter durchweg nur stossend mit dem Meisselbohrer, im oberen Letten drehend mit dem Lettenbohrer, und ist eine besondere Abart dieses Bohrens von früheren Zeiten her nicht zu verzeichnen.

Neuester Zeit hat die Alpine Montangesellschaft bei dem Dorfe *Poremba* eine Tiefbohrung auf 300 m eingeleitet, bei welcher die neuesten Erfahrungen im Bohrwesen, sowie selbst eingeführte Verbesserungen von dem die Bohrung leitenden Bergingencur KARL PRAUZA in *Orlau* in richtige Anwendung kamen.

Benannter Herr hat uns eine eingehende mit Zeichnungen versehene Beschreibung dieser interessanten Bohrung zugesagt, die wir, da deren Wiedergabe an dieser Stelle noch nicht möglich war, am Schlusse des Werkes beizufügen gedenken.

Drehendes Bohren mit einem Diamantbohrer wurde im hiesigen Reviere noch nicht versucht, dasselbe wäre auch nur im Kohlengebirge und nicht in unserer tertiären Ueberlagerung ausführbar.

Bohrlochfunde werden bei der Bergbehörde anmeldet, und werden auf Verlangen des Schürfers von derselben untersucht und bestätigt, doch bilden dieselben nur eine Muthung, die erst nach vollständiger Entblössung und Zugänglichkeit des Fundes die definitive Maassenverleihung gestatten.

Dass nach dem öst. Berggesetz die Schürfung mit der Anmeldung von Freischürfen von 424·8 m Radius, und deren Bauhafthaltung durch Bohrung, Schachtabteufen oder unterirdische Ausrichtung beginnt, und erst nach der Entblössung des Kohlenfundes die definitive Verleihung einer Fläche bis zum Ausmaasse von 36 Hektaren mit ewiger Teufe folgt, ist bekannt, oder in dem betreffenden Berggesetze nachzulesen.

Ebenso bekannt ist es jedoch, dass dieses viele guten Seiten habende Berggesetz in mancher Beziehung reformbedürfig ist, indem namentlich das Capitel vom Schürfen und Verleihen so manche Bestimmungen enthält, die eine gesunde Entwicklung grösserer Bergbaucomplexe wohl nicht verhindern, doch bedeutend erschweren.

## GEZÄHE, BOHR- UND SCHRÄMMASCHINEN.

**Bergbohrer.** Das alte Maass für Bergbohrer war eine Länge von 24 bis 30 " mit einer  $\frac{4}{4}$  " bis höchstens  $\frac{5}{4}$  " ziemlich scharf gespitzten Bohrschneide, diese Bohrer waren aus  $\frac{3}{4}$  " bis  $\frac{4}{4}$  " Rundisen gefer-

tigt, oben und unten gut verstählt. Selten wurden für das bis zum Jahre 1866 nur allein verwendete ärarische Sprengpulver tiefere Bohrlöcher als mit 18 bis 24 " gebohrt. Die Entzündung erfolgte fast

allgemein mit Strohhalm und Schwamm, selten mit den damals noch theueren Sicherheitszündern.

Die allgemeine Verbreitung stärkerer Sprengmittel, namentlich aber die epochemachende Anwendung des Dynamites änderte auch die Form und Grösse unserer Bergbohrer, da man auf 80—100

Die Bohrfäustl oder Handfäustl haben die allgemein übliche Form, Figur 15, und ein Gewicht von 1·5 bis 2 klg.

Hier längere Zeit in Arbeit gestandene italienische Arbeiter bedienten sich beim Querschlagsbetrieb Handfäustl von der Form Figur 16 von 3 klg

Fig. 13.

1 : 1.

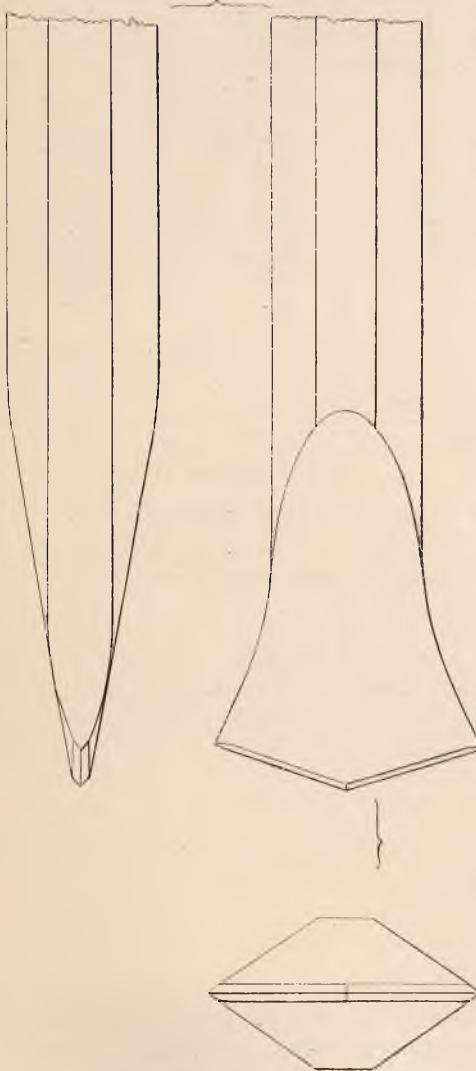


Fig. 14.

1 : 1.

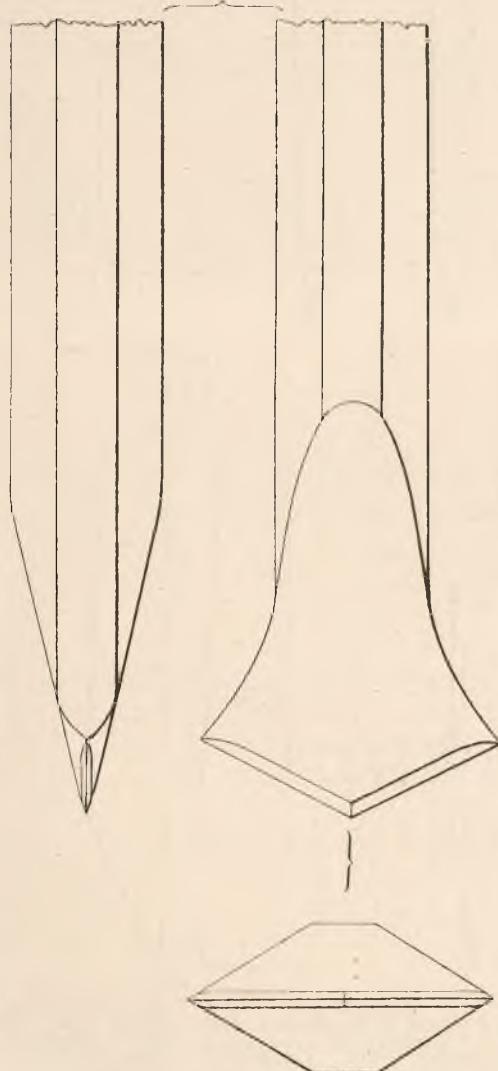


Fig. 15.

1 : 4.

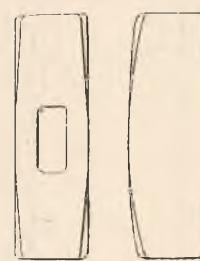


Fig. 16.

1 : 4.

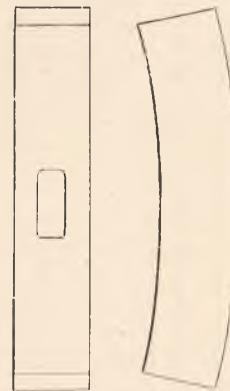
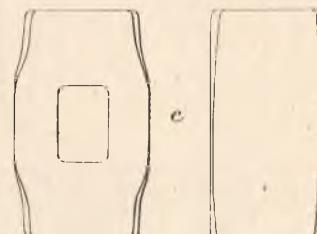


Fig. 17.

1 : 4.



bis 150 cm tiefe Bohrlöcher im Gestein, und bis auf 200 cm tiefe Bohrlöcher in der Kohle überging, daher Bohrer von 100 bis 220 cm Länge jetzt in Verwendung stehen.

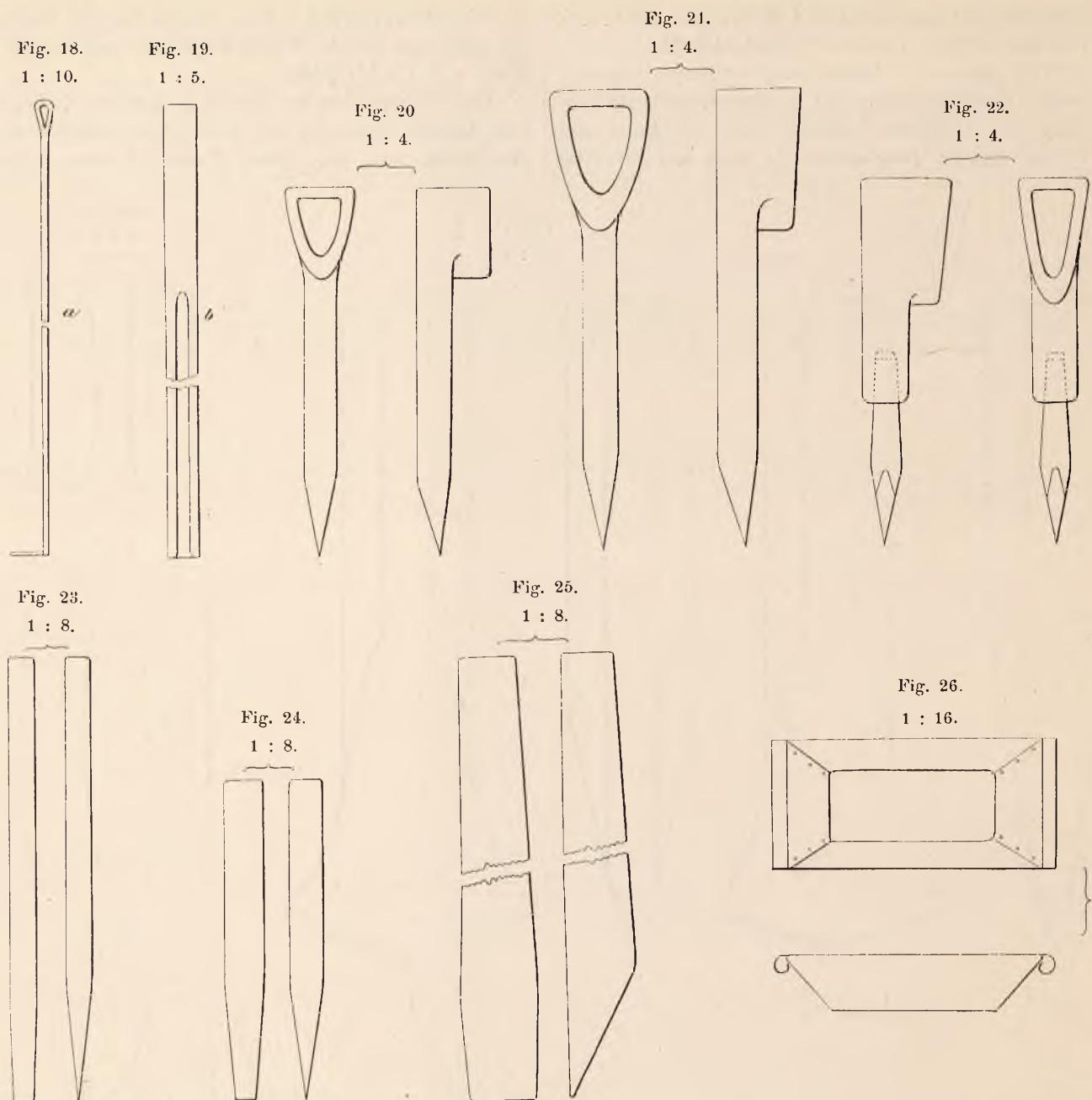
Figur 13 zeigt uns die Schneide eines Bohrers für Gesteinsarbeiten, und

Figur 14 eine solche für die Kohle, beide in natürlicher Grösse. Die Bohrer werden ganz aus rundem oder achteckigem Stahl gefertiget, und hat ein 150 cm langer Bohrer ein Gewicht von 4 klg.

Gewicht und zwar für zweimännisches Bohren oder zum schwingenden Bohren mit abwärts hängendem Fäustl.

Ein Grobfäustl von 4·5 klg Gewicht zum Zerschlagen grosser Gesteinsknauer zeigt uns Figur 17.

Bruchisen von 12 klg Gewicht zum Loslösen abgesprengter Kohlen- und Gesteinsblöcke haben eine Länge von 1·2 bis 1·5 m, und bestehen aus einem unten etwas geschärften Rund- oder Quadratiesen, und sind mit den bekannten Gaisfüssen identisch.



Weiter zeigt uns Figur 18 einen Bohrräumer und Figur 19 einen Bohrstampfer oder Ladestock üblicher Construction, deren Länge der Bohrlochstiefe entsprechen muss, welche Gezähe das beim Schachtabteufen und Querschlagsbetrieb übliche Arbeitswerkzeug vervollständigen.

Das Dammisen zur wasserdichten Verdämmung der Bohrlöcher ist seit Einführung des Dynamites ausser Gebrauch gekommen.

Für den Betrieb in der Kohle dienen ausser dem Bohrzeuge noch nachstehende Werkzeuge und zwar:

Die Keilhauer. Figur 20 und 21. Von diesen Keilhauen werden 2 Sorten angewendet, und zwar eine

Sorte von 1 klg Gewicht zum Schrämmen und Schlitzen, und eine von 1.5 klg Gewicht zum Abbänken, oder Loslösen grösserer Kohlen- oder Gesteinsbrocken.

Keilhauer mit einsetzbarer Stahlspitze, Figur 22, 1 klg schwer, werden gegenwärtig auch viel angewendet, dieselben haben den bekannten Vortheil, dass der Häuer statt 3-4 ganzen Keilhauen nur eine einzige mit 3-4 auswechselbaren Spitzen vor Ort mitzutragen hat.

Eiserne Keile (Abtriebkeile), Figur 23, 24 und 25 von 40 cm bis 60 cm Länge und 3 bis 6 klg Gewicht zum Abbänken der unterschrämmten Kohlenbänke, sind aus der Figur ersichtlich, und bedarf deren An-

wendung als allgemein bekannt keiner Beschreibung. Das Grabfäustl und Brecheisen zum Abbänken und Lösen der Kohle sind von derselben Form wie bei der Gesteinsarbeit bereits angeführt erscheint.

Zur Wegfüllarbeit in Kohle und Gestein werden in unserem Reviere angewendet

Der Trog, den uns Figur 26 darstellt, derselbe ist von Blech angefertigt, wird aber im Ganzen doch selten angewendet.

in Verwendung stehet, es benützt unser Zimmerling ausser dem schon erwähnten Bohrzeuge, Grob- und Handfäustl, Keilhaue, Keile u. a. m., noch die gewöhnliche Zimmermannshacke, Breitbeil, Hohl- oder Rinnenhacke, die Zug-, Bogen- und Stosssäge.

Eine Waglatte und Zimmermannsschnur vervollständigen sein Gezähe.

Von Bohr- und Schrämmaschinen wurden mehrere Systeme in unserem Kohlenreviere versuchs-

Fig. 27.

1 : 8.

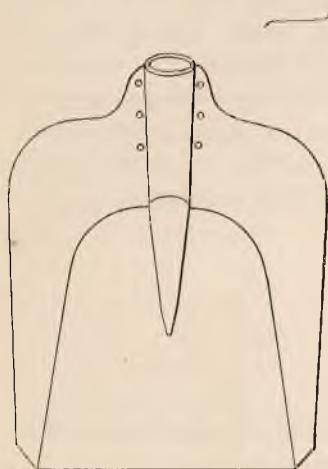


Fig. 28.

1 : 8.

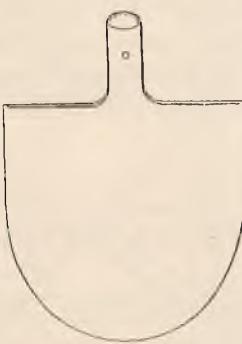


Fig. 29.  
1 : 8.



Fig. 30.

1 : 8.

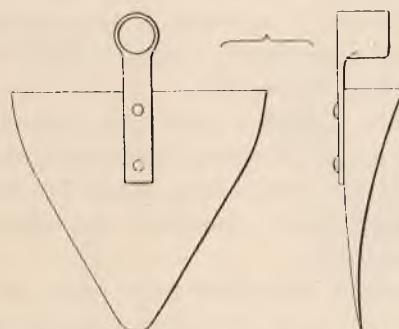
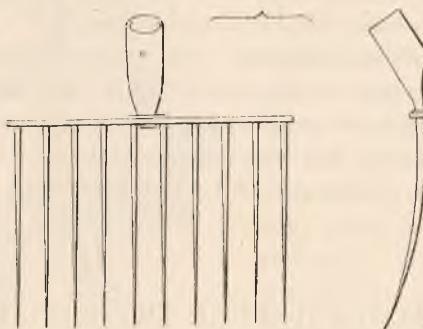


Fig. 31.

1 : 16.



Die Kohlschaufeln, Figur 27 und Figur 28, erstere für Kohle, letztere für Berge construirt. Von den Kohlschaufeln gibt es übrigens viele Varianten, deren Anführung wohl überflüssig erscheint.

Kohlen- und Bergkratzen sind aus der Figur 29 und 30 ersichtlich, auch dieses Gezähe hat viele Varianten aufzuweisen.

Kohlengabel, Figur 31, kommt in jenen Gruben in Anwendung, wo gleich vor Ort eine Trennung und separate Förderung der gröberen Kohlensorten stattfindet.

Das Gezähe unserer Grubenzimmerlinge ist ebenfalls ein solches, wie es sonst überall beim Bergbau

weise angewendet, u. zw. die Bohrmaschine von FRANÇOIS, BURLEIGH, SCIDRAM, JAROLIMEK, SACHS, RESKA, und die Schrämmaschinen von RESKA in Prag und HYNEK in Blansko. Eine detaillierte Beschreibung aller dieser Maschinen können wir, um den Rahmen der Monografie nicht zu überschreiten, nicht geben, und verweisen auf die in der österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen diesen Gegenstand behandelnden Artikel, sowie auf die in der Beschreibung der einzelnen Gruben dieses Werkes angegebenen Daten. Ein nachhaltiger Erfolg ist mit diesen Maschinen bei unseren Grubenverhältnissen nicht erzielt worden; trotz deren sinnreichen Construction und richtigen

Anwendung ist man im allgemeinen wieder zum Handbetrieb zurückgekehrt und findet man die angeschafften Maschinen selten in den Gruben, sondern meist wohl verwahrt in den Magazinen. Der Betrieb mit Bohrmaschinen ist theuer und nur bei grösseren Räumen, oder bei sehr forcirtem Betrieb von grossen Querschlägen und Schächten von Vortheil. Dieser Vortheil entfällt bei unseren  $4\text{ m}^2$  haltenden Querschlägen, indem das oftmalige Umstellen der Bohrmaschinen, deren Reterieren nach 2—4 Schüssen, und das Abräumen der Berge viel Zeit erfordert, und einen raschen Fortschritt nicht gestattet. Querschläge in grossen Dimensionen der Bohrmaschine zu Liebe zu treiben, und nachher eine theure Einzimmerung zu machen, ist nicht rationell. Treten milde Schieferlagen, Klüfte oder Ablösen auf, so bleibt der Bohrer der Bohrmaschine oft stecken, endlich muss das Nachgleichen der Stösse und namentlich der Wassersaige doch mit Handbohrern bewerkstelligt werden,

alles Hindernisse, die bei uns die Bohrmaschine nicht durchgreifen liessen. Dafür wurden die rotirenden RESKAI'schen Handbohrmaschinen (RESKAI'sche Maschinenfabrik in *Bubna* bei *Prag*), zu Vorbohrungen in der Kohle und selbst in festem Gestein und Schiefer bis auf 30 m mit Erfolg angewendet.

Unsere Grubenverhältnisse mit schwachen meist steiler einfallenden Flötzen erfordern immer einen entsprechenden Querschlagsbetrieb, und gibt ein Schachtabteufen von 50 bis 70 m innerhalb des Kohlengebirges schon ein solches Kohlenquantum für den Aufschluss, dass wieder jahrelang das Schachtabteufen eingestellt werden kann. Ein solches Abteufen dauert längstens 5—7 Monate, da wir daher ausser dem Abteufen im tertiären Gebirge, wo man Bohrmaschinen nicht anwenden kann, kein forcirtes Schachtabteufen haben, so entfällt für uns der Hauptvortheil des Abteufens mit Bohrmaschinen.

## SCHACHTABTEUFEN.

Das Schachtabteufen im Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviere theilt sich den geognostischen Verhältnissen entsprechend in das Schachtabteufen innerhalb des tertiären Gebirges mit nachfolgender wasserdichten Auszimmierung oder Ausmauerung und in das Schachtabteufen im Kohlengebirge selbst.

Das Schachtabteufen mit wasserdichter Ausmauerung ist jetzt allgemein üblich, jenes mit wasserdichter Auszimmierung wurde vor 30 Jahren hie und da angewendet. Der wasserdichte Ausbau der Schächte mit Eisen (Tubbings) ist bei uns noch nicht versucht worden.

### SCHACHTABTEUFEN IM TERTIÄREN GEBIRGE.

Da wir aus der Aufeinanderfolge der Schichten unseres tertiären Gebirges wissen, dass nach Durchsetzung der Dammerde, des Lehmes und Sandes zumeist wasserführender Schotter und Sand auftreten, und erst darunter der wasserdichte Tegel sich befindet, unter dem wenn auch nicht immer, so doch in den meisten Fällen die eocänen Sande mit viel Wasser anzutreffen sind, so ist bei dem Abteufen in diesem Gebirge das Hauptaugenmerk darauf zu richten.

1. Den Schacht bis auf den Tegel herabzubringen, und hier die Schotterwässer nach Thunlichkeit ab-

zufangen, und diesen Schachttheil gleich wasserdicht auszuzimmern oder auszumauren.

2. Hierauf den Tegel trocken durchzusetzen und ebenfalls gleich wasserdicht auszubauen.

3. Endlich die eocänen Schichten, meist Schwimmsand durchzuteufen, im festen Kohlengebirge einen guten Mauerfuss anzulegen, und auch diesen Schachttheil wasserdicht herzustellen.

Aus diesen Ursachen wird der Schacht vom Tage aus gleich in grösseren Dimensionen abgeteuft, um innerhalb der Verpfahlung Raum für die nachfolgende wasserdichte Auszimmierung oder Ausmauerung zu haben.

Bei manchem Schachtabteufen fehlt der Tegel oder auch die eocänen Schichten ganz, so dass der Schotter oder der Tegel unmittelbar auf dem Kohlengebirge aufliegt, in welchen Fällen sich das Abteufen bedeutend vereinfacht.

Ob der feste Tegel, auf dem man die erste Mauertour aufsetzen kann, oder das feste Kohlengebirge selbst in wenigen oder vielen Metern Schachtabteufe anzutreffen ist, muss man immer darauf gefasst sein, dass die Schachtgeviere keine Tragstempel oder Bühnlöcher haben können, sondern dass die ganze Auszimmierung vom Tage aus aufzuhängen sein wird, demnach eine Einrüstung dem Schachtabteufen vorausgegangen muss.

Diese Einrüstung besteht aus den vier 0·5—0·6 Meter starken Rüstholzern *a-b*, Figur 32, welche sich

kreuzweise überlagern, die lichten Schachtdimensionen um 1·5—3 Meter nach Aussen übergreifen, und auf scheiterhaufenartig gelegten Holzklötzen *c* zu dem Zwecke aufliegen, um den Druck, oder die Last aller nachfolgenden Schachtzimmerungen auf eine grosse Basis zu übertragen.

Ein Paar dieser Rüstholzer *a* (gewöhnlich die längeren) liegen genau im Lichten des Schachtes, während die zwei kürzern *b* in die Schachtlichte hineinragen, und zum Aufhängen der Zimmerungen bestimmt sind.

Ausserdem wird der behauene Tagkranz *d* gelegt, der die richtigen Schachtdimensionen angibt, und für die Nachsenkelung als Lehrgezimmer dient.

Das Schachtabteufen geht vom Beginne, so lange kein Wasser erschroten wird, mit dichter Verpfahlung, nach Erreichung des Wassers jedoch mit Getriebe vor, und werden am besten besäumte Pfostenpfähle von 5—8 cm Stärke dazu benutzt.

Jedes eingelegte Gezimmer wird auf eines der nächst höheren mit 4 cm starken Eisenklammern *f* befestigt, und noch wo nothwendig mit Einstichen und Wandruthen versehen.

Durch Herausfallen von Schotter oder Ausflüssen von Sand bekommen manchmal mehrere Gezimmer das Bestreben nach einer Seite herab zu rutschen; diesem Uebel begegnet man am besten durch die sogenannten Druckspreizen *e*, diese bestehen aus entsprechend starkem geschartem Rundholze, und spreizen ein sich senkendes Gezimmer gegen ein tiefer liegendes ab, dieselben liegen jedoch so unter der Schachttheilung, dass selbe die Förderung und Wasserhebung nicht hindern.

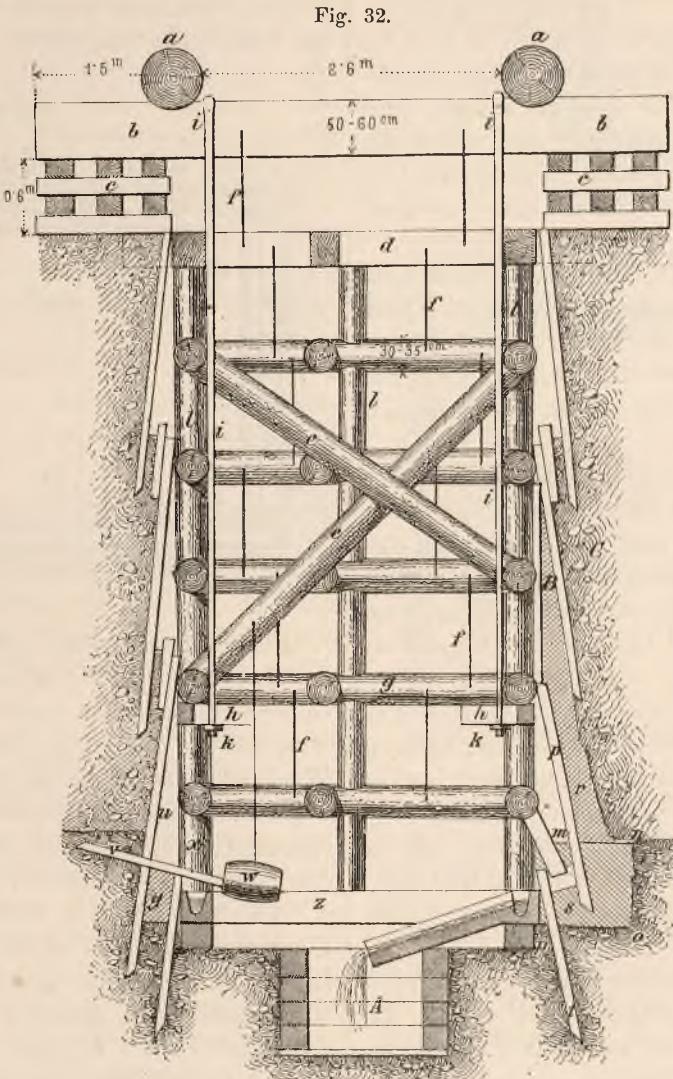
Ist man an einer Stelle angelangt, wo die Last der bereits eingebauten Zimmerungen sich für die Eisenklammern *f* als zu gross darstellt, was an einzelnen, horizontalen Spaltungen der Schachtjöcher bemerkbar ist, so wird das betreffende Gezimmer *g* wenigstens an allen 4 Ecken diagonal mit kurzen starken eichenen Klötzen *h* unterfangen und auf eiserne 3—5 cm starke Hängebänder *i* mittelst Schrauben *k* aufgehängt, welche Hängebänder sich um die Rüstjoche *b* umlegen und an sich selbst verschraubt werden, so dass alle ober *g* befindlichen Schachtgeviere mittelst der Bolzen *l* auf dem abgefangenen Gezimmer *g* aufliegen.

Hat man eine feste Letten- oder Tegellage erreicht, so muss das aus den Ulmen zusitzende Wasser abgefangen werden, um den Tegel nicht aufzuweichen und das Wasser nicht unnütz höher heben zu müssen.

Am einfachsten erfolgt diese Arbeit, wenn man schon im fest anstehenden Tegel eine 0·3—0·5 m tiefe und hohe Nuth *m*, *n*, *o*, ausarbeitet, mit fetten Letten wieder dicht

verstaucht, und die Pfähle *p* bis in Mitten des Lettens eintreibt, den etwaigen leeren Raum *r* zwischen Pfahl und Gebirge nach Thunlichkeit ebenfalls von oben verstaucht.

Eine zweite Art des Wasserabdämmens ist jene, wenn man den Raum *s* zwischen den beiden Pfählen *p* und *t* mit getheertem Putzwerg oder Hanfabfällen fest verstaucht, die verticalen Fugen zwischen der Pfahlreihe *p* wie bei dem Schiffbau kaledatert und schliesslich die Pfandkeile und das Pfandbrett an der Stelle *m* heraus hakt, dadurch pressen sich die beiden Pfähle *p* und *t* fest aneinander und lassen kein Wasser durch.



Um das Herausdrängen der Wergmasse bei *s* zu verhindern, legt man eine Leiste längs derselben und spreizt dieselbe an mehreren Stellen gegen ein nächst höheres Gezimmer ab.

Wenn viele Wässer zusitzen und der Tegel nicht sehr fest ist, genügen diese beiden Arten des Wasserabfangens nicht, und muss ein wirksameres Mittel in Anwendung kommen.

In die Pfahlreihe *u* wird um den ganzen Schacht herum eine 8 cm breite horizontale Fuge durchgestemmt, und in dieselbe 5—6 cm starke, und 1—1·5 m lange gespundete Pfosten *v*, eine neben die andere, mittelst eines freihängenden Handhojers *w* von den Schachtecken gegen die Schachtmittte zu nach und nach eingerammt.

Diese trapezförmigen Pfosten bilden einen fest-schliessenden Kranz um den ganzen Schacht, dieselben werden vorher ober Tag's nach den Schachtdimensionen zusammengestellt, an der breiten Seite mit einer Schärfe, und am Schlagende mit einem eisernen Ring verschen.

Das Einrammen muss mit Vorsicht erfolgen und ist mühsam, man erleichtert jedoch diese Arbeit durch einen eichenen Pfahl, den man neben dem eben eingetriebenen Pfahl mit eintreibt, denselben jedoch dann mit Winden wieder herauszieht und an seine Stelle den definitiven Pfahl nach der Nuth des Vorpfahles einrammt.

Die Pfähle *v* werden unter einem Winkel von 10—15 Grad aufwärts getrieben, wozu eine Lehre *x* (ein Holzbolzen) benutzt wird. Ausserdem ist es immer noch von Vortheil, den Raum *y*, wie früher erwähnt, mit Letten oder Werg auszufüllen. Die so abgefangenen Wässer sammeln sich in dem Gerinnenpaar *z* und sitzen in den, in Schrot gesetzten kleineren Versumpf *A* zu.

Mitunter wird es nöthig, das Wasser von Zimmerung zu Zimmerung abzufangen und zurück zu drängen. Man kommt dabei am ehesten zum Ziele, wenn man hinter jeder Pfahlreihe wie bei *r* Letten staucht, und noch ausserdem hinter den Zimmerungen eine Bretterverschalung *B* anlegt, und den Raum zwischen diesen Brettern *B* und der Pfahlreihe *C* ebenfalls mit Letten, Putzwerg oder auch mit Stroh oder Heuzöpfen vollstampft.

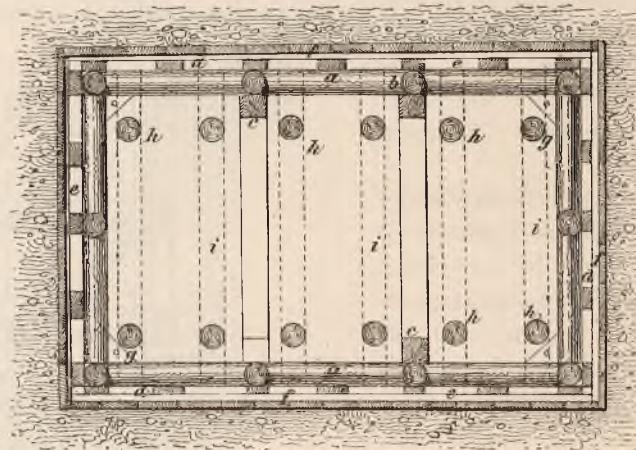
Letzteres Mittel findet namentlich dann Anwendung, wenn es sich um das Abfangen von Sand und Schlamm handelt, indem diese Schichte als Filter dient, nur reines Wasser durchlässt, die festen Bestandtheile jedoch zurückhält und hiedurch die Bildung leerer Räume und das Sinken der Zimmerung verhindert.

Mehr Schwierigkeiten verursacht das Abteufen innerhalb der cocänen Schwimmsande, namentlich

wenn dieselben keine Basis zur Auflage der Zimmerungen bieten, öfters mit Gewalt empordrängen, so dass an Schachteufe eher ab- als zunimmt.

Da wir selten mehr als 6—8 m mächtige Schwimmsandlagen antreffen, unter denen gewöhnlich dann festere Schichten des Tegeis oder des Kohlengebirges vorfindlich sind, welcher Umstand durch eine Vorbohrung constatirt wird, so hat sich in solchen Fällen das Einrammen von Piloten vollkommen bewährt.

Fig. 33.



Figur 33 stellt einen Schacht im Grundriss dar, der in einer z. B. 5 m mächtigen schwimmenden Gebirgsschicht weiter abgeteuft werden soll.

*a* ist das Schachtgeviere, *b* die Bolzung, *c* die Wandruthen sammt Einstrichen, *d* die Pfandkeile, *e* das Pfandbrett, *f* die obere das Gezimmer *a* überragende Getriebepfahlreihe, und *g* die zum Aufhängen der Zimmerung bestimmten Klötze.

Nachdem nun ein Fixiren der einzubauenden Zimmerungen schon mit Schwierigkeiten verbunden ist, so werden nach unserem Beispiele 6 m lange, 30 cm starke, mit eisernen Spitzen und Schlagring versehene Piloten *h* längs der beiden langen und manchmal auch längs der kurzen Schachtstösse mittelst eines gewöhnlichen Hojers eingerammt, dass dieselben so tief als thunlich in's feste Gebirge oder in den Tegel eindringen. Je nachdem das Gebirge fester oder flüssiger ist, gibt man im ganzen Schachtquerschnitt 4, 6, 10 u. s. w. Piloten, ja manchmal auch längs allen vier Schachtstösse dicht Pilote an Pilote und wenn nothwendig, auch noch in Mitten des Schachtes. Dadurch erhält man eine feste Basis, auf der alle bereits eingebauten Schachtzimmerungen eine Unterstützung finden, indem alle diese Piloten horizontal zugeschnitten und mit den Holzträgern *i* überlegt werden, welche die Zimmerung *a* untergreifen.

In dem Maasse, als die Getriebepfähle an den Schachtstössen weiter eingetrieben werden, wird die Gebirgsmasse zwischen den Piloten ausgefordert, und werden nach dem Festsitzen der Piloten auch ein Paar derselben nach dem andern abgesägt und die Holzträger *i* tiefer gesetzt, bei welcher Arbeit provisorische Abspreitzungen angewendet werden müssen, damit das benannte Absägen eben möglich wird. Sind alle Piloten und Träger *i* durch Absägen um eine Schachtzimmerlage tiefer gesetzt, so legt man einen frischen Schachtkranz auf die Träger *i*, bolzt selben ab, nur entfernt die provisorische Abspreitzung.

Auf diese Art und Weise gelangt man ohne Anstand bis auf das feste Gebirge.

Das eben beschriebene Abteufen mit provisorischer Einzimerung wird sowohl für die nachfolgende definitive Auszimerung, als auch Ausmauerung angewendet.

Als Beispiel einer wasserdichten Auszimerung in unserem Reviere führen wir jene des *Karolinen-schachtes* an, die in dem Jahre 1852 zur Ausführung kam.

Bei dieser Arbeit sind zwei Bedingungen zu erfüllen.

1. muss man die wasserdichte Auszimerung schon innerhalb des festen Gebirges so fundiren und mit demselben in Verbindung setzen, dass kein Wasser unterhalb der wasserdichten Auszimerung durchbrechen kann, und

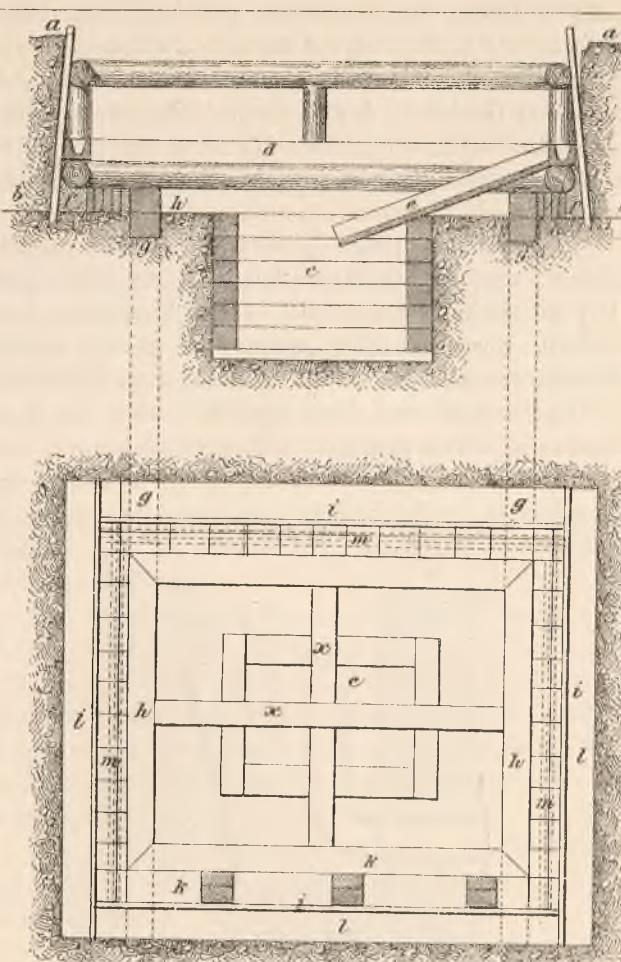
2. müssen die einzelnen Schachtzimmerungen so stark sein, dass selbe dem Wasserdrucke widerstehen, und müssen untereinander und mit der provisorischen Auszimerung so verbunden werden, dass kein Wasser aus den einzelnen Fugen herausfliesst.

Stellt die Linie *a a*, Figur 34 und 35, die Scheide zwischen der wasserführenden Schichte und dem fest anstehenden Gebirge oder Tegel und die Linie *b b* eine erreichte feste Lage in diesem Gebirge dar, so wird vor allem diese Schichte *b b* vollkommen geebnet, nachdem man noch vorher den Vorsumpf *c* auf 2—3 m abgeteuft und mit Schrot versehen, ferner die Sohle dieses Sumpfes, wenn im Tegel oder Letten anstehend, mit Pfosten ausgedielbt hat.

Die nach der vorher beschriebenen Art abgefängnen Wässer sammeln sich in dem Gerinnepaare *d* und fliessen mittelst der Lutte *e* in den Sumpf, woraus selbe der Pumpensatz oder Kübel hebt. Die Lettenstauchung *f* unterhalb des Gerinnepaars hält die Sohle *b b* trocken.

Diesen vorbereitenden Arbeiten folgt die Legung des wasserdichten Gezimmerschlusses, indem längs der kurzen Stösse zwei Schlitze *g* genau nach der Lichte des Schachtes ausgehauen und mit Letten aus-

Fig. 34 und 35.



geschnitten werden, worauf zwei eichene  $\frac{30}{30}$  cm starke Schweller in das Lettenbett einzulegen kommen, so dass diese Schweller die Ebene *b b* nicht überragen.

Sollten diese Schweller *g*, weil selbe mit Letten umgestaucht worden sind, das Bestreben zeigen, sich aus ihrem Beete herauf zu drängen, so müssen deren Enden nach oben zu an eine Zimmerung abgespreizt werden.

Auf die Schlossschweller *g* legt man das erste  $\frac{30}{30}$  cm starke eichene Schachtgeviere *h*, Keilkranz genannt, genau im Senkel, dessen einzelne Theile mit diagonalem Schnitt stumpf aneinander anliegen und nach innen zu eine provisorische Abspreitzung *x* erhalten.

Um dieses Gezimmer herum wird trockenes Moos auch Hanfabfälle *l* gelegt, und letztere durch die Bretter *i*, und nach und nach eingetriebene Keile *k* gegen den Schachtstoss respective Verpfahlung angetrieben, so dass dieselben immer dichter werden, wobei natürlich diese Mooschichte auch von oben mit einem Brette festgehalten wird.

Die letzte Dichtung erhält die Moos- oder Hanf- schicht durch, aus trockenem astfreien Pappelholze gefertigte  $\frac{3}{0}/\frac{3}{0}$  cm starke Kubuse  $m$ , welche entzwei geschnitten 2 Keile bilden, und so dicht aneinander zwischen Gezimmen  $h$  und Brett  $i$  eingetrieben werden, dass selbe den ganzen Raum  $m$  rund um das Gezimmer ausfüllen, bei welcher Arbeit die provisorischen Keile  $k$  successive entfernt werden.

Zum Schlusse treibt man noch in die Pappelkubuse drei Reihen 30 cm lange, 6 cm breite und  $1\frac{1}{2}$  cm starke Buchenkeile, einen knapp an den andern, wozu mit Stemmeisen oder Hacke in die Kubuse  $m$  vorher Einschnitte gemacht werden müssen.

In Figur 35 sind diese drei Keilreihen in dem Raume  $m$  durch punktirte Linien bezeichnet.

$p$ , welche den ganzen Raum zwischen Gezimmer  $n$  und der provisorischen Schachtverpfahlung einnimmt.

Eine Spundung  $w$  zwischen den einzelnen Zimmern  $n$  kann auch angewendet werden, ist jedoch bei wenigen Wässern und geringem Druck nicht nöthig.

Zur Ableitung der constant zusitzenden Wässer wird rasch um den Schacht bis zur nächst obern provisorischen Zimmerung  $q$  ein Lettendamm  $p$  aufgeführt, oben bei  $r$  rinnenartig vertieft, so dass die Wässer sich in dem Rohre  $o$  sammeln können, und dem Schachtsumpe zufließen.

Das Rohr  $o$  sitzt fest gekeilt zwischen der ersten und zweiten weichen Schachtzimmerung, reicht knieformig mitten in die Lettenstauchung und wird bei der successive vorschreitenden Auszimmierung und Ausstauchung nach oben zu verlängert, ist daher ganz mit der Stauchung umgeben.

Zur Lettenstauchung bedient man sich eines guten plastischen Lettens, der vorher ober Tags mit Schlägeln gut durchgeknetet und in Ziegelform leicht knetbar (nicht trocken) verwendet wird.

Das Einstauchen erfolgt mit der verkehrten Handhacke, muss dicht und ohne Zwischenräume ausgeführt sein und sich fest an Gezimmer und Verpfahlung anlegen.

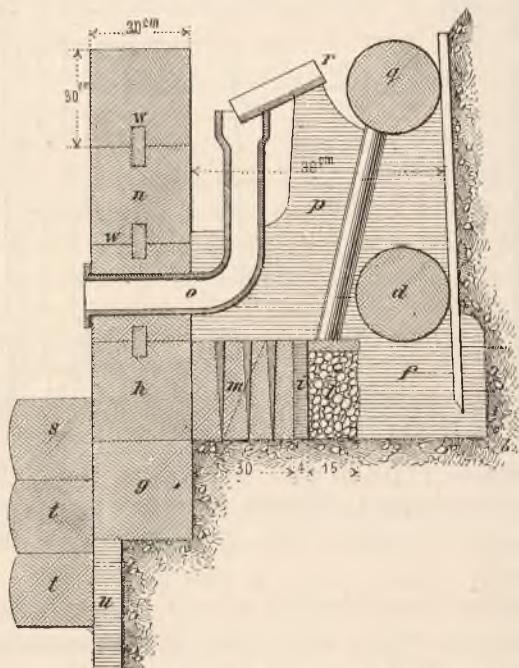
Die Lettenstauchung soll nie unter 40—50 cm stark sein, um sicher das Wasser abzuschliessen, es richten sich demnach die lichten Dimensionen der provisorischen Auszimmierung darnach, ob man in der Lage ist, bei fortschreitender definitiver Einzimmierung die provisorische zu entfernen, oder dieselbe belassen muss, in welchem letzteren Falle der erweiterte Schacht um die Stärke der provisorischen Zimmerung  $2 \times 30 = 60$  cm grösser im Lichten gehalten werden muss.

Ist man einmal mit der wasserdichten Auszimmierung bis über die höchste Wassergrenze angelangt, so sperrt man das Rohr  $O$  unten mit einer Flansche ab, dadurch wird alles Schachtwasser zurückgedrängt und es unterliegt das Weiterabteufen keinen Schwierigkeiten mehr. Das Gezimmer  $S$  in den zur künftigen Schachtmanipulation nöthigen richtigen Dimensionen noch im Lichten der wasserdichten Zimmerung eingebaut, deckt die Fuge der beiden Hölzer  $g$  und  $h$  und legen sich die weiteren Schrotgezimmen  $t$  an jenes  $S$  an.

Im festen Kohlengebirge reicht der Schrot auf 2 bis 6 m unter das wasserdichte Schloss, bei Tegel geht derselbe jedoch in der ganzen Tegelschichte mit, um selben vor Blähungen zu schützen, welchen Zweck man mit einer 8 cm starken Lettenstauchung  $u$  hinter jedem Gezimmer noch besonders fördert.

Diese definitive Schachtauszimmierung bekommt gleichzeitig die nöthige Verstärkung durch Spreizen,

Fig. 36.



Figur 36 zeigt ein solches wasserdichtetes Gezimmerschloss und die weitere Einzimmierung in etwas grösserem Massstabe,  $g$  ist der Schlossschweller,  $h$  das erste eichene Gezimmenpaar,  $m$  der entzwei geschnittene Pappelholzkubus mit den drei Reihen von Buchenkeilen,  $i$  das Begrenzungsbrett der Dichtung,  $l$  die Dichtung selbst aus Moos oder Hanfabfällen, und  $f$  die Lettenstauchung.

Die nächst zulegenden Schachtgezimmen  $n$  sind von weichem Holz ebenso wie jenes  $h$  geformt, auf drei Seiten zugehobelt und genau auf einander bereits ober Tags angepasst.

Die vierte Seite bleibt roh behauen, und bindet so besser mit der gleich mitgehenden Lettenstauchung

Einstiche, Wandruthen u. s. w., nachdem man zu gleich die provisorische Abspreizung  $x$  entfernt hat.

Folgt der provisorischen Auszimmierung eine wasserdichte Ausmauerung, so ist die Anlage eines guten Mauerfusses im Tegel für die obere Mauertour, und im Kohlengebirge für die 2te oder 3te Mauertour von eben derselben Wichtigkeit, wie das Legen des Schlosses bei der wasserdichten Auszimmierung.

Eines der letzten mit grossen Schwierigkeiten verbundenen Schachtabteufens durch die tertiären Schichten mit nachfolgender Auszimmierung wurde vor 3 Jahren am Nordbahn Josef-Schacht in *Pol.-Ostrau* durch Herrn Ingenieur JONANN FRIC ausgeführt, und lassen wir im Nachfolgenden die von ihm zusammengestellte Beschreibung dieser Arbeit folgen:

#### ABTEUFEN UND MAUERUNG DES JOSEF-SCHACHTES DER A. P. KAIS. FERD.-NORDBAHN IN POLN.-OSTRAU.

Das Abteufen des Josef-Schachtes in *Poln.-Ostrau* mit nachfolgender wasserdichten Auszimmierung gestaltete sich zu einem äusserst schwierigen, indem festere Massen wie Tegel fast gar nicht und grober Schotter nur in geringer Mächtigkeit vorhanden waren, dafür lose, wasserführende Sedimente, namentlich Schwimmsande und breiartige Lehme, welche eine summarische Mächtigkeit von nahezu 20 m erreichten, mit einem constanten Wasserzuflusse von 0·6  $m^3$  pro Minute bis in die Tiefe von 44 m, vorherrschend auftraten. Dieses im Jahre 1865 bereits begonnene und auf 18 m herabgebrachte Schacht-abteufen, wurde aus geschäftlichen Rücksichten wiederholt sistirt, bis endlich die Unterfahrung dieses Schachtes mittelst Aufbruch im Johann-Flötz von dem benachbarten Johann-Schachte aus die Flötzablagerung, sowie die Notwendigkeit eines Hilfsbetriebes zur Förderung und Wetterführung für letztnannten Schacht klarlegte, so dass man sich entschloss dieses Abteufen mit Energie zu Ende zu führen und den Josef-Schacht mit den nöthigen Dimensionen als Förder- und Wetterschacht einzurichten. In der Tafel IV. und V., Fig. 1 bis Fig. 12 sind sämmtliche diese Beschreibung erläuternde Zeichnungen für den Leser zu finden. Nachdem dieser Schacht zwei Förderabtheilungen zu 1·8 m und eine möglichst grosse Wetterabtheilung erhalten sollte, und zur wasserdichten Mauerung von 800 mm Mauerstärke bestimmt war, musste gleich im Vorhinein bei der sogenannten verlorenen Zimmerung auf einen

entsprechend grossen Querschnitt Bedacht genommen werden, mit Berücksichtigung einer allfälligen Deformirung der Schachtzimmerung durch Gebirgsdruck. Man gab dem Schachte die lichte Länge von 7·3 m und Breite von 4·2 m und konnte so hoffen, nach erfolgter Auszimmierung den gewünschten Schachtquerschnitt innerhalb der Mauerung sicher zu erzielen. Um die beim Abteufen erschrotenen Wässer nicht halten zu müssen, wurde ein Bohrloch *c*, Fig. 1, von 0·35 m Weite bis auf das Mächtige Flötz, 90 m tief niedergestossen, dadurch die Communication mit dem Johann-Schachte hergestellt und demselben die Wässer zur Hebung zugeleitet. Dieses vorgestossene Bohrloch gab schon genügenden Aufschluss über die äusserst ungünstigen Ablagerungsverhältnisse, man war daher auf ein mit grossen Hindernissen verbundenes Abteufen des Josef-Schachtes gefasst und rüstete sich zu demselben mit allen bekannten technischen Mitteln.

Zur Durchführung dieses Abteufens wurde vor Allem ein Provisorium, bestehend aus 2 liegenden stationären Dampfkesseln mit 4 Atmosphären effectiver Dampfspannung und einem doppeltwirkenden Dampfhaspel ohne Expansion und ohne Condensation mit oscillirenden Dampfeylinern von 12 Pferdekräften — aufgestellt.

Die Aufförderung des gewonnenen Materials geschah in geschlossenen, blechernen Kisten von 0·3  $m^3$  Fassungsraum.

Die Setzungen der Schachtzimmerung beim Abteufen der Schächte durch das schwimmende Gebirge ist eine viel zu bekannte Thatsache, weshalb darauf gesehen werden muss, dass dieselben, weil unaufhaltbar, möglichst gleichmässig erfolgen und das Auseinandergehen der Schachtzimmer und der Schachtverpfahlungen hintangehalten werde; denn sonst ist eine Deformirung und Einengung des Schachtquerschnittes unausweichlich.

Diese gleichmässige Setzung der Schachtzimmerung wurde auch mit dem gewünschten Erfolge dadurch erreicht, dass man um den ganzen Schacht herum einen mit 15° gegen den Erddruck geneigten starken und von der eigentlichen Schachtzimmerung isolirten Rost *D*, Fig. 1, der als Auflage für die 4 eisernen Kastenträger *E* bestimmt war, einbaute. Diese Träger, 5700 mm lang, 295 mm hoch, von Construction nach Fig. 5, hatten den Zweck die Hängschiene-touren oder Hänggestänge *F*, Fig. 1, aufzunehmen, und waren über die 4 Schachtwinkel quer gelegt.

Nachdem auf diese Art die 20 m des bereits früher im trockenen Sand abgeteuften Schaches in allen 4 Winkeln mittelst je 3 Hängestangen, von 28  $cm^2$  Querschnitt, also zusammen auf 12 Gestängen, welche

die gleichmässige Setzung und das Verhüten des Auseinandergehens der Schachtzimmerung bewirkten, versichert waren, konnte mit dem Weiterabteufen fortgesetzt werden.

In dieser Tiefe waren auch die ersten Wässer mit  $0.2 \text{ m}^3$  Zufluss pro Minute erschroten und musste, weil der Sand von aussergewöhnlicher Feinheit war, sofort die Getriebearbeit in Anwendung kommen. Die Getriebearbeit wurde in der Weise ausgeführt, dass man hinter dem letztgelegten Schachtpaare (Schachtgezimme, Schachtgeviere) am ganzen Umfange — 2 m lange, 5 cm starke und 30 cm breite Getriebepfähle *b*, Fig. 2, ansetzte, und so diese reihenweise mittelst Setzhämmern auf eine gleiche Tiefe, in der Regel 0.5 m, in das wasserreiche Material eintrieb.

Diese oben und unten mit Eisen armirten Getriebepfähle bekamen theils durch das obere Schachtpaar *P*, theils durch das Pfandbrett *c*, Fig. 3, ihre Führung, indem dieselben durch den Pfandkeil *e* angespannt wurden.

Hat man die Getriebepfähle sämmtlich auf die Tiefe von 0.5 m eingerammt, so begann die Arbeit des Abteufens selbst, indem man den wasserreichen Sand mittelst Schaufeln gewann, und dieses gewöhnlich 4 mal fortsetzte, bis die Pfähle auf die zwei Meter Tiefe gänzlich eingetrieben waren und ein neues Schachtgezimme gelegt werden konnte.

Mit dieser Getriebearbeit wurden 3 Schachtfelder (abgezimmter Theil des Schachtes innerhalb zweier Schachtpaare) in einem feinen Diluvialsande mit  $0.2 \text{ m}^3$  Wasserzufluss per Minute ohne Anstand abgeteuft.

Doch schon im 23. Meter unter dem Tagkranze, wo sich die ersten Spuren des eigentlichen Schwimmsandes bemerkbar machten und von Neuem  $0.2 \text{ m}^3$  Wasserzufluss — nun bereits  $0.4 \text{ m}^3$  per Minute erschroten wurden, stellten sich so gewaltige Setzungen der Schachtzimmerung ein, dass die erwähnte Getriebearbeit eingestellt und an deren Stelle eine volle Auspilotirung des Schachtes beschlossen wurde.

Diese Setzungen hatten auch zur Folge, dass sich der Schacht zu verdrehen begann und mehrere der Hänggestänge *F* gerissen sind, die nachträglich durch neue ersetzt wurden.

Unter solchen Umständen musste, ehe zur Auspilotirung geschritten werden konnte, eine Vorbohrung eingeleitet werden, die das Resultat ergab, dass die Schwimmsandschicht im vorliegenden Falle 3—4 m mächtig sei, und im Liegenden derselben eine zwar nicht sehr feste, jedoch massive und fette Lettenschicht lagere.

Auf Grund dieses wurden an der Schachtsohle 4 Reihen zu 2 und 3 Stück also zusammen 10 Stück

6 m lange und 0.3 m starke, mit einem eisernen Schuh und Schlagring versehene Piloten, sogenannte Stützpiloten *H*, Fig. 2 und 4, eingetrieben, darauf je in einer Reihe oder auf je 3 dieser Piloten dem kurzen Schachtstosse nach eine 38 cm im Quadrate starke eichene Kappe *K* und darauf abermals ein eben so starkes Eichenstück *L* behufs Abspreizung gelegt, um von da aus die ganze Schachtzimmerung mittelst ebenso starken Druckspreizen *N* abzufangen.

Auf diese Weise wurde der gesamte Druck auf die Schachtsohle beziehungsweise auf die Stützpiloten concentrirt, und dadurch die weitere Setzung und Drehung des Schachtes aufgehoben.

Die erwähnten Stützpiloten haben sich bei diesem Abteufen ausgezeichnet bewährt, und nur ihrer richtigen Anwendung ist der befriedigende Fortschritt des Abteufens zu danken. Nachdem auf diese Art der Schacht resp. die Schachtzimmerung versichert wurde, konnte zu der eigentlichen Auspilotirung (Pilotenvertounung) geschritten werden, wobei folgender Vorgang beobachtet wurde.

An 100 Stück 6 m lange, 20 cm breite, und 15 cm starke Piloten *O*, Fig. 2 und 3, unten gleichmässig zugearbeitet und mit eisernem Schuh und Schlagring versehen, wurden am ganzen Schachtumfange angesetzt und der Reihe nach mit einem Schlagwerke von den Schachtecken gegen die Mitte der Stösse eingetrieben; ihre Führung erhielten diese Piloten durch die Schachtgezimme *P*, und durch die eigens zu diesem Zwecke eingebauten Führungs-paare *R*.

Um das Einrammen zu erleichtern, wurden die glatt abgehobelten Stoss- und Seitenflächen der Piloten, zur Vermeidung des Aufquellens und Verminderung der Reibung, mit Oel und Unschlitt getränk't.

Nachdem so die Piloten am ganzen Schachtumfange auf die Tiefe 1 m in das schwimmende Gebirge eingerammt waren, wurde das Material unter gleichzeitigem Nachsenken der Führungsgezimme *R* gewonnen.

Dieses Nachsenken geschah in allen vier Schachtwinkeln mittelst starken englischen Winden gleichzeitig, ausserdem mittelst Keilen am ganzen Umfange.

Selbstverständlich mussten alle vier Führungsgezimme nach der Reihe von oben nach unten gesenkt werden, so dass das Führungs paar *R* an die Stelle *R<sup>1</sup>*, dieses wieder an die Stelle *R<sup>2</sup>* u. s. w. gelangte.

Dieser Vorgang wiederholte sich ohne Störung 3 mal zu je einem Meter Tiefe binnen 3 Monaten, so dass die ganze Vertonnung um 4 m tiefer zu liegen kam, womit auch die Partie des schwimmenden Gebirges als abgezimmert und bewältigt betrachtet werden konnte.

Die beschriebene Art des Abteufens mittelst senkrechten Piloten am ganzen Schachtumfange ist, weil sie sicher zum Ziele führt, wohl die empfehlenswertheste, bedingt jedoch in Vorhinein eine genaue Kenntniss der geognostischen Lagerungsverhältnisse, um darnach den Querschnitt richtig und so geräumig anlegen zu können, damit nach Bewältigung des Abteufens die Ausmauerung des Schachtes in der richtigen Dimension und mit der nöthigen Mauerstärke vorgenommen werden kann, denn eine nachträgliche Nachnahme eines solchen Schachtes im schwimmenden Gebirge ist viel zu gefährlich, um versucht zu werden.

Obwohl man nach der Vorbohrung unter den gewaltigten 4 m Schwimmsandes festere und gröbere Gebirgsmassen vermutete, so wurde man in Fortsetzung des Abteufens leider gewahr, dass alle die unterhalb der abpilotirten *Kuravka* lagernden Lehme und Schotter mit einer derartigen Unregelmässigkeit und constantem Wasserzufluss, der die Lehmmassen in einen reinen Brei verwandelten anhalten, dass diese Schichten selbst nur mit grosser Mühe bewältigt werden können, und als endlich in der Tiefe von 38 m neuerdings ein reines schwimmendes Gebirge, mit der namhaften Mächtigkeit von 7 m und 0·2 m<sup>3</sup> frischem Wasserzuflusse angefahren wurde, entstanden neue Bedenken, wie das Weiterabteufen fortzusetzen. Auf ein Auffangen der zusitzenden Wässer, deren Zufluss nun aus drei verschiedenen Niveaus zusammen bereits 0·6 m<sup>3</sup> betrug, und dem Abteufen nachging, war nicht zu denken, weil die durchteufsten Lehmschichten zu sehr aufgeweicht waren, ebenso war es unmöglich mit frischer senkrechter Auspilotirung durch die neuangefahrene *Kuravka* herabzugehen, weil der Schachtquerschnitt in Folge der oberen Pilotirung derart eingeengt war, dass eine normale Mauerstärke von 800 mm neben dem nothwendigen Schachtquerschnitte kaum zu erreichen gewesen wäre.

Der Schacht hatte sich an und für sich während des bisherigen Abteufens so deformirt, dass das Aeusserste zu befürchten war und man nebenbei beobachtete, dass sich die Schachtzimmerung zu verdrehen begann. Da endlich sogar die ursprünglich von der Schachtzimmerung isolirten Kastenträger *E*, Fig. 1, vermöge der immerwährenden Senkung des umliegenden Terrains das oberste Schachtpaar berührten, und so durch den ausübenden Druck gefährlich wurden, musste wohl erwogen werden, welche Mittel sich als die zweckmässigsten erweisen würden, um den Josef-Schacht überhaupt erfolgreich weiter abteufen zu können.

Nachdem nun der Schacht auf die 8 starken Druckspreizen *N* gestützt war, wurden die Hängschienen *F* von den Kastenträgern *E*, Fig. 1, abgekuppelt,

die Träger selbst entfernt und durch zwei starke, den kurzen Schachtstössen nach parallel aufgestellte Sprengwerke *T* ersetzt, an welche wieder alle Touren der Hängschienen *F*, Figur 1, überhängt werden, wodurch das weitere Auseinandergehen der Schachtzimmerung sein Ende fand.

Während der ganzen Zeit des Abteufens ist jedoch die Verzimmerung derart schadhaft geworden, dass man es für angezeigt fand, vor dem Weiterabteufen den ganzen Schacht durch Hilfsgezimmen (Hilfspaare) *S* und durch Einbau von Wandruthen *U*, Fig. 3, zu verstärken, und da endlich noch die Befürchtung Platz gegriffen, dass in Folge weiterer Deformirung der Raum für die normale Schachtmauer kaum zu erzielen sein wird, beschloss man, den eingengten Schacht von *V* bis *W*, Fig. 1, durch Nachnahme und frische Auszimmerung zu erweitern.

Dieses gelang auch vorzüglich und man konnte, da der Schacht auf die ganze Tiefe von 38 m in den besten Stand gesetzt wurde, dem weiteren Abteufen durch die so mächtige untere Schwimmsandschicht hoffnungsvoll entgegenschreiten. Gegen ein abermaliges Absinken mittelst senkrechten Piloten wie in der oberen Schwimmsandschicht wurden außer dem bereits berührten Bedenken einer Schachtverengung, noch das weitere Bedenken erhoben, dass man mit einer Tour von Piloten die 7 m mächtige *Kuravka* abzuzimmern nicht wagen könnte, zumal die Piloten bei deren namhaften Länge und verhältnissmässig geringen Breite und Dicke, nur Brüche befürchten liessen.

Es wäre daher die Bewältigung des so mächtigen schwimmenden Gebirges nur mit 2 Touren von Piloten je 4 m lang möglich gewesen, wodurch man sich jedoch den zur Schachtmauerung erforderlichen Schachtraum abermals eingeengt hätte. Man hoffte mithin nach reifem Ueberlegen mittelst einer von der zu allererst erwähnten Getriebsarbeit abweichenden Methode günstigen Erfolg zu erzielen, die im Nachfolgenden erläutert werden soll.

Es wurden eigene 3 m lange, 25 cm breite und 9 cm dicke pilotenartige Getriebepfähle *F*, Fig. 4, welche sowohl unten wie oben mit Eisen stark armirt waren, angefertigt, an den Stossflächen abgehobelt und mit Oel und Unschlitt eingerieben, um das Schlagen zu erleichtern.

Diese Pfähle wurden unter einer mässigen Neigung von 80° hinter dem letztelegten Schachtpaare am ganzen Schachtumfange angesetzt und dann reihenweise mittelst eines Schlagwerkes auf ihre ganze Länge von 3 m in das schwimmende Gebirge eingetrieben, worauf dann vorsichtig das Herausgewinnen des Schwimmsandes erfolgte.

Der Schwimmsand selbst war jedoch von solcher Feinheit, dass das Abteufen mit der üblichen Stichschaufel gar nicht möglich gewesen wäre, wenn man nicht dieses fliessende Material vorerst mit minderwertigem Heu vermengt und dadurch verdichtet hätte.

Nur auf solche Weise konnte das Abteufen um  $0\cdot5 - 0\cdot6\text{ m}$  vorrücken, um dann schnell ein Schacht-paar einzubauen und dann successive so tief zu senken, bis ein neues Schachtfeld entstand.

Dieses Senken des provisorisch eingebauten Schacht-paares  $z$ , Fig. 4, geschah selbstverständlich mit eben-solcher Genauigkeit wie das Senken der Führungsräume bei der Pilotirung, hier jedoch mit einfachen Bolzen und Keilen am ganzen Umfange, so zwar, dass das Schacht-paar  $z$ , Fig. 4, aus seiner Lage nach und nach in die Lage  $z'$  und  $z''$ , gelangte.

Gewöhnlich wurde das Schacht-paar -- je nach Zulässigkeit der Schwimmsandgewinnung, auf  $1\cdot5 - 2\text{ m}$  gesenkt, womit ein Schachtfeld abgeschlossen und ein neues mit ebenso construirten Pilotenpfählen begonnen wurde.

Während des Treibens der Piloten sowie auch der Pilotenpfähle musste die ganze Schachtsohle dicht verbühnt werden, weil sich sonst die *Kuravka* gewalt-sam in die Höhe hob, und der Druck bedeutend stieg. Mit dem Eintreiben der Pfähle  $f$  auf ihre ganze Länge von  $3\text{ m}$  in das schwimmende Gebirge hat man den Vortheil erreicht, dass der zum Einbau eines Schacht-paares erforderliche Raum von  $0\cdot5$  bis  $0\cdot6\text{ m}$  wesentlich leichter zu erzielen war, als wenn die Pfähle blos  $0\cdot5 - 1\text{ m}$ , wie bei der üblichen Getriebearbeit im Schwimmsande gesteckt hätten; das Streben des Niveau-Ausgleiches fliessender Massen wurde dadurch bedeutend zurückgehalten, weshalb auch dieser Vorgang auf das Fortschreiten des Abteufens nur fördernd wirken musste.

Auf diese Weise war es auch möglich, diese Methode viermal wiederholen zu können, daher vier für sich abgeschlossene Schachtfelder herzustellen, bis endlich die  $7\text{ m}$  mächtige Lage des schwimmenden Gebirges vollkommen bewältigt und ein sehr fester und fetter gelber Lehm  $Q$ , Fig. 1, erreicht und entblösst wurde. Von nun an ging die Abteufarbeit rasch vorwärts, da die zusitzenden Wässer in dem angefahrenen fetten Lehme leicht abzufangen waren, die Getriebsarbeit überhaupt eingestellt und ein normales Abteufen, wie solches in festen Massen allgemein bekannt ist, eingeleitet werden konnte. Dem gelben Lehme folgte in der Tiefe von  $45\text{ m}$  ein  $2\cdot5\text{ m}$  mächtiger ver cementirter und dann ein loser Schotter, (Fundstätte eines prachtvollen Backenzahnes „*Elephas primigenius*“) und darunter ein lagerhafter fester

und fetter mariner Tegel (neogen, miocän — mediterran), in welchem neben zahlreichen Foraminiferen auch zahlreiche Molluskenarten aufgefunden wurden.

Es wird die Bemerkung nicht uninteressant sein, dass sich am Schlusse des Abteufens durch die schwimmenden Sandschichten trotz der angewendeten und gut bewährten technischen Hilfsmitteln die gesammte Schachtzimmerung von  $X$  bis  $Y$ , Fig. 1, während der ganzen Dauer des Abteufens successive um  $5\text{ m}$  senkte, so dass der Rost sammt dem umliegenden Terrain und der Hängvorrichtung aus der ursprünglichen Lage  $D$  in die Lage  $D'$  verlegt wurde.

Die vorzügliche Beschaffenheit des erreichten massigen Tegels gestattete es, dass zu der bevorstehenden Schachtmauerung der Mauerfuss sogleich in den festen Tegel angelegt werden konnte, da es wegen beginnender Fäulniss der seit  $2\frac{1}{2}$  Jahren eingebauten provisorischen Schachtzimmerung nicht mehr gerathen war, den ersten Mauerfuss erst in das, wenn auch nur  $10\text{ m}$  tiefer liegende fest anstehende Kohlengebirge zu legen.

Nachdem im Josef-Schachte noch  $7\text{ m}$  im besagten Tegel aufgefahren und dieser für die Anlage des ersten Mauerfusses als geeignet befunden wurde, fand das Abteufen der ersten Partie mit der Herstellung eines Versumpfes  $E$ , Fig. 6 und 8, ihren Abschluss, und konnte die Mauerung beginnen. Ehe jedoch zu dieser Beschreibung geschritten wird, sei hier der Art und Weise der Mauerung sowie auch der Schacht-Eintheilung und des ganzen Ausbaues gedacht.

Der Josef-Schacht ist der langen Axe nach in zwei Förderabtheilungen  $G$  von je  $1\cdot8\text{ m}$  und eine Wetterabtheilung  $H$ , Fig. 7 und 9, von  $4\text{ m}^2$  effectiven Querschnitt eingetheilt.

Die disponiblen Wölbungsräume  $g$  der langen Stösse wurden zweckmäßig ausgenutzt und darin theils Luft- und Wasserleitungen, theils eine projectirte eiserne Nothfahrung untergebracht.

Die beiden Förderabtheilungen für Förderschalen mit zwei nebeneinander stehenden Förderwagen à  $6\text{ q}$  Fassungsraum sind untereinander durch eisernen  $T$ -Träger  $a$ , Fig. 7 und 9, und von der Wetterabtheilung durch einen wetter- und wasserdichten gemauerten Wetterscheider  $b$  getrennt. Der Wetterscheider bindet mit der Hauptschachtmauer an den langen Stössen vollkommen und ruht in Abständen von je  $10\text{ m}$  auf starken  $I$ -Trägern  $K$  und in Abständen von je zwei Metern dazwischen auf  $U$ -Trägern  $L$ ; welche mit einer Auflage von  $200\text{ mm}$  beiderseits in die Schachtmauer eingemauert sind.

Die so entstandenen Räume von  $2\text{ m}$  Höhe wurden gleichzeitig mit der Schachtmauerung durch eine

150 mm (eine Ziegelbreite) starke Cementmauer wetterdicht geschlossen.

Auch die Träger *K*, als Schachteinstriche in den Förderabtheilungen, sind 2 m von einander entfernt und bestimmt, lernene Führungslatten *M*, Fig. 10 und 11, von 210 mm und 120 mm, zu tragen.

Der ganze Schacht ist somit bis zur ersten Bausohle, hier 120 m tief, die Führungslatten ausgeschlossen, mit Eisen ausgebaut.

Die hölzernen Führungen wurden deshalb beibehalten, weil man keinen Grund hatte, die sich im hiesigen Reviere gut bewährt habenden Fangvorrichtungen mit Excenters zu verwerfen und durch andere minder erprobte zu ersetzen. Zur Mauerung selbst wurden die vom Baumeister Herrn Rost in Bielitz patentirten Klinkerziegel und Perlmooser und Portlandcement verwendet.

Die Schachtziegel, — 4 Gattungen Formziegel I II III IV, Fig. 12, waren nach den beiden Radien, nämlich dem des langen und des kurzen Schachtstosses geformt, so dass das mühselige Zuarbeiten der Keile erspart blieb und die Mauerung rasch fortschreiten konnte.

Die Festigkeit der Ziegeln gestattete es, die Schachtmauer nicht zu verputzen, sondern nur einfach zu verfugen, wodurch an Cement erspart und ein gefälliges Aussehen der Schachtmauer erzielt wurde.

Das Mischungsverhältniss bei Zubereitung des Cementmörtels mit auf Pfannen getrocknetem Sand wurde in den wasserführenden Schichten (Schwimm-sand und Schotter) mit 1:3, in den trockenen Schichten (Tegel, trockener Sand, Carbon) mit 1:4 normirt. Die Mauerung der oberen Schachttour, 1. Partie, nahm ihren Anfang mit der Anlage eines Mauerfusses *N*, Fig. 8, als Basis für die aufzuführende Schachtmauer, wobei darauf Rücksicht genommen wurde, dass die Basis vollkommen trocken war, weshalb alle Tropfwässer möglichst abgefangen und in den Vorsumpf *E* geleitet werden mussten, von wo dieselben durch das Bohrloch dem Johann-Schachte zugeleitet wurden. Selbst die geringste Aufweichung des Tegels unterhalb des Mauerfusses kann Setzungen und wenn diese ungleichmässig stattfinden, sogar Risse in der Schachtmauer zur Folge haben.

Der Vorsumpf vereinigt in sich auch die Vorteile, dass einerseits bei Fortsetzung des Abteufens der Tegel unterhalb des Rostes, also unterhalb der Schachtmauer durch die Schiessarbeit nicht aufgelockert, anderseits die Schachtmauer selbst nicht beschädigt wird.

Nachdem der in Schrottzimmerung gesetzte 2 m tiefe Versumpf *E* hergestellt war, begann auch die

Erweiterung resp. die Nachnahme des Schachtes vom Niveau der Schrottzimmerung *D*, Fig. 8, aufwärts. Der Tegel war sehr fest und so konnte diese Nachnahme ungehindert auf die Höhe eines Meters am ganzen Umfange vorgenommen werden, geschützt gegen einen eventuellen Nachfall der Firste durch provisorisch aufgestellte Bolzen und Verpfahlungen.

Nun wurde die Fläche *c d* am ganzen Schachtumfange sowie auch die Böschungen *c e*, erstere vollkommen horizontal, letztere unter einem Winkel von 45° glatt abgearbeitet und der Bohlenrost *f* aus 50 mm starken, beiderseits abgehobelten Pfosten gelegt.

Hat man sich überzeugt, dass der Rost überall gut aufliegt, und die Schacht senkel in allen vier Schachtwinkeln gut hängen, so konnte mit der Aufführung des Mauerfusses begonnen werden und zwar in der Weise, dass alle vier Winkel gleichzeitig, unter beiderseitiger Zurücklassung von Schmatzen *h*, Fig. 8, aufgemauert wurden; von den Winkeln rechts und links gegen die Mitte der Schachtstösse zu, setzte dann die Mauer auf die Höhe der unteren Böschung des Mauerfusses so lange fort, bis eine Gleiche *ee* hergestellt war.

Dieser Mauergleiche konnte eine weitere Nachnahme von *e* bis *k* abermals am ganzen Umfange unter einem zurückgehenden Winkel von 75°, sowie auch die nachherige Ausmauerung des nachgenommenen Schachttheiles, somit die Vollendung des ganzen Mauerfusses folgen. Die Gesamthöhe dieses Mauerfusses betrug 3·5 m; derselbe hatte bei *k* die normale Stärke der Schachtmauer von 800 mm (2·5 Ziegelstärken) erreicht, und mit dieser wurde der ganze Schacht bis zum Tagkranze ausgemauert. Im trockenen Tegel konnte die Mauerung rasch fortschreiten, weil das Wasserabfangen nicht nötig ist, allein in dem wasserführenden Gebirge ist es eine der Grundbedingungen, die zusitzenden Wässer gut abzufangen, da sonst der Cement der Mauerung nicht schnell genug erhärtet, oder sogar von dem eindringenden Wasser abgespült wird.

Sowohl das Abfangen, als auch das Ableiten der Wässer durch die Mauer wurde im Josef-Schachte auf eine einfache und praktische Art durchgeführt.

Man hatte in der Schichte *P*, Fig. 6, den grauen Tegel unterhalb eines Schachtfeldes, woselbst sich auch ein Theil der Wässer concentrirt hatte, am ganzen Umfange des Schachtpaars *K* auf circa 0·5 m schlitzartig herausgenommen und diesen Raum *S* durch einen sehr fetten Letten derart ausgestaucht, dass sich derselbe einestheils press an den natürlich abgelagerten Tegel, und anderntheils an die Zimmerung (Verpfahlung) bis in das Niveau des Wasserpaars lehnte. Die von *J* zusickernden Wässer

wurden zufolge der fetten Eigenschaft des Stauchletten bei  $l$  nicht durchgelassen, mussten sich daselbst sammeln und dem Rinnenpaar  $R$  zufließen.

Das Rinnenpaar bekam gegen einen der Schachtwinkel eine mässige Neigung, von wo der gesammte hier aufgefangene Wasserzufluss mittelst einer hölzernen Rinne  $m$  nach der Mitte des Schachtes in die Lutte  $n$  und durch diese in das verrohrte Bohrloch  $Q$  abgeleitet wurde. Es ist erklärlich, dass nun der Schachttheil unterhalb dieses Rinnen- oder Wasserpaars trocken war, also bis dahin die Mauerung auch rasch und trocken aufgeführt werden konnte.

Vom Rinnenpaar aufwärts war die Aufgabe, die aufgefangenen Wässer successive zu heben und in das Bohrloch mittelst Wasserrinnen und Wasserluttten zu überführen. Zu diesem Behufe wurde eine 150 mm starke, der eigentlichen Schachtmauer auf 0,5 m vorausgehende Lettenmauer längs der Schachtverpfahlung aufgeführt, in diese Lettenmauer am ganzen Umfange eine Rinne ausgespart, worin sich die Wässer sammelten, und in einem Schachtwinkel mittelst einer Lutte in den Sumpf überführt wurden.

Auf diese Weise konnten nur die kleinen Zuflüsse bewältigt werden, grössere Wassermassen wie sie die oberen Schwimmsandschichten mit sich führten, mussten durch eingemauerte 150 mm im Durchmesser haltende Rohrstutzen schadlos gemacht werden.

Solche vorne mit einer Flantsch versehene nach oben zu hinter der Mauerung abgebogene Rohrstutzen waren im Josef-Schachte vier Stück, zweie in den kurzen und zweie in den langen Schachtstössen  $r$ , Fig. 6 und 8, eingemauert, und wurde um dieselben der Lettendamm  $t$ , wie früher immer auf 0,5 m höher vor der aufgeföhrten Mauer hergestellt. Auch hier bekam die Lettenmauer eine ausgesparte Rinne, um die gesammelten Wässer durch die successive nach oben entstandenen Rohre  $U$ , Fig. 8, dem Rohrstutzen  $r$  zuzuführen, wo ihr Ablauf in den Sumpf erfolgte.

Die hinter der Mauerung für immer verbleibenden Verbindungsrohre  $U$ , welche die Communication zwischen der Lettenrinne  $v$ , und dem Rohrstutzen  $r$ , während der Mauerung bis zu den trockenen Gebirgsschichten erhalten haben, bestanden aus lauter kleinen 200 mm bis 500 mm langen blechernen Röhrchen mit dem Durchmesser von 100 mm, welche in dem Maasse, als die Mauerung, mithin auch die Lettenverstauchung wuchs, successive angesetzt wurden.

Aus diesem Grunde waren diese Röhrchen etwas conisch geformt, so dass Eines in das Andere eingesenkt werden konnte. Durch das Umstauchen mit dem Letten wurden sie derart fixirt, dass sie ein einziges Rohr darstellten und dem Zwecke voll-

kommen entsprochen haben. Mit der Erreichung des Wasserniveaus, mithin auch der trockenen Schichten hörte die Lettenverstauchung auf, und nachdem einige Meter im trockenen Gebirge noch vermauert wurden, konnten alle vier Rohrstutzen  $r$  durch eingetriebene Keile und eine Blindflantsche gesperrt werden, wodurch jeder weitere Wasserzufluss entfiel, somit die wasserdiichte Ausmauerung ihr Ziel erreicht hat. Nicht minder mühselig und mit besonderer Vorsicht musste auch die Zurückgewinnung der verlorenen Zimmerung vorgenommen werden, indem bloss die Schachtpaare rückgewonnen, während die Verpfahlungen, die ja übrigens einzig allein die losen Gebirgsmassen bis zu deren Vermauerung gehalten haben, unberührt gelassen wurden.

Das Rauben der Schachtgezimmer hielt gleichen Schritt mit der Mauerung; dasselbe nahm in den Schachtwinkeln seinen Anfang, und erst, wenn diese bis zur nächst höher gelegenen Zimmerung aufgemauert waren, wurden die derweil abgespreizten Mittelstücke der Schachtjöcher beseitigt, worauf unmittelbar das sofortige Aufmauern der Stösse folgte, die mit einer Mauergleiche abschloss.

Während im schwimmenden Gebirge die Zimmerpaare stückweise, mitunter auf 3—4 mal geraubt wurden, dem natürlich die sofortige Nachmauerung folgte, konnte man in den Schichten der Lehme und trockenen Schotter, das Schachtpaar auf zweimal ganz ruhig gewinnen, bis endlich über den wasserführenden Diluvialschichten ein ganzes Gezimmerpaar ohne Anstand entfernt werden konnte, dem auch eine gleich fortschreitende Ausmauerung bis zu Tage folgte.

Nach kaum 20 Tagen waren auch die im trockenen Sande abgesunkenen 18 m von  $w$  bis  $w$ , Fig. 6, ausgemauert, und damit die erste Partie der Schachtmauerung abgeschlossen. Die Vorbereitungen zu dem weiteren Schachtabteufen und Ausmauerung im Tegel und gleich darunter liegenden Steinkohlengebirge konnten sich nunmehr an die eben beendete schwierige Arbeit anschliessen, und so wurde vorerst die Schrotzimmerung an der Sohle des Schachtsumpfes entfernt, von wo sich dann das Weiterabteufen ohne besondere Schwierigkeiten als Fortsetzung des Sumpfes  $E$  durch die 10 m mächtige marine Tegelschicht und durch abwechselnde Schichten eines gesunden Kohlensandsteines bis  $C$ , Fig. 6, bewegte. Dieser Sandstein, weil fest und massig anstehend, bildet die Basis der Gewölbegurten für die untere Mauertour, welche nach erfolgter Abteufung von  $Z$  bis  $Z^1$  auf 18 m in kaum 2 Monaten beendet war.

Das Hauptaugenmerk musste auf eine solide Ausführung der Schachtgurten  $X$  und  $Y$ , Fig. 6, gerichtet

werden, weil sie sozusagen die alleinigen Träger nicht nur für die untere Mauertour, sondern für die summarische Schachtmauer vom Sumpf bis zum Tagkranze, bilden.

Hier empfahl sich, da der Raum für die Mauer durch Erweiterung resp. durch Nachnahme des Schachtes von unten nach oben zu erfolgen hatte, die Schiessarbeit wenigstens bei der Herstellung der ersten Gurten auszuschliessen und an deren Stelle die reine Schlägel- und Eisenarbeit in Anwendung zu bringen, um die durch die Schussarbeit unausbleibliche Auflockerung der Schichten zu vermeiden. Die kurzen Gewölbegurten erhielten eine Spannweite von  $3\cdot6\text{ m}$ , eine Gewölbshöhe von  $0\cdot8\text{ m}$ ; die langen, eine Spannweite von  $6\cdot6\text{ m}$  und eine Gewölbshöhe von  $1\cdot5\text{ m}$ .

Der Radius, nach welchem die vier Gurten gespannt waren, betrug bei dem langen Gewölbe  $4\cdot3\text{ m}$ , bei dem kurzen  $2\cdot3\text{ m}$  und alle vier hatten eine Mauerstärke von je  $800\text{ mm}$ .

Nach Herstellung einer Mauergleiche im Niveau des Schlusssteines der langen Gurten fand die Fortsetzung der Ausmauerung im Kohlengebirge von *I* bis *P* ohne Anstand statt. Bei *P*, Fig. 6, also schon im Tegel ist die Anlage eines zweiten Mauerfusses eingeleitet worden, der auf dieselbe Art und mit derselben Vorsicht wie jener *N* zur Ausführung kam, worauf die weitere Ausmauerung von da aus bis zum Anschlusse an die erste Mauertour jedes mal von den Schachtwinkeln gegen die Stossmitte unter gleichzeitiger Nachnahme des Tegels für die Mauerstärke vor sich ging.

Die Nachnahme dieses Schachttheiles musste während der Mauerung durch Bolzen und Verpfählung unterspreizt, und unaufhörlich mittelst eichenen Keilen nachgespannt werden, damit der Tegel unterhalb des ersten Mauerfusses nicht nachgabe, und eine etwaige Setzung herbeiführe. Die immer zu wahrnehmende Umsicht erreichte den Höhepunkt, als man die Schrotzimmerung des Vorsumpfes zurückzugewinnen begann, da nur von einem richtigen Vorgang ein glücklicher Anschluss beider Mauertouren abhängig ist.

Hat sich nämlich die untere Schachtmauer dem oberen Mauerfusse auf circa  $0\cdot6\text{ m}$  genähert, so wurde die Schrotzimmerung in den Schachtwinkeln auf  $1\text{ m}$  rechts und links herausgehauen, die Nachnahme bis an den Rost *f*, Fig. 8, der ebenfalls beseitigt wurde, vorgenommen, und alle vier Winkel unter Zurücklassung von beiderseitigen Schmatzen rasch aufgeführt und auf diese Art fast gleichzeitig die obere Mauer durch vier Stützpunkte unterfangen, worauf die

Stösse nach der Mitte zu partienweise nachgenommen, und zur Ausmauerung gelangten.

So schloss sich am ganzen Schachtumfange Ziegel an Ziegel resp. die zweite Mauertour an die erste derart an, dass die Anschlussstelle jetzt kaum sichtbar ist.

Damit wurde auch die wasserdiichte Ausmauerung des Josef-Schachtes auf die Tiefe von  $67\cdot5\text{ m}$  vollendet, und konnte das Weiterabteufen bis zum dritten Abbauhorizonte in der üblichen Art vor sich gehen.

Auch dieser tiefere Schachttheil wurde im Kohlengebirge bis zum  $120\text{ m}$  mit einer  $300\text{ mm}$  starken Cementmauer verkleidet und mit einem eisernen Ausbau wie oben ausgestattet.

Die ganze eben beschriebene Arbeit dauerte 28 Monate, und wurden  $59\text{ m}$  des Schachtes im terriären, und  $11\text{ m}$  im Kohlengebirge abgeteuft und  $67\cdot5\text{ m}$  davon in wasserdiichte Mauerung gesetzt. Für das eigentliche Abteufen entfällt nur eine durchschnittliche Monatsleistung von  $2\cdot5\text{ m}$ , die jedoch durch die vielen vorgekommenen Schwierigkeiten und Hindernisse entschuldigbar ist, dafür ist wieder die Ausmauerung rasch vorgeschritten, denn binnen 75 Arbeitstagen sind die ganzen  $67\cdot5\text{ m}$  der Schachtausmauerung fertig geworden.

An Materialien wurde verbraucht:

Ziegel . . . . .	33.750	<i>Stk</i>
Cement . . . . .	2295	<i>q</i>
Sand . . . . .	4860	<i>q</i>
somit pro Meter Schachtmauerung		
Ziegel . . . . .	5000	<i>Stk</i>
Cement . . . . .	34	<i>q</i>
Sand . . . . .	72	<i>q</i>

Die Gesamtkosten der Abteufung und der Mauerung von  $67\cdot5\text{ m}$  betragen rund  $78.500\text{ fl.}$  wovon  $54.800\text{ fl.}$  auf das Abteufen allein;  $20.600\text{ fl.}$  auf die Mauerung; und  $3\cdot100\text{ fl.}$  auf diverse Auslagen als: Aufstellen des Dampfhaspels, der Dampfkessel, der Dampfleitungen etc. etc. entfielen.

Von diesen Gesamtkosten betrug der Aufwand an Materialien rund . . . . .	38300	<i>fl.</i>
reinen Löhnen . . . . .	40200	<i>fl.</i>
zusammen obige $78.500\text{ fl.}$		

Per Meter fertigen Schachtes entfällt an Materiale		
rund . . . . .	567	<i>fl.</i>
an Löhnen rund . . . . .	593	<i>fl.</i>
oder zusammen pro Meter . . . . .	1160	<i>fl.</i>

Diese Betriebserfolge und der Geldaufwand so wie die vorher beschriebene schwierige Abteufarbeit documentiren zur Genüge, dass die Josef-Schacht-Anlage eine der schwierigsten Objecte des Ostrau-Karwiner Kohlenrevieres gewesen ist.

## DAS SCHACHTABTEUFEN IM KOHLENGEBIRGE.

Dieses Abteufen im Detail zu beschreiben ist nicht nothwendig, indem dasselbe jenem bei anderen Kohlenrevieren ganz gleich ist.

Es wird je nach der Festigkeit des Gebirges die einfache Schachtkrannzzimmerung mit Tragstempeln, dann die Bolzenzimmerung mit oder ohne Verpfählung und endlich die Schrotauszimmerung gewählt, und in alle diese Auszimmerungsarten die zur Festigkeit und Schachttheilung nöthigen Wandruthen und Einstiche gegeben.

In den letzten Jahren wurde allgemein beim Schachtabteufen die elektrische Sprengung mit Dynamit angewendet, und dadurch ein wesentlicher Erfolg in dem raschen Fortschritt bei vermehrter Sicherheit der Arbeiter erzielt. 9 Schachthäuer mit 8-stündiger Schichtdauer, und dem nöthigen Hilfspersonale leisten im Durchschnitte eine monatliche Auffahrung von 10—15 m.

Die Ausförderung der Schachtberge erfolgt allgemein mit 10—12 pferdekräftigen Dampfphaseln, oder kleinen Fördermaschinen.

Ueber die Form und Grösse unserer Förderschächte haben wir Folgendes zu bemerken.

In unserem Grubenreviere finden wir Förderschächte von verschiedener Grösse und Eintheilung und unterscheiden 3 Systeme derselben.

Am meisten prävaliren in unserem Grubenreviere jene Förderschächte nach dem I. System, bei dem die einzelnen Abtheilungen nebeneinander liegen, so dass man stets von den beiden langen Schachtstössen zu jeder Schachtabtheilung gelangen kann.

Keiner der Ostrauer Schächte ist auf seine ganze Teufe nur als reiner Förderschacht eingerichtet, sondern ist demselben wenigstens eine Fahr-, unter Umständen auch eine Kunst- oder eine Wetterabtheilung beigegeben.

Bei einigen Förderschächten der Nordbahn beginnt die Fahrabtheilung erst mit dem Kohlengebirge und ist der obere, in den tertiären Gebirgsschichten ausgemauerte Schachttheil ohne Fahrung; eine Einrichtung, die nur dort ausführbar ist, wo in der Nähe bereits ein zweiter Schachteinbau mit einer Fahrung besteht.

Wir zählen im Ostrau-Karwiner Kohlenreviere 27 Förderschächte nach dem ersten System.

Alle diesem Systeme angehörigen Förderschächte haben die Form eines Rechtecks und wenn dieselben nebst den beiden Förderabtheilungen nur noch eine Fahrabtheilung besitzen, so überschreiten die

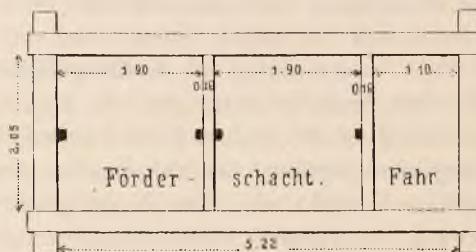
lichten Dimensionen selten das Verhältniss von 1:2½. Derart construirte Förderschächte zeigt Fig. 37, 38, 39.

Fig. 37.



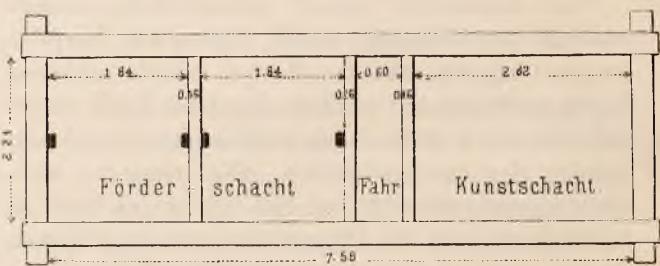
Karolinen-Schacht in *Mähr.-Ostrau.*

Fig. 38.



Gabrielen-Schacht in *Karwin.*

Fig. 39.



Hubert-Schacht in *Hruschau.*

Die Vortheile einer solchen Schachteintheilung, vorausgesetzt, dass der Schacht nicht über 5 m lang ist, sind folgende:

1. Es kann eine einfache, leicht auszuwechselnde Auszimmerungsart gewählt werden.
2. Kann man von der Fahrabtheilung alle Schachtstöße übersehen und zu denselben leicht gelangen, weil eben der Schacht nicht zu lang ist.
3. Ist der Zutritt zu allen Schachtabtheilungen von beiden Seiten sowohl ober Tage als auch in den

Füllorten ermöglicht, ein Vortheil, der bei einer forcirten Förderung nicht hoch genug veranschlagt werden kann, indem das sogenannte Durchstossen der Hunde stattfinden kann, d. h. das Abziehen der leeren Hunde von der einen Seite der Förderschale und das zugleiche Aufschieben der vollen Hunde auf der anderen Seite derselben Förderschale.

4. Fallen die Füllorte bei  $4\frac{1}{2}$ —5 m Schachtlänge nicht zu breit aus, sind daher leichter und billiger herzustellen. Ist man genöthigt einem solchen Förderschachte noch eine Kunst- oder Wetterabtheilung zuzufügen, so fällt der Schacht bei derselben Breite viel zu lang aus, und es verwandeln sich die angeführten Vortheile in ebensoviele Nachtheile und zwar:

1. Die Gezimmerauswechselung wird schwierig, da man mit den langen Jochen nicht gut manipuliren kann und selbe in Folge ihrer grossen Länge durch mehrere Wandruthentouren abspreizen muss.

2. Ist der Zutritt und die Uebersicht des Schachtes von der Fahrabtheilung zu allen anderen Schacht-abtheilungen erschwert.

3. Müssen die Füllorte entsprechend der Schacht-länge sehr breit gemacht werden, bekommen dadurch auch eine überflüssige Höhe im Falle deren Ausmauerung, werden theuer und schwierig in der Ausführung.

4. Wird ein langer Schacht noch dazu in Mauerung gesetzt, so muss den Schachtsegmenten eine der Länge entsprechende Bogenhöhe gegeben werden, wodurch wieder viel unbenützter Schachtraum geschaffen wird.

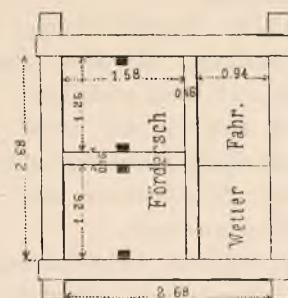
Solche lange Schäfte im Kohlenreviere sind:

Der Graf WILCZEK'sche Dreifaltigkeits Schacht in *Polnisch-Ostrau* mit 5·7 m Länge und 1·9 m Breite, der Nordbahn-Wilhelm-Schacht in *Polnisch-Ostrau* mit 5·8 m Länge und 2 m Breite, der Nordbahn-Michaeli-Schacht in *Michalkovic* mit 6·2 m Länge und 1·9 m Breite, der Baron ROTHSCHILD'sche Ida-Schacht in *Hruschau* mit 6·3 m Länge und 1·9 m Breite und der Nordbahn-Hubert-Schacht in *Hruschau* mit 7·6 m Länge und 2·2 m Breite.

**II. System.** In dieses System reihen wir alle jene Schäfte ein, deren Form sich mehr einem Quadrate nähert, und wo die einzelnen Schacht-abtheilungen nicht in einer Reihe nebeneinander, sondern mehr umeinander gruppirt sind, dabei sind die Förderabtheilungen stets nur von einer Seite zugänglich.

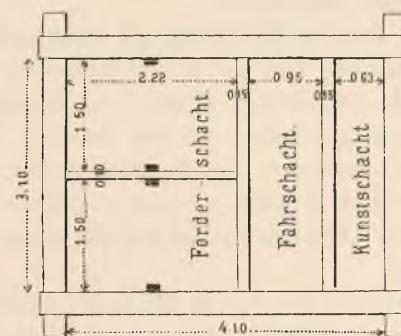
In Figur 40, 41 und 42 sind drei derart eingerichtete Schäfte aus unserem Reviere abgebildet, und zwar der kleinste, ein mittelgrosser und der grösste Schacht.

Fig. 40.



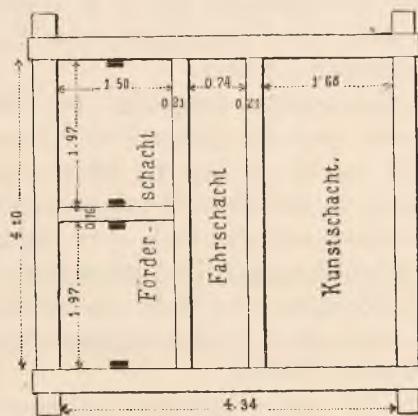
ZWIERZINA'scher Schacht Nr. VII in *Poln.-Ostrau*.

Fig. 41.



Eugen-Schacht in *Peterswald*.

Fig. 42.



Tiefbauschacht in *Karwin*.

Die Zahl der Schäfte dieser Art in unserem Grubenreviere beträgt 15 und gehören dieselben zu den ältesten, denn alle neuerer Zeit angelegten Schäfte sind entweder nach dem System I oder III eingetheilt, ein Beweis, dass die Erfahrung uns gelehrt hat, den letztgenannten zwei Systemen den Vorzug zu geben.

Die Vortheile der nach dem System II angelegten Schächte sind folgende:

1. Eine einfache Auszimmierung und leichtere Gezimmerauswechselung, da diese Schächte selten über  $4\frac{1}{2} m$  lang und breit ausfallen.

2. Uebersicht man von der meist in der Mittensiturten Fahrabtheilung leicht die anderen Schacht-abtheilungen und Schachtstösse und kann ebenso leicht zu denselben gelangen.

3. Fallen die Füllorte nicht übermäßig breit und hoch aus, sind daher billiger auszuführen.

Doch sind auch die Nachtheile dieses Systems der Schachteinteilung nicht unbedeutend, und zwar:

1. Kann man in den einzelnen Grubenhorizonten nicht zu allen Schacht-abtheilungen gelangen, ohne erst Umbrüche anzulegen.

2. Eine forcierte Förderung ist nicht möglich, indem sowohl ober Tag als in der Grube die auf der Förderschale befindlichen Hunde erst herausgezogen und bei Seite geschoben werden müssen, ehe man die auszuwechselnden Hunde von derselben Seite wieder einschieben kann, — ein wesentlicher Nachtheil der zur allgemeinen Verwerfung dieses Systems geführt hat.

III. System. Ist man in der Lage, einem Förderschachte eine derartige Form und Eintheilung zu geben, welche die Vortheile des I. und II. Systems verbindet und deren Nachtheile vermindert, so ist dies von entschiedenem Vortheile, namentlich für solche Schächte, welche einer Massenförderung dienen sollen, also Förderschalen für je 2 Hunde haben und noch dazu eine Fahr-, Kunst- oder Wetter-Abtheilung zugetheilt erhalten.

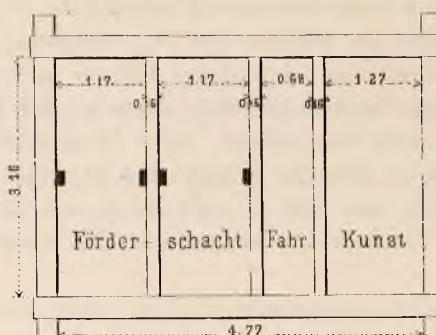
Diesen Bedingungen entspricht eine Schachteinteilung, wenn man die beiden Fördertrümmer lang und schmal macht, so dass die beiden auf einmal geförderten Grubenhunde nicht neben, sondern hinter einander stehen und die noch etwa nötige Fahr- oder Kunstabtheilung parallel daneben liegt; dadurch erhalten die Schächte eine mehr quadratische Form, daher bei einem gleich grossen nutzbaren Querschnitt einen geringeren Umfang.

Es gibt im Ostrau-Karwiner Grubenreviere nur 3 Schächte, welche diese Eintheilung besitzen, und zwar der Tiefbauschacht bei *Witkowitz*  $4\cdot8 m$  lang,  $3\cdot1 m$  breit =  $14\cdot88 m^2$ ; der Salomon-Schacht in *Mähr.-Ostrau*  $4\cdot24 m$  lang,  $2\cdot92 m$  breit =  $12\cdot38 m^2$ ; und der Theresien-Schacht am *Jaklovec*  $4\cdot77 m$  lang,  $3\cdot16 m$  breit =  $15\cdot07 m^2$ . Der letztnannte Schacht ist in Fig. 43 abgebildet.

Diese Schachteinteilung vereinigt thatsächlich alle Vortheile der beiden erstgenannten Systeme, ohne deren Nachtheile zu haben.

Ein scheinbarer Nachtheil liegt darin, dass die Förderschalen lang ausfallen, daher bei schneller Förderung eine schwankende Bewegung annehmen können.

Fig. 43.



Theresien-Schacht am *Jaklovec*.

Diesen Uebelstand behebt man einfach durch breitere Führungslatten und durch Anbringung einer eisernen Führung oder Schuhes längs der ganzen Schalenhöhe, welche die Führungslatte mit nur geringem Zwischenraum an drei Seiten ganz umfasst.

An dem oben genannten Theresien-Schachte sind die Führungslatten  $10 cm$  stark und  $22 cm$  breit, und ist bis jetzt bei der grössten mittleren Fördergeschwindigkeit von  $6-7 m$  pro Secunde kein Schwanken wahrzunehmen.

Der Erwähnung werth ist bei der Ausmauerung mehr quadratischer Schächte auch die Ersparniss an Baumaterial und Arbeitslohn; denn verglichen wir als Beispiel einen mehr rechteckigen Schacht von  $6 m$  Länge und  $2 m$  Breite =  $12 m^2$  Fläche und einen mehr quadratischen von  $4 m$  Länge und  $3 m$  Breite =  $12 m^2$  Fläche, so sind im ersten Falle  $16 m$ , im zweiten nur  $14 m$  Schachtumflächung bei demselben nutzbaren Querschnitte zu versichern.

Wir verwenden mit Vortheil Führungslatten aus Eichenholz, doch muss dieses thunlichst astfrei sein, da man jedoch selten auf Längen von  $4-6 m$  astfreies Eichenholz bekommt, so sind Führungslatten aus Lärchenholz sehr anzuempfehlen. Dieses Holz ist fest, astfrei, widerstehen der Fäulniss und ist biegsam. Auf dem Tiefbau-Schachte bei *Witkowitz* sind derartige Führungslatten seit 8 Jahren in sehr starker Benützung, ohne bisher wesentlich Schaden genommen zu haben.

Die Witterschächte werden, wenn hiezu nicht gerade ein disponibler alter Förderschacht benutzt wird, immer quadratisch gemacht, und richtet sich die lichte Dimension derselben nach der Menge der

zu ventilirenden Luft. Die grösseren Wetterschächte erhalten 3—4 m im Quadrate, die kleineren 2—2.5 m. Diese Wetterschächte sind entweder ganz leer, oder höchstens mit einer eisernen Nothfahrung und gitterten Fahrbühnen versehen, um den ausziehenden Wettern den geringsten Widerstand zu bieten.

Reine Wasserhaltungsschächte enthalten ausser der Kunstabtheilung nur noch eine Fahrabtheilung.

Runde und elliptische Schächte sind im Ostrau-Karwiner Reviere noch nicht abgeteuft worden, sondern immer nur viereckige.

Die Kosten eines Meters Schachtabteufens und dessen Ausmauerung stellen sich in unserem Reviere an Arbeitslohn und Materiale sammt Förderung und etwaigem Wasserheben für einen Schacht von 16—18 m<sup>2</sup> Querschnitt nachstehend heraus:

1	Schachtabteufen im Kohlengebirge mit einfacher Bolzenzimmerung ohne Verpfahlung per Meter . . . . .	fl. 180
2.	Schachtabteufen mit dichterer Bolzenzimmerung und mit Verpfahlung . . . . ,	250
3.	Schachtabteufen mit Schrottzimmerung . ,	330
4.	Schachtabteufen im tertiären Gebirge, Sand, Schotter bei geringen Schwierigkeiten . . . . .	, 300
5.	Schachtabteufen im tertiären Gebirge, Sand, Schotter bei mehr Wasser und Schwierigkeiten . . . . .	, 430
6.	Schachtabteufen im tertiären Gebirge, Sand, Schotter bei grossem Wasserzufluss und Schwimmsand . . . . .	, 560
7.	Schachtabteufen im trockenen tertiären Gebirge, Sand, Schotter und Tegel . . . ,	200
8.	Wasserdichte Ausmauerung eines solchen Schachtes im tertiären Gebirge bei minderen Schwierigkeiten . . . . .	, 450
9.	Wasserdichte Ausmauerung eines solchen Schachtes im tertiären Gebirge bei grossen Schwierigkeiten . . . . .	, 500
10.	Wasserdichte Ausmauerung eines solchen Schachtes im Tegel . . . . .	, 220
11.	Wasserdichte Ausmauerung eines solchen Schachtes im milden Kohlengebirge . . . ,	350
12.	Wasserdichte Ausmauerung eines solchen Schachtes im festen Kohlengebirge . . . ,	190

Wettergesenke zur Verbindung einzelner Flötze oder Horizonte, behufs erleichterter Wetterführung werden oft abgeteuft, und zwar meist quadratisch von 2—3 m Seite im Lichten. Die Art des Abteufens dieser Gesenke entspricht ganz jenem der Schächte im Kohlengebirge.

Häufig und mit Vortheil wendet man bei Zwillings-schächten das Vorbohren der Schächte mit 50—80 cm Durchmesser an. Es schreitet ein Schacht dem andern im Abteufen voran und unterfährt den Letzteren, welcher gleichzeitig vorgebohrt wird, bis er mit dem Unterfahrungsquerschlag lüchert. Die grosse Dimension des Bohrloches gestattet nicht nur ein Abfliessen der zusitzenden Wässer, sondern auch das Stürzen der Vorräthe aus dem Abteufen durch das Bohrloch, wodurch eine doppelte Wasserhebung und Förderung entfällt

Nicht überflüssig wird es sein einige Worte über die Situirung der Schächte in Beziehung auf den Gesammtaufschluss beizufügen

Wir finden in unserem Reviere viel zu viel Schächte abgeteuft, und selbst in den letzten 20 Jahren hat man viel Geld auf neue Schachtanlagen unnütz geopfert, das man anderweitig zum Grubenbetrieb besser verwenden konnte. Es hat sich in dieser Richtung unser Bergbau erst in der allerletzten Zeit von den alten Regeln des Gangbergbaues losgelöst, welche Regeln 500—600 m als die grösste Entfernung zweier Förderschächte von einander fixirt hat, und so finden wir noch heute bei einigen Gruben 3 und mehr Förderschächte neben einander, die nur 200—400 m von einander entfernt liegen.

Man kann bei dem Kohlenbergbau keine ganz strikte Regel für die Situirung eines Schachtes angeben, indem Orts- und Flözverhältnisse, namentlich aber Communicationsverhältnisse maassgebend auftreten, doch kann man in unserem Reviere selbst bei schwierigen Wetterverhältnissen immerhin einem Förderschachte eine streichende Ausdehnung von 1500—2000 m zuweisen, und so sehen wir thatsächlich bei vorgeschrittenen Gewerkschaften, dass selbe eher ältere nahe an einander liegende Schächte verstürzen, statt neue Schächte abzuteufen.

Die gegenwärtigen mechanischen und andren technischen Hilfsmittel sowohl bei der Förderung, Wasserhebung, als auch Wetterführung erlauben ja ungenirt eine Concentration des Grubenbetriebes, welche gut durchdacht und ausgeführt nebst der erhöhten Leistung der Arbeiter ja die einzigen Mittel für unser Steinkohlenrevier sind, um der von allen Seiten herandrängenden Concurrenz zu begegnen und mit Erfolg zu arbeiten.

In den meisten Fällen werden bei neuen in ganz frischem Felde eingeleiteten Schachtanlagen Zwillings-schächte abgeteuft, wovon der eine Schacht zur Förderung, Wasserhaltung und Fahrung, der zweite etwa 25—40 m weit davon entfernt liegend nur zur Wetterführung und Nothfahrung eingerichtet wird, welchen Zwillings-schächten man zu jeder Seite eine streichende Ausdehnung von 700—1000 m zuweisen kann Wie weit man mit der Schachtanlage mehr

gegen das Hangende oder Liegende rücken soll, ist zu viel von örtlichen und Flötzverhältnissen abhängig, um darüber bestimmte Regeln aufzustellen, doch sind neuerer Zeit querschlägige Flötzausrichtungen von 600—800 m vom Schachte aus auch ausgeführt worden.

Was die Leistungsfähigkeit eines mit hinreichend starken Maschinen versehenen Schachtes anbelangt, so kann bei einer Förderschachteintheilung wie z. B. am Tiefbau-Schachte bei *Wikowitz*, oder am Theresien-Schachte am *Jaklovce* bei einer Schachteute von rund 300 m ohne Anstand eine Jahresförderung von  $2\frac{1}{2}$  Millionen q erzielt werden, wobei eine tägliche reine Förderzeit von nur 10 Stunden durch 300 Tage im Jahre, eine durchschnittliche Fördergeschwindigkeit von 6 m per Secunde, 15 Secunden für den Wagenwechsel und eine Netto-

last von 15 q (2 Förderhunde auf einmal) anzunehmen ist.

Wetterschächte mit 9—12 m<sup>2</sup> nutzbarem Querschnitt reichen für unsere Verhältnisse vollkommen aus, und können in der Minute 1600—2200 m<sup>3</sup> Luft durchbringen, welches Quantum für eine Belegschaft von 270—400 Arbeiter ausreichend ist.

Bei einer grösseren Geschwindigkeit der Wetter im Wetterschachte genügen auch Wetterschächte von 6—8 m<sup>2</sup> Querschnitt. Gestatten es die Grubenverhältnisse, so werden ausser Betrieb gesetzte Förderschächte in Wetterschächte mit Vortheil umgewandelt.

Dass man bei der Situirung neuer Förderschächte auf eine gute Bahnverbindung besondere Rücksicht nimmt, und derselben so manche Concession einräumt, ist selbstverständlich.

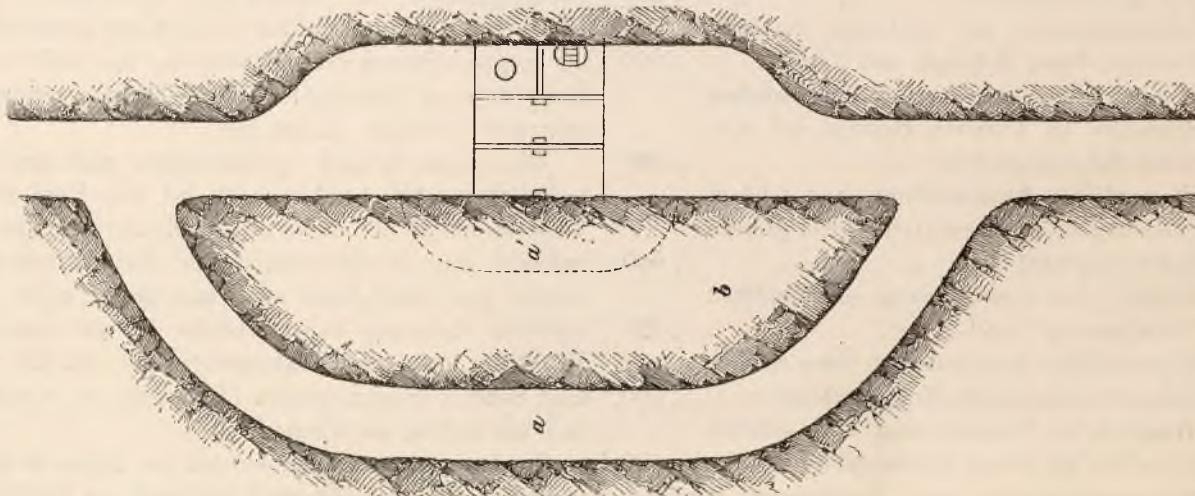
## FÜLLORTE.

Die Füllorte unserer Schächte nehmen eine solche Breite ein, die wenigstens den bequemen Austritt aus den beiden Förderabtheilungen und der daneben befindlichen Fahrabtheilung gestattet.

werden neuerer Zeit die Füllorte an beiden Seiten des Schachtes angelegt und durch einen Umbruch *a* oder *a'*, Figur 44, verbunden, welcher bei festem Gestein gleich unmittelbar am Schachte

Fig. 44.

1 : 200.



In jenen Fällen, wo ein Schacht sammt etwaiger Kunst- und Wetterabtheilung nicht über 6 m lang aus gefallen ist, nimmt das Füllort mitunter auch die ganze Schachtlänge ein, da jedoch das sogenannte Durchstossen der Förderwagen bei einer starken Förderung vom besonderen Vortheile ist, so

läuft, oder auch weiter ausbaucht, und eine Bergfeste *b* hinter lässt. Hier sind Variationen möglich die von Flötz- und anderen örtlichen Verhältnissen abhängen.

Jedes Füllort wird 3—3·5 m hoch und 6—8 m tief gehalten, und nach der Gesteinsbeschaffenheit

mehr oder minder ausgezimmert ausgemauert oder in Eisen ausgebaut.

Die Auszimmerung unserer Füllorte bietet keinen speciellen Vorgang, ist jener in anderen Revieren gleich, bedarf daher keine nähere Erörterung.

Neuerer Zeit werden alle Füllorte entweder ausgemauert oder in Eisen gesetzt. In der Art und Form des Füllortausbaues in Mauerung oder Eisen gibt es viele Varianten, die nicht alle im Detail beschrieben werden können, wir wollen daher nur einer hier ausgeführten schwierigeren Füllortausmauerung und einer solchen in Eisensetzen Erwähnung thun.

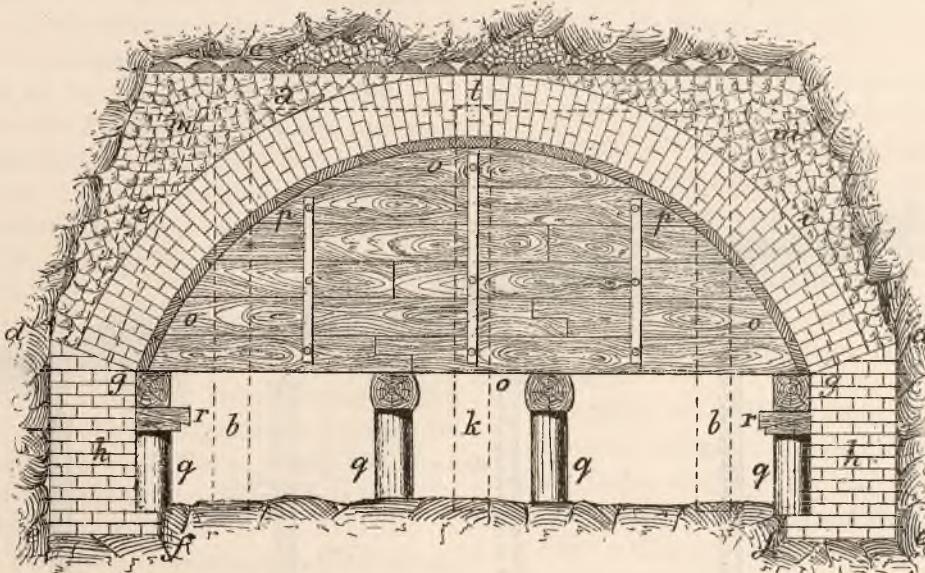
und die Widerlagsfläche *d*, *g*, gemacht. Bei trockenem Gebirge genügt auch gewöhnlicher Kalkinörtel.

Um auf diese Länge von 1—2 m gleich den Gewölbebogen spannen zu können, wurden die beiden Stempel *b*, durch die auf den Widerlagern *d*, *g*, mit Fusspfahl aufgelegten Bolzen *i* ausgewechselt, und der Mittelstempel *k* gestellt, nachdem vorher der dazu nötige Raum ausgebrochen war.

Zwischen je zwei Gezimmer *a*, *i*, welche ebenfalls 1 m weit von einander standen, konnte nun der Bogen *d*, *l*, *d* gespannt werden, und wurden die leeren Ecken zugleich trocken mit ausgemauert. Da-

Fig. 45.

1 : 70.



Das anfänglich in kleineren Breitendimensionen getriebene Füllort, Fig. 45, war mit der Kappe *a*, den beiden Stempeln *b* und der entsprechenden Verpfahlung oder Getriebe *c* eingezimmert.

Da jedoch das Füllort 6 m Breite und 3 m Höhe im Lichten zu erhalten hatte, und mit einem etwas gedrückten Bogen, wie aus der Figur zu entnehmen ist, unter starkem Drucke einzuwölben war, ferner noch eine Widerlagsmauerstärke von 0·7 m und eine Bogenstärke von 0·5 m, als nötig erschien, so musste eine Erweiterung derselben in der Breite vorgenommen werden.

Es wurde vorerst der Raum *d*, *e*, *f*, *g*, beiderseits auf 1—2 m Länge ausgearbeitet, ein horizontal zugeglichenes Fundament *e*, *f*, von 0·2 m Tiefe hergestellt, dieser Raum gleich anschliessend an das Gestein mit hydraulischem Mörtel ausgemauert,

durch erhielt die Verpfahlung *c* eine feste Unterstützung, und konnte eines der Gezimmer *a*, *i*, *k* ohne Anstand entfernt werden.

Auf dieselbe Art und Weise ist ein zweiter, dritter Meter u. s. w. der Füllortslänge eingewölbt worden, mit Berücksichtigung einer Bindung der einzelnen Gewölbtheile durch Einschmatzungen. Die Lehrbögen *o*, deren Construction aus der Figur ersichtlich ist, sind aus 15 cm starkem Schnittholze gefertigt, stehen alle 1 m weit von einander, sind mit den Schallbrettern *p* bedeckt, und ruhen auf Bolzen *q*. Die Keile *r* dienen zur genauen Stellung der Lehrbügen, und zur successiven Lüftung bei Entfernung derselben, um dem Gewölbe ein langsames Setzen zu ermöglichen.

Ein ähnlicher Vorgang wird bei der Ausmauerung unterirdischer Maschinenstuben eingehalten.

Die Herstellung eines gemauerten Füllortes nach vorangegangenem Beispiele kostet im grossen Durchschnitte:

An Häuer und Zimmerlingsarbeit . . . . .	fl. 210
Maurer und Handlanger . . . . .	" 650
Materialaufwand . . . . .	" 210
Belegung mit Förderplatten . . . . .	" 360
Summa . . . . .	fl. 1430
und jene mit ganz eisernem Ausbau, derselben Dimension.	
An Häuer und Zimmerlingsarbeit . . . . .	fl. 210
Holzmateriale . . . . .	" 210
Die Eisenconstruction . . . . .	" 690
Das Montiren . . . . .	" 300
Belegung mit Förderplatten und Diverse . . . . .	" 360
Summa . . . . .	fl. 1770

30 cm tief. Auf diese Träger kommen dann je zwei zusammen genietete Eisenbahnschienen *e*, 60 cm von einander entfernt, worüber zuletzt alte Kesselbleche als Verpfahlung aufzuliegen kommen.

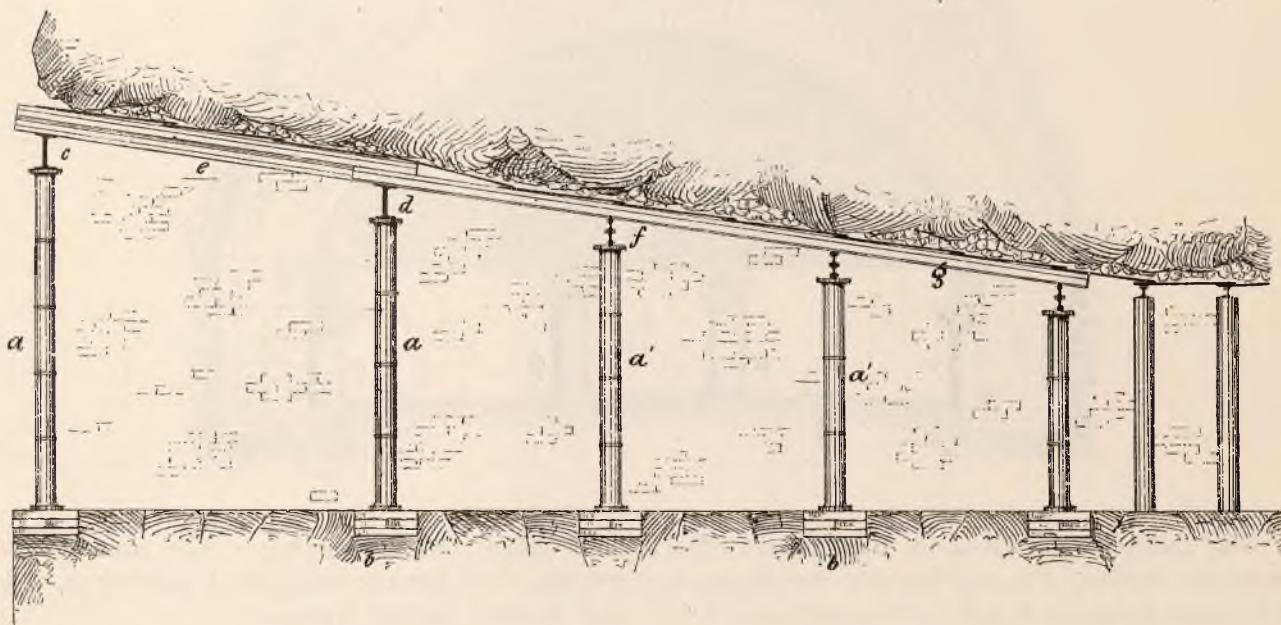
Die Träger auf den Säulen *a'* und weiter gegen das schmälere Füllortsende bestehen nur aus zwei zusammengenieteten Eisenbahnschienen *f* und werden mit einfachen, alten Grubenschienen *g*, die 80 cm von einander entfernt sind, überlegt, auf welche Grubenschienen ebenfalls Kesselbleche als Verpfahlung Verwendung finden.

Die gusseisernen Säulen werden mit einem Cementbeton ausgefüllt, um weniger einer Beschädigung durch Stoss zu unterliegen.

Auf diese Art ist ein Füllort des Ida-Schachtes in *Hruschau* in einem stark druckhaften Gebirge —

Fig. 46.

1 : 70.



Wir lassen noch die Beschreibung eines Füllortausbruches im brüchigen Gebirge mit eisernem Ausbau folgen, wie er hier im Reviere hie und da in Anwendung gekommen ist, und in Fig. 46 skizzirt erscheint.

Nachdem der Füllorts-Raum ausgebrochen und provisorisch in Holz verzimmert wurde, sind die gusseisernen Säulen *a* (alte Pumpenröhren) auf kleine mit Cement gemauerte Steine oder auf Cement-Ziegel Sockel *b* aufgestellt und durch einglassene Schrauben angezogen worden. Hierauf legte man die gewalzten T-Eisenträger *c* und *d* auf die Säulen, und mit ihren Enden in die vorher aufgeföhrten Stossmauern etwa

ausgeführt, dasselbe ist 10 m lang, am Schachte 3·5 m hoch, 5 m breit, und am Querschlagsbeginn 2·1 m hoch, 3 m breit.

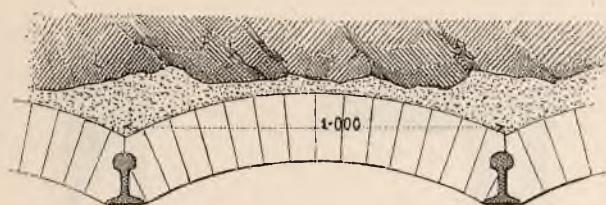
Bei nicht übermäßigem Gebirgsdruck werden gute Resultate in dem hierortigen Reviere bei dem mit der Mauerung combinierten Eisenausbau aus Bahnschienen und Trägern, wie derselbe in Fig. 47 dargestellt ist, erzielt.

Es wurden hier vergleichsweise zwei ganz gleiche Füllorte auf den beiden Schachtseiten eines und desselben Horizontes in der Weise versichert, dass das eine Füllort in der hier üblichen Art ganz in Mauerung gesetzt, wohingegen das zweite Füllort

mit dem combinirten Eisenausbaue und Mauerung versehen wurde.

Jedes der Füllorte ist an der Schachtseite  $6.5\text{ m}$  breit,  $5.5\text{ m}$  tief und an der Mündungsstelle in den Querschlag  $3\text{ m}$  breit.

Fig. 47.



Bei dem combinirten Eisenausbaue wurde ein  $26\text{ cm}$  I-Träger aus Schmiedeisen an der Schachtseite über die Füllortsbreite verlagert und in den Seitenstössen eingebühnt, desgleichen an der Querschlagsseite ein  $21\text{ cm}$  schmiedeiserner I-Träger.

Ueber die beiden Träger wurden 6 alte, aber noch brauchbare Bahnschienen gelegt, die an der Schachtseite, daher circa  $1\text{ m}$  von einander abstanden, und gegen den Querschlag, entsprechend der kürzeren Trägerlänge (der kleineren Füllortsbreite) zusammengezogen wurden.

Zwischen den Bahnschienen wurden  $30\text{ cm}$  starke Mauergurten verspannt, und an den Füllortsstössen wurden beiderseits  $30-50\text{ cm}$  Scheibenmauern aufgeführt, die in Sohlschlitzten eingelassen waren. Bei der reinen Mauerung ohne Eisen betrug für diese Spannweite die Bogenhöhe  $1\text{ m}$  (Verhältnis  $1:6$ ), die Dicke der Mauergurte  $0.75\text{ m}$ .

Die Kosten des ganzen Füllortausbaues betrugen:

bei dem Eisenausbau mit Mauerung.

Kosten der Träger $5.5\text{ q à }15\text{ fl. . . . .}$	fl. 82.50
" " alten Bahnschienen $8\text{ Stk. à }8\text{ fl., , , }$	64.—
Vorrichtung, Montirung etc. . . . .	" 24.—
Verwendete Mauerziegel $7.500\text{ Stk. à }1\text{ Mille}$	
14 fl. . . . .	" 105.—
	Transport fl. 275.50

Transport fl. 275.50	
Cement 25 Tonnen à fl. 7.50 . . . . .	" 187.50
Sand und Ausfüllungsmaterial . . . . .	" 28.—
Maurer- und Häuerlöhne 88 Schichten à 1 fl. "	88.—
Handlangerlöhne 46 Schichten à 70 kr. . . . .	" 32.20
in Summa Kosten . . . . .	fl. 611.20

bei der reinen Mauerung:

verwendete Mauerziegel 15.800 Stück à 1 Mille	
14 fl. . . . .	fl. 221.20
Cement 45 Tonnen à 7 fl. 50 kr. . . . .	" 337.50
Sand mit Inbegriff der Vorbereitung . . . . .	" 65.—
Maurer- u. Häuerlöhne mit Einschluss der provisorischen Versicherungen . . . . .	" 168.—
Handlangerlöhne . . . . .	" 60.—
Herstellung der Lehrbögen, Aufstellung etc. . . . .	" 60.—
In Summa Kosten . . . . .	fl. 911.70

Man ersieht aus dieser Zusammenstellung, dass die erstere Versicherungsart die ungleich billigere ist, wenngleich nicht abgesprochen werden kann, dass das ganz gemauerte Füllort widerstandsfähiger ist. Doch ist bis nun an dem combinirten Ausbaue, nach dessen fünfjähriger Dauer, keine Veränderung wahrzunehmen; und dürfte auch nach der seinerzeitigen Auflassung das Eisenmateriale rückgewinnbar sein und immer noch einen gewissen Werth repräsentiren.

Die Sohle der Füllorte wird allgemein mit denselben Guss- oder Schmiedeplatten belegt, wie solche sammt deren Legung bei der Beschreibung der Streckenförderung näher angeführt wird.

Alle Füllorte erhalten vorschriftsmässig eine stationäre constante Beleuchtung, wenn auch aus denselben nicht gefördert wird. Gegen den Schacht zu sind die Füllorte mit hölzernen oder eisernen nach innen zu öffnenden Thüren geschlossen, welche Thüren während der Förderung ganz offen bleiben, und durch 1 bis 2 Vorlegchaken ersetzt werden, weil das immerwährende Oeffnen und Schliessen einer solchen Schachttüre Zeitversäumnis verursacht und die freie Bewegung der Förderhunde hemmt.

## QUERSCHLAGSBETRIEB.

Die mehr steile Ablagerung unserer nahe an einander liegenden schwachen Flötze sowie deren öftere Streichungsstörung durch Sprungklüfte erfordert einen ausgedehnten Querschlagsbetrieb, und wenn auch gegenwärtig der Flötzaufschluss gegen

die früheren Jahre bedeutend vereinfacht wurde, indem die einzelnen Förderhorizonte früher  $20-30\text{ m}$ , jetzt  $50$  bis  $80\text{ m}$  saiger unter einander durch Querschläge angelegt werden, so bleiben noch immer viele Querbetriebe zu leisten übrig, welche mit dem

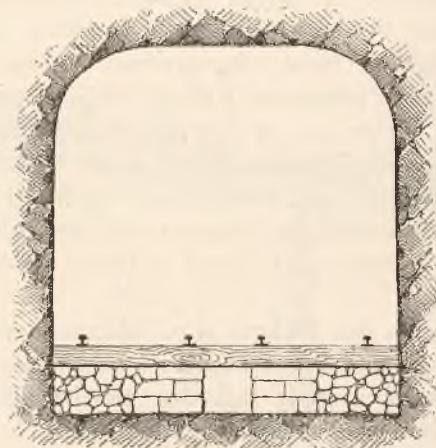
besten Willen nicht umgangen werden können, und kann immer angenommen werden, dass exclusive eines etwaigen Schachtabteufens im Durchschnitte noch 5 bis 10% der Häuerzahl einer Grube in Querschlägen, Sprungausrichtungen, Wettergesunken und in tauben Arbeiten in Verwendung stehen.

Die Hauptquerschläge vom Schachte aus sind durchgehends doppelgeleisig 2 bis  $2\frac{1}{2}$  m breit, und 1·8 bis 2 auch mitunter 2·2 m hoch im Lichten gehalten und wird denselben ein Gefälle von 2 bis 3 mm per Meter gegeben.

Die Wassersaige ist entweder zur Seite des Querschlages oder auch in dessen Mitte gelegen, und wird trocken ausgemauert, wie es in Figur 48 zu sehen ist

Fig. 48.

1 : 50.



Hilfsquerschläge sind meist eingeleisig 1·5 m breit und 1·8 m hoch gehalten.

Die Einzimmerung der Querschläge richtet sich nach der Gesteinsbeschaffenheit, und besteht, wie überall entweder aus einem einfachen Stempel zum Absangen einzelner losen Schalen, aus einer halben oder ganzen Thürstockzimmerung mit oder ohne Verpfahlung, oder aus ganzer Schrotzimmerung, zu welchen Gezimmerarten bei hier wohl selten vorkommenden blähenden Sohlen noch die Grundsohlen kommen.

Es wäre überflüssig die eben erwähnten Auszimmerungsarten einer detaillirten Beschreibung zu unterziehen, und bemerken wir nur, dass bei allen unseren Auszimmernungen in Strecken die Einscharung, Figur 49 und der einfache Zahn, Figur 50 die üblichste Holzverbindung ist. Verzapfungen werden nicht angewendet.

Zur Verpfahlung werden Schwarten und Randbretter und bei stärkerem Drucke 10 cm starke Rundlatten mit Vorliebe verwendet.

Fig. 49

1 : 20.

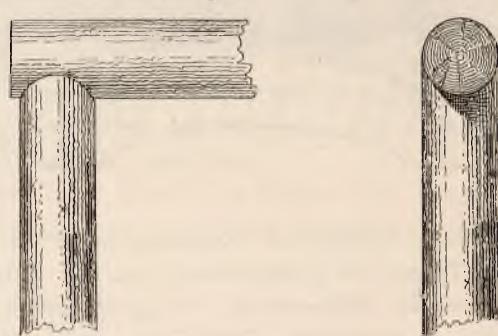
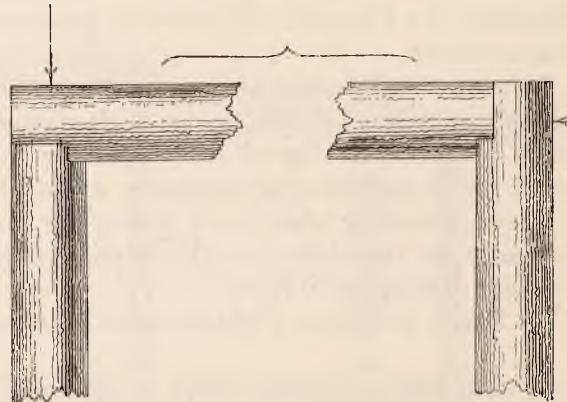


Fig. 50.

1 : 20.



Einige Sandsteine, die bei dem Querschlagsbetrieb fest erscheinen und keiner Auszimmerung bedürfen, haben die Eigenschaft durch die Grubenfeuchte oder durchsickerndes Wasser rasch zu verwittern und in Brocken abzufallen, so dass in kurzer Zeit doch eine Einzimmersung und Verpfahlung nötig wird. Diesem Uebelstande wird in einigen Gruben mit Erfolg gleich nach der Auffahrung mit einem Cementanwurf, bestehend aus 1 Theil Cement, 2 Theilen Sand, begegnet, der sich in den meisten Fällen gut bewährt hat und die Nachzimmerung erspart, worüber Näheres in der Beschreibung der Graf v. WILCZEK'schen Gruben in Poln.-Ostrau im Capitel X nachzulesen ist. Wir verwenden zu Grubenzimmerungen meistens Fichte oder Tanne, Kiefer selten, Eichenholz und

Lerchenholz nur in besonderen Fällen, nämlich in jenen Querschlägen und Grubenstrecken, die voraussichtlich in langer Benützung stehen sollen.

Nach unseren Erfahrungen dauern die drei ersten Holzgattungen im Durchschnitt 4 Jahre, obwohl auch Fälle von nur einjähriger und auch 10-jähriger Dauer vorkommen. Eichenholz währt im Mittel 12 Jahre, über die Dauer des Lerchenholzes, das selten bei uns angewendet wird, fehlen uns die Erfahrungen.

Es kostet gegenwärtig das gewöhnliche weiche Rundholz (Langholz) von 15 bis 25 cm mittlerer Stärke loco Grubenplatz, per Festmeter

fl. 5.50 bis . . . . . fl. 6. -  
Eichenholz fl. 12.50 bis . . . . . " 14. -  
Die weichen Schwarten per Meter-Länge 6-7 kr.  
" harten " " " 10-12 "

Bei frequenter Förderung mit Grubenpferden werden die brüchigen Theile der Querschläge und anderer Förderstrecken namentlich die Kreuzungspunkte ausgemauert.

Die Ausmauerung erfolgt mit Ziegelmauerwerk in Cement oder hydraulischem Kalk, und zwar bei sehr starkem Druck in Form einer Ellipse, sonst einfach mit zwei Scheibenmauern und einem ganzen oder flachen Bogen in der Firste.

Den eisernen Ausbau in Querschlägen und Strecken hat bis jetzt in etwas grösserem Maassstabe der Nordbahn-Bergbau in *Zárubek* bei *Poln.-Ostrau* angewendet, und können wir darüber nach einem vom Herrn Oberingenieur J. MAYER in der österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, Jahrgang 1881, veröffentlichten Vortrag, Folgendes berichten.

Das königl. Saarbrückner Revier war eines der ersten, welches das Eisen in der Grube zu verwenden begann.

Die Resultate dieser Versuche waren derart günstig, dass der Eisenausbau in Saarbrücken selbst bei den in früheren Jahren herrschenden hohen Eisenpreisen dennoch immer allgemeiner wurde, und man kann sagen, dass von dort aus der Impuls zu der nun in vielen deutschen und österreichischen Revieren üblichen Grubenversicherung gegeben wurde.

Wenn man die Entwicklung des Saarbrückner Streckenausbaues betrachtet, findet man Analogien mit dem an anderen Orten beobachteten Vorgange. Auch in dem hierortigen Reviere begann die Versicherung mit der gewöhnlichen, zum Theil schon aus der Verwendung getretenen Grubenschiene. Man benützte diese als Träger (Kappe) und versuchte in letzter Zeit ganze Zimmerpaare daraus herzustellen.

Wie natürlich zeigte sich, dass das hier übliche Grubenschienenprofil, 50 mm hoch, 40 mm breit, mit

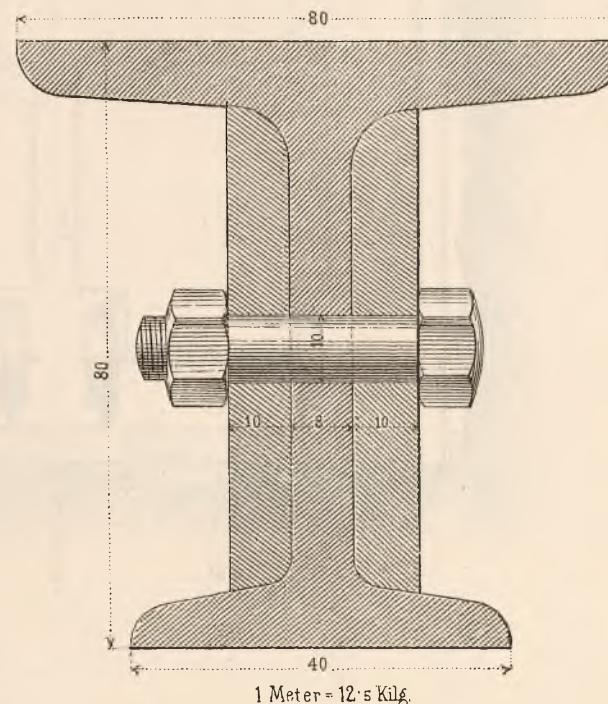
5 mm Stegdicke, für den nur zu oft intensiv auftretenden Gebirgsdruck zu schwach war und man daher zu stärkerem Profileisen greifen musste.

Bei den hierortigen, der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn gehörigen Bergbauen war die Verwendung von alten Schienenmaterial, das noch zum Grubenbau ganz gut Verwendung finden konnte und um einen annehmbaren Preis zu haben war, von selbst gegeben.

Wenn auch das Profil der gewöhnlichen Eisenbahnschiene für einen Träger gerade kein günstiges ist, so ermöglichte es wieder der niedrige Anschaffungspreis, dass die Bahnschiene sowohl für sich, wie in Combination mit anderen Eisenausbauen und der Grubenmauerung vielfache und zweckmässige Verwendung finden konnte.

Wenn man von einigen sporadischen Versicherungen mit Eisen (in einigen Streckentheilen und Füllörtern) absieht, kann angenommen werden, dass das Eisen in dem hiesigen Reviere erst im Jahre 1877 in öftere Verwendung kam.

Fig. 51.



Zu ursprünglichen Erprobungen wählte man einen in Zimmerung stehenden Querschlag, der partienweise in Eisen, dann in Holz und in Mauerung versichert wurde. Es wurden hier selbst Eisengestellpaare aus gewöhnlichen Grubenschienen, aus Bahnschienen, ab-

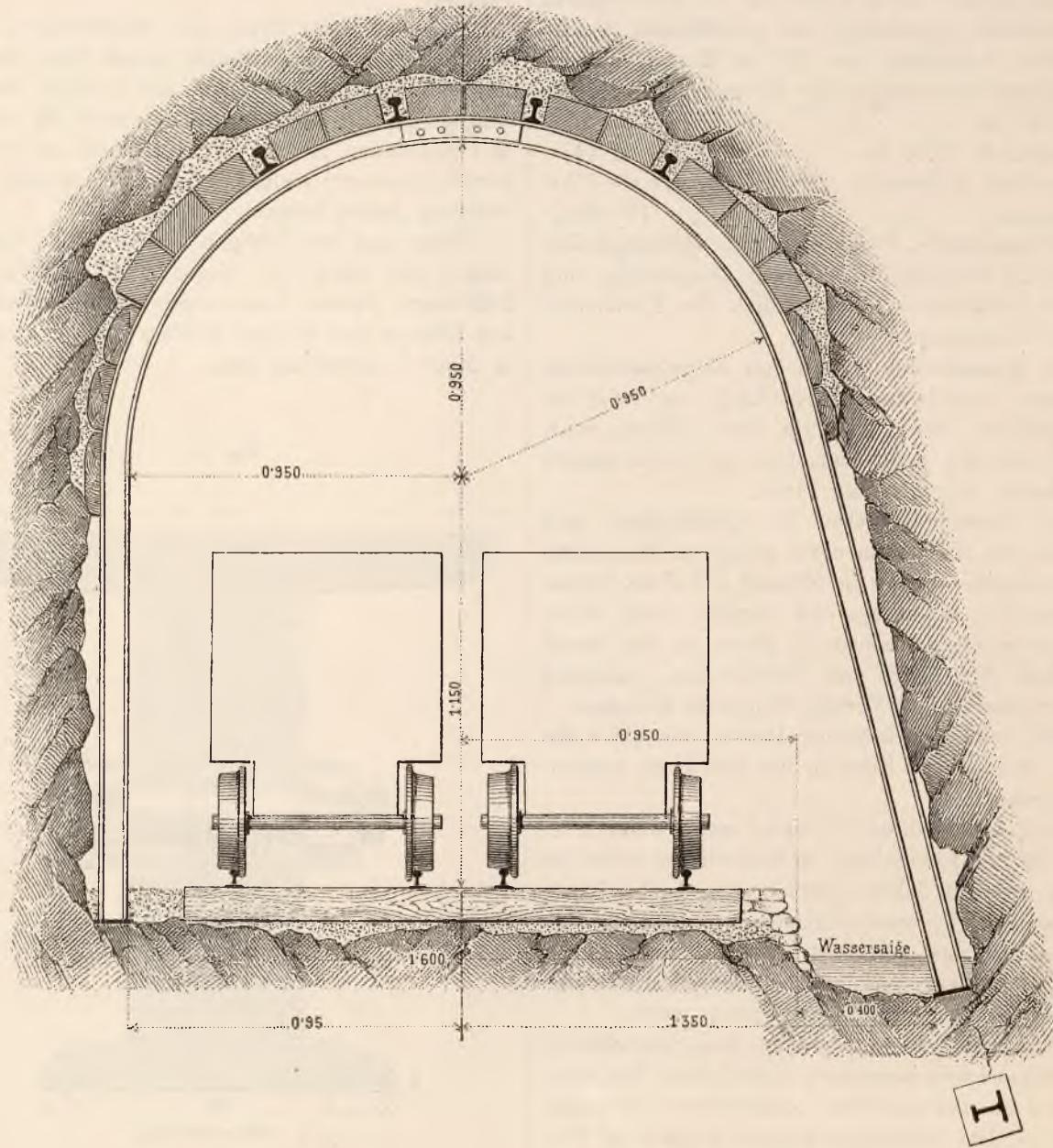
wechselnd mit der Holzzimmerung und Mauerung, eingebaut.

Die Vortheile des Eisenausbaues zeigten sich auch bald, da mitunter nach je zwei Jahren die Holzzimmerung (bestehend aus weichem Holze) gewechselt werden musste.

regelmässigen Bezug reflectirt werden konnte, überging man zu dem in letzter Zeit in Saarbrücken für den Streckenausbau festgestellten Normalprofileisen, wie solches in Figur 51 dargestellt ist.

Man wählte das Saarbrückner Profileisen deshalb, weil man nicht weiter versuchen wollte und annahm,

Fig. 52.



Die aus den gewöhnlichen Grubenschiene zusammengesetzten Paare und hergestellten Träger wurden hie und da vom Gebirgsdrucke eingebogen und mussten durch Eisenbahnschienen ersetzt werden

Da sich aber letztere für den currenten Ausbau zu schwerfällig erwiesen und auch nicht auf einen

dass dieses Profil nach den von dort bekannten Resultaten als das Endergebnis gemachter Erfahrungen gelten müsse und in demselben auch tatsächlich im Vergleiche zum Bahnschienenprofil eine zweckmässigere Materialvertheilung constatirt werden kann.

Anders bestimmte man jedoch die Form und die Grösse des Gestellpaars, beziehungsweise des Streckenprofils. Bei der Feststellung dieses Profiles waren verschiedene Momente zu berücksichtigen.

Das Streckenprofil musste einen möglichst geräumigen, für jeden voraussichtlichen Bedarf genügenden Querschnitt besitzen, um sowohl bei der Förderung mit den grössten Grubenpferden und bei der maschinellen Förderung mitbenutzt werden zu können. Das Profil sollte eben so gut auf Bremsbergen wie in Grundstrecken und Querschlägen verwendbar sein

Die nur mit einer Bahn versehenen Pfeiler — beziehungsweise Abbaustrecken, werden ohnedem nur stets kurze Zeit erhalten und könnten schon aus diesem Grunde den theueren Eisenausbau kaum als zweckmässig erkennen lassen, weshalb von einer Feststellung eines für solche Strecken passenden Profiles abgesehen wurde.

Bei dem vorerwähnten Normalprofile ist die Wassersaige an einem Streckenstosse angebracht, wie dies in Ostrau ziemlich allgemein angetroffen wird. Dieselbe erfordert nahezu gar keine specielle Versiche-

Fig. 53.

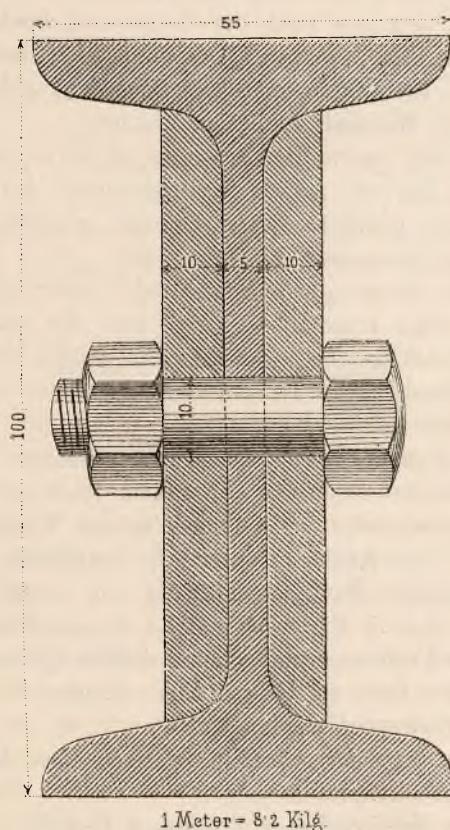
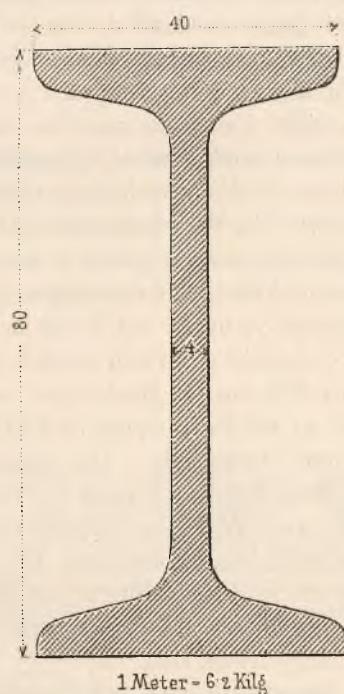


Fig. 54.



und hatte sich den hier üblichen Streckendimensionen möglichst anzuschliessen, um beim Einbaue jede kostspielige Nachnahme zu ersparen, da vor Allem die Versicherung der schon bestehenden Strecken in Aussicht genommen wurde. Der Querschnitt musste aber für diesen angegebenen Bedarf auf das Minimal-Ausmass reducirt werden, um die Kosten bei neuen Herstellungen nicht unnöthig zu vermehren.

Nach diesen Erwägungen entschied man sich für das in Figur 52 dargestellte Strecken-Profil für eine Doppelbahn, da mit diesem Eisenausbaue die Versicherung der in grösseren Dimensionen getriebenen Haupt-, Förder- und Wetterstrecken angestrebt wurde.

rung, wie etwa die in der Streckenmitte situirten Wassersaigen, und behindert nicht im Geringsten die in den Strecken umgehende Pferdeförderung. Die Streckendimension wird durch dieselbe nur unbedeutend vermehrt, da sich, wie aus dem Profil ersichtlich ist, nur der eine Schenkel des Gestellpaars gegen den Stoss schief stellt und um circa 20 cm länger wird.

Das Gestellpaar besteht aus zwei nicht ganz gleichen und oben halbkreisförmig gebogenen Stücken, die mit Laschen und Schrauben verbunden sind, wie Näheres aus Figur 52, 53 und 54 zu ersehen ist.

Die Verbindungsstelle ist lothrecht über der Mitte beider Grubengeleise. Man wollte damit den Vortheil erzielen, in besonders druckhaften Strecken die Haltbarkeit des Gestellpaars zu erhöhen.

Es könnten nämlich ohne jede nachherige Störung der Förderung zwischen den beiden Geleisen, beziehungsweise in der Streckenmitte, noch verticale Stützen unter die Verbindungsstelle angebracht, auch eigene Längsträger, die auf Säulen ruhen, eingezogen werden.

Eine derartige Vermehrung der Widerstandsfähigkeit des Gestellpaars ist bis nun hier nicht nothwendig geworden, und man behaft sich in druckhafteren Stellen durch einen dichteren Verbau oder durch Benutzung eines stärkeren Profileisens.

Die Vortheile eines einheitlichen Streckenprofiles brauche ich nicht hervorzuheben, es werden die Eisenhütten in die Lage versetzt, solche allgemein verwendbare und gangbare Artikel stets im Vorrathe zu halten; und wird ihnen die Möglichkeit geboten, diese Materialien in Massen zu erzeugen.

Es kann nicht bestritten werden, dass gewisse locale Verhältnisse auch gewisse Eigenthümlichkeiten bedingen, wie z. B. die verschiedenen Druckverhältnisse, ebenso wie die Verwendungsart der Strecken.

Im Allgemeinen möchte ich hier nur bemerken, dass weniger auf künstliche Biegungen des verwendeten Profileisens, vielmehr auf leicht herzustellende und weniger complicirte Formen geschen werden soll.

Handelt es sich um ein Gestellpaar aus schweren Bahnschienen, so ist die Biegung im kalten Zustande umständlich und kostspielig. Das Materiale kann darunter oft mehr leiden, als nach der Theorie durch die Biegung an Widerstandsfähigkeit gewonnen wird. Das warme Biegen der alten Bahnschiene ist noch weniger leicht durchzuführen, da die Bergbaua diese Arbeit gewöhnlich selbst besorgen müssen, die hiefür nicht eingerichtet sind.

Dagegen können die von den Eisenhütten bereits fertig gelieferten Gestellpaare ohne nennenswerthe Mehrauslagen gleich warm von der Walze nach Chablonen gebogen werden. Die Witkowitzer Eisenhütte, welche den hierortigen Bedarf zum grössten Theile deckt und desgleichen fertige Gestellpaare liefert, besorgte die Biegung anfänglich im kalten Zustande, was die Herstellungskosten der Paare vertheuerte, weshalb man zu dem warmen Biegen überging.

Die Krümmung des Gestellpaars, beziehungsweise des Trägers gegen die Firste, eventuell auch gegen die Sohle ist von Vortheil, wenn hiefür keine speciellen Nachnahmen nothwendig sind, obwohl durch die Krümmung die Widerstandsfähigkeit namhaft vermehrt wird.

Sind jedoch druckhafte Seitenstösse zu schützen und man wollte auch hier das Gestellpaar durch eine Biegung gegen den Druck widerstandsfähiger machen, so könnte dieser Gewinn illusorisch bleiben, indem bei einem derart gekrümmten Gestellpaar die für dessen Einbau an den Ulmen nothwendigen Nachnahmen eine Mehrausgabe verursachen, man daher in den meisten Fällen besser weggkommt, stärkere und gerade Gestellpaare aus I-Eisen anzuwenden, statt Ulmennahmen vorzunehmen und schwächeres gebogenes Profileisen zu benutzen.

Die Druckwirkungen auf das eingebaute Gestellpaar lassen sich nicht so ziffermäßig darstellen, da uns für diese Berechnungen alle Anhaltspunkte fehlen und wir eben nur nach der Aeusserung des Druckes und den beim Bergbau gesammelten Erfahrungen auf die nothwendigen Stärkedimensionen des verwendeten Materials schliessen können.

Bei den ersten Eisenausbauen wurde in dem hierortigen Reviere nahezu ausschliesslich das Saarbrückener schwächere Normalprofil, wie solches in Figur 51 dargestellt ist, verwendet.

Doch überzeugte man sich bald, dass es nicht für alle Zwecke passend sei, und dass die nach der Festigkeitslehre für schmiedeiserne Träger benutzten gleichschenkeligen I-Eisen mit besserem Vortheil verwendet werden können.

Bei dem unsymmetrischen Saarbrückener Profile liegt die neutrale Achse näher dem breiteren Schenkel (34 mm), was bei schmiedeisernen Trägern ungünstig ist. Auch die Stegdicke entspricht nicht der günstigen Materialausnutzung und deshalb ging man zu den in Figur 53 und 54 dargestellten Witkowitzer Profileisen, mit symmetrischem Querschnitte über, die nun zu Gestellpaaren in ganz derselben Weise verwendet werden.

Ein completes Gestellpaar nach dem hiesigen Normalstreckenprofile wiegt:

aus dem Saarbrückener Profileisen Fig. 51 . . 73 klg

" " Witkowitzer " " 54 . . 46 "

" " " " 56 . . 60 "

Nach der von der Witkowitzer Eisenhütte ausgeworfenen Tabelle ist die Tragfähigkeit eines fest eingespantnen, 1 m langen Trägers, bei einer gleichförmig vertheilten Belastung, wenn  $K = 1000 \text{ klg}$  per 1  $\text{cm}^2$  beträgt (vierfache Sicherheit):

bei d. Saarbrückener Profil 3848 kg, ein m wiegt 12.5 kg

" " Profil Fig. 54 2526 " " " " 6.2 "

" " " " 53 4504 " " " " 8.2 "

Ein Meter der schwersten Eisenbahnschiene (altes Nordbahnschienenprofil) wiegt 37.2 klg und könnte unter denselben Bedingungen mit 13920 klg belastet werden; dagegen würde ein ebenso schweres günstigeres Profil wiegen.

stiges I-Eisenprofil ( $H = 235$ ,  $B = 95$ ,  $b = 13$ ,  $b = 11 \text{ mm}$ ) in derselben Weise beansprucht  $39,312 \text{ klg}$  tragen. Man ersieht daraus die sehr ungünstige Materialverwendung in der als Träger benützten Eisenbahnschiene.

Relativ günstiger zeigen sich die gekuppelten, mit den Füßen zusammengenieteten Bahnschienen.

Ein Meter eines solchen Doppelträgers wiegt  $74 \cdot 4 \text{ klg}$  und könnte unter denselben Verhältnissen beansprucht,  $41,640 \text{ klg}$  tragen. Doch werden solche Träger von einer so bedeutenden Tragsicherheit beim Bergbau selten verwendet.

Bei einem Einheitspreise von 16 fl. pro  $q$  stellt sich das fertige und mit Firnisanstrich versehene Gestellpaar:

aus dem Saarbrückener Profileisen auf fl.	11.68
" " Witkowitzer Profil Fig. 54 "	7.36
" " " " " " 53 "	9.60

In dem hiesigen Reviere wird das schwächere Witkowitzer Profileisen in den weniger druckhaften Strecken, das stärkere Profil in dem druckhaftesten Gebirge (in Sprungklüften u. s. w.) verwendet.

#### Einbau der Eisenpaare.

Bei dem Einbau werden die Gestellpaare in der Sohle eingebühnt. Ist letztere fest, so genügt wohl ein einfaches Aufliegen auf der blanken Sohle.

In der Regel aber werden Eisenplatten, die man aus verschiedenen Eisenabfällen herstellt, darunter gelegt, um so das Eindrücken des Gestellpaars zu verhindern.

Bei ganz milder Sohle müssen auch kleine, in Cement gemauerte Pfeiler, von circa  $30 \text{ cm}$  Länge und Breite als eine unverrückbare Unterlage hergestellt werden, da darauf gesehen werden muss, dass nach dem Ausbau alle Eisenpaare in demselben Niveau gelegt sind und auch später nicht verrückt werden.

Die so ausgebauten Strecke gewinnt dabei ein gefälliges Aussehen.

Der regelmässige Querschnitt mit den nur wenig vorragenden Eisengestellen ist namentlich für die Wetterführung, somit in Wetterstrecken vortheilhaft, was als ein besonderer Vorzug des Eisenausbauens bezeichnet werden muss.

Die Gestellpaare werden  $1-1.5 \text{ m}$  von einander entfernt aufgestellt, und nur bei sehr druckhaftem Gebirge noch näher gerückt.

Als Verpfahlung werden in der Firste Eichen-sleepers von den Dimensionen  $8 \text{ cm}$  Höhe,  $16 \text{ cm}$  Breite und der erforderlichen Länge benützt und nur

an den weniger druckhaften Ulmen zum Theil weiche Schwarten, welch' Letztere in zulässigen Fällen ganz erspart werden können.

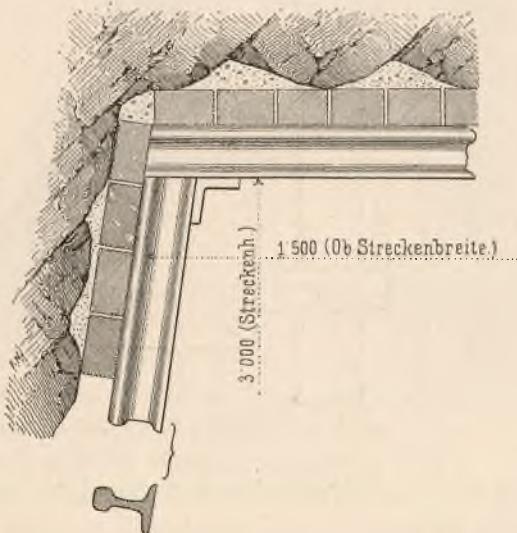
Zwischen den Eichen-sleepern werden einzelne eiserne Verpfahlungen eingezogen; einestheils zur Vermehrung der Haltbarkeit, anderntheils zur Verhinderung eines plötzlichen Eingehens einer grösseren Gesteinsmasse zwischen je zwei Gestellpaaren, für den Fall, als die Verpfahlung nachgeben würde. Diese Eisenverpfahlung, welche unter Umständen über zwei und drei Gestellpaare reicht, besteht entweder aus einfachen Grubenschienen oder aus alten Eisenbahnschienen.

Die einzelnen Pfähle liegen, wie bei der Getrieb-zimmerung, übereinander, was die Auswechslung der schadhaften Stücke wesentlich erleichtert, wobei die eingeschalteten Eisenpfähle den Hauptdruck aufnehmen und das Eingehen verhindern müssen.

Mit den soeben skizzirten Eisenversicherungen werden bei dem Nordbahnkohlenbergbaue in *Pol.-Ostrau* zumeist alle in Zimmerung gestandenen Querschläge auch die voraussichtlich längere Jahre zu erhaltenden Grund- und Wetterstrecken, dann Bremsberge ausgebaut; bei dem durchschnittlichen Anschaffungspreise von 16 fl. pro  $m$  fertiger Gestelle.

Dieser letztere Preis ist aber immerhin noch hoch, namentlich gegenüber den Preisen der Saarbrückener Hütten.

Fig. 55.



Neben den Gestellen aus Profileisen werden hier auch Gestellpaare aus alten Bahnschienen hergestellt. Das Material hiezu ist für die Nordbahnbergbaue um einen niedrigeren Preis zu haben und kann von der

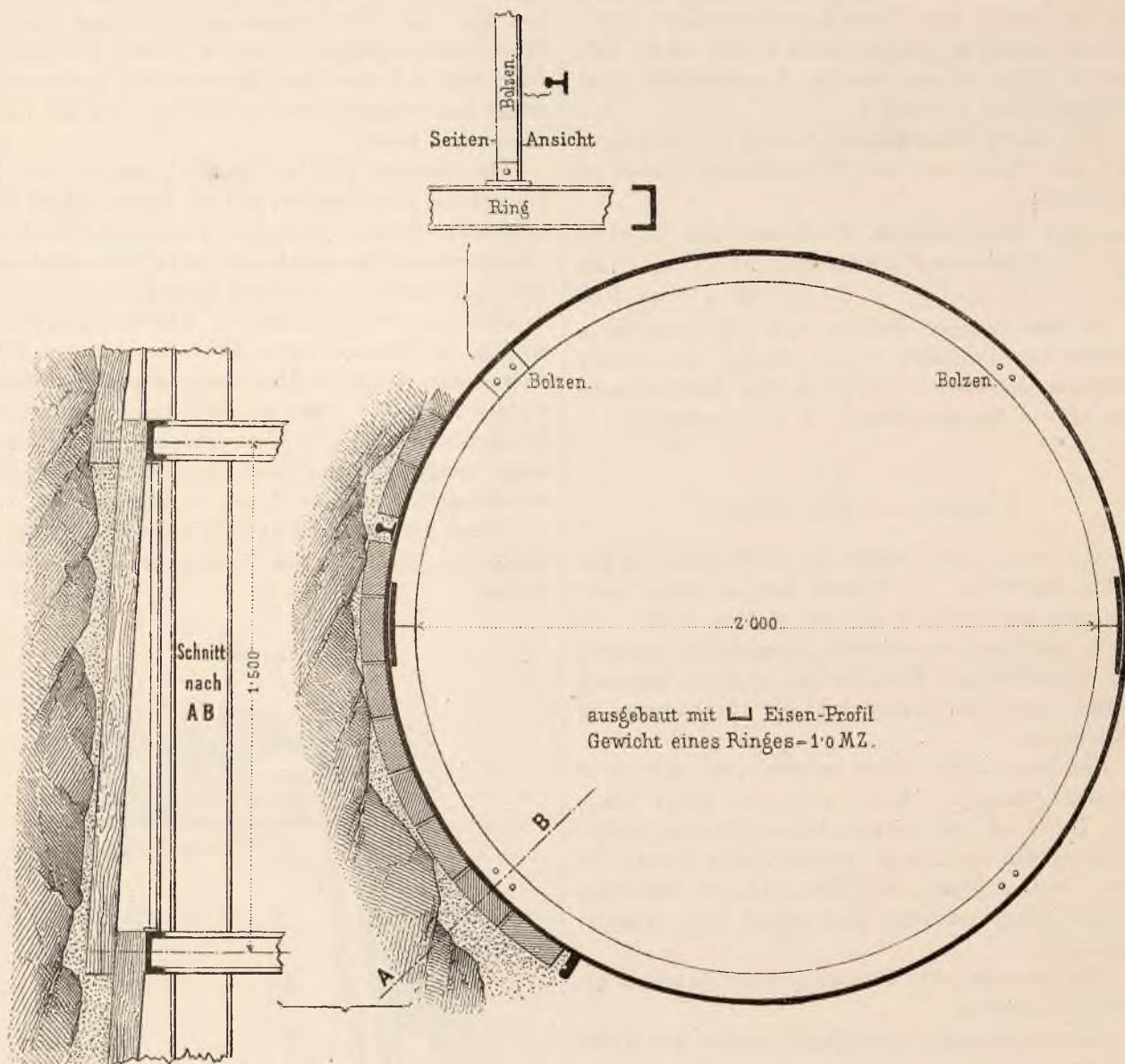
Bahn zu gewissen Zeiten in genügender Menge abgegeben werden.

Die Benützung eines derartigen Eisens ist insoferne noch zweckmässiger, als der Werth des verwendeten Materials, bei der scinerzeitigen Rück-

stücke benützt, und ist das Paar ganz analog wie das Holzzimmerpaar zusammengestellt, wie Näheres aus der Figur 55 ersehen werden kann.

Im vorliegenden Falle ist vornehmlich nur der Firstendruck zu halten, weshalb die Kappe direct

Fig. 56.



gewinnung in den aufgelassenen Strecken, nahezu derselbe bleibt.

Anfänglich wurde die Bahnschiene zumeist als Träger, als Ersatz für das Kappenholz und als Stempel benützt; später wurden daraus ganze Zimmerpaare hergestellt.

Da die Biegung der schweren Bahnschiene umständlich und kostspielig ist, werden hier nur gerade

auf dem Stempel aufruht, und der seitliche Druck nur von dem Winkeleisen, das die Kappe mit dem Stempel verbindet, aufgehoben wird.

Die Verpfahlung ist dieselbe, wie bei den Profil-eisengestellen, und werden auch hier nach Bedarf Eisenschienen zwischen die Verpfahlung eingezogen.

Vorläufig wurde mit diesen Gestellen ein Bremsberg im mächtigen Flötze ausgebaut.

Die in diesem Flötzte gewöhnlich eingehaltene grösse Streckenhöhe gestattete es, dass die zur Verfügung gestandene Schienelänge von 6 m genau in die Hälfte oder in Viertelstücke getheilt werden konnte, und so der Abfall an Materiale vermieden wurde.

Zur Verhinderung der seitlichen Verschiebung der Paare werden hier, wie wohl bei den früher beschriebenen Gestellpaaren je nach Bedarf, Bolzen zur Abspaltung je zweier Gezimmer benutzt.

Ein Meter der Bahnschiene wiegt 37.2 klg, und wird der Meter-Centner mit fl. 5.30 von dem Nordbahnbetrieb an die eigenen Gruben abgegeben.

Ein completes Gestellpaar von 3 m Höhe und 1.5 m Breite, wie Figur 55 darstellt, kostet mit Inbegriff des Arbeitslohnes fl. 16.29.

Ein Gestellpaar von derselben Grösse aus dem Saarbrückener Profile hergestellt, würde bei dem Einheitspreise von 16 fl. pro Meter-Ctr. auf fl. 16.50 zu stehen kommen.

Wie schon bei der Beschreibung des hiesigen Schachtabteufens erwähnt wurde, hat man mit dem eisernen Ausbau von Schächten noch keinen Versuch gemacht, dafür jedoch den Eisenausbau in Wettergesenken mit Erfolg angewendet.

Ein solcher Gesenkausbau ist ganz ähnlich dem in den Saarbrückener Revieren üblichen Schachtausbau mit dem Unterschiede, dass man es hier mit kleineren Dimensionen zu thun hat.

In dem hiesigen Nordbahnkohlenreviere bestand ein circa 90 m tiefes, in Holz ausgezimmertes Wettergesenke von quadratischem Querschnitt von 2 m Seite.

Das Gesenke ist in der saigeren Partie getrieben, und war die Zimmerung theils in Folge des auftretenen grösseren Druckes, theils in Folge des raschen Verderbens des Holzes durch die ausziehenden Grubenwetter, je nach zwei Jahren schadhaft und musste gewechselt werden.

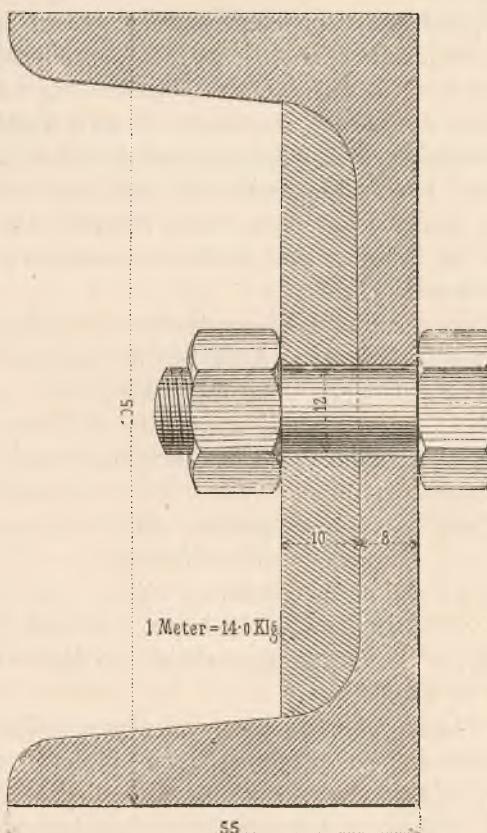
Da nun das Gesenke an 20 Jahren zu erhalten sein wird, und eine Mauerung ohne Betriebsstörung nicht so leicht durchgeführt werden konnte, und nach den gemachten Calculen sich auch weit theurer gestaltet hätte, entschied man sich für den Eisenausbau, wie er in Figur 56 skizzirt ist.

Die zu diesem Ausbaue benützten runden Paare von 2 m innerem Durchmesser bestehen aus U-Eisen, dessen Profil in Figur 57 dargestellt ist. Die Rippen sind in das Innere des Gesenktes eingebogen und bieten den Halt für den allfälligen inneren Ausbau.

Jeder Kranz besteht aus zwei Hälften, die mit einer stärkeren Lasche und Schrauben zu einem Ganzen verbunden werden, wie dies aus der Figur 57 zu entnehmen ist.

Mit dem Eisenausbau begann man von unten, und wurde hinauf fortschreitend ein schadhaftes Holzzimmerpaar nach dem andern herausgenommen und durch einen eisernen Kranz ersetzt. Der unterste Kranz wurde auf vier starke Eisenbahnschienen von je 3 m Länge, die hier als Füllortssäulen dienten, aufgelegt und mit denselben durch beiderseits angeschraubte Winkel verbunden

Fig. 57.



Jeder der nächstfolgenden Kränze wurde in Entfernung von 1.5 m eingebaut.

Zur Abspaltung der einzelnen Kränze untereinander wurden je vier aus Grubenschienen hergestellte Bolzen benutzt, die desgleichen durch angeschraubte Winkel mit den Kränzen verbunden sind.

Der ganze Ausbau war daher zusammenhängend und ruhte im unteren Theile auf den erwähnten vier Stück starken und in der Sohle gut verlagerten Bahnschienen.

Als Verpfahlung wurden wie bei dem Streckenausbau, Eichensleeper und einzelne Bahnschienen benutzt, die nach Art der Getriebepfähle eingebaut wurden, wie dies in Figur 56 dargestellt ist.

Jeder Kranz wurde genau nach dem Senkel gestellt, gut verkeilt und die zurückgebliebenen Ecken von dem quadratischen Holzausbaue gut versetzt. Der Ausbau gewinnt dadurch ein gefälliges Aussehen, und muss die runde Form für die Wetterführung als ganz besonders vortheilhaft bezeichnet werden.

Bei der Vergleichung der Kostenpunkte des Eisenausbaues gegenüber einer Holzversicherung oder Mauerung, wird man darauf sehen müssen, dass nur die gleich widerstandsfähigen und den gleichen Zweck erfüllenden Ausbaue in eine Parallele gestellt werden.

Angenommen, es wäre ein Querschlag mit dem Normalprofil aus dem Saarbrückener Eisen in der Weise versichert, dass die einzelnen Gestellpaare — wie dies hier in vielen Querschlägen vorkommt — je 1·5 m von einander abstehen, und als Verpfahlung die beschriebenen Eichensleepen von je 1·6 m Länge, nebstdem alte Grubenschienen und nur an den weniger druckhaften Ulmen weiche Schwarten benutzt werden, so gestalten sich die Kosten eines derartigen Ausbaues nachstehend:

Kosten des completen Eisengestelles . . .	fl. 11.68
Eichenverpfahlung 18 m à 28 kr. . . . .	" 5.04
Verpfahlung aus alten Grubenschienen . .	
5 m à 35 kr. . . . .	" 1.75
Schwartenverpfahlung 9 m à 8 kr. . . . .	" —.72
Unterlagsplatten für die Paare . . . . .	" —.20
Aufstellung des Gestellpaars mit	
Inbegriff der nothwendigen Nach-	
nahmen, Bühnlochherstellung etc. . . . .	" 2.—

In Summa Auslagen . . . fl. 21.39  
für je 1·5 m Streckenlänge, mithin pro Meter Querschlag: fl. 14.26.

Mit diesem Ausbau muss eine ebenso tragsichere Holzzimmerung verglichen werden, die aus einem circa 21—22 cm starkem weichem Rundholze — dem denkbar billigsten Holzausbaue — bestehen könnte.

Als Verpfahlung gegen die druckhafte Firste wird, analog der Sleeperstärke weiches Rundholz und an den Seitenstößen desgleichen weiche Schwarten benutzt; so ergeben sich nach den hiesigen Verhältnissen die Kosten eines derartigen Holzausbaues:

Kosten des Rundholzes 7 m à 25 kr. . .	fl. 1.75
Aufstellung mit Inbegriff der nothwendigen	
Nachnahmen etc. . . . .	" 1.20

Kosten des Rundholzes zur Verpfahlung . .	" 2.30
Schwartenverpfahlung . . . . .	" 1.68

In Summa Kosten . . . . fl. 6.93  
für je 1·5 m Querschlag und mithin per Meter Strecke fl. 4.62 kr.

Der Eisenausbau wird daher wohl dreimal theuerer, als jener aus Holz, doch spricht für die ökonomische Verwendung des Eisens selbstverständlich

die längere Zeitperiode seiner Dauer; ebenso muss berücksichtigt werden, dass nach beendeter Verwendung das Eisen noch einen ziemlichen Werth beibehält, während das alte Holz werthlos bleibt, es ist demnach eine reine Rechnungssache, ob für gewisse Grubenstrecken, und für bestimmte Verhältnisse, der Ausbau von Holz, oder jener von Eisen der ökonomisch richtigere ist, wobei die Dauer des Grubenhölzes, manchmal 2, manchmal aber auch 5 bis 6 Jahre einen wichtigen Factor abgibt. Dass Grubenstrecken aller Art, welche voraussichtlich eine lange Verwendung finden, und deren jedesmaliger Neuausbau eine bedeutende Betriebsstörung zur Folge hat, nur mit Eisen oder Mauerung ausgebaut werden sollen, ist unumstößlich.

Der Eisenausbau eines Wettergesenkes gestaltete sich auch bei der besprochenen Gesenkversicherung günstig, wie dies aus den nachstehenden Kostenzusammenstellungen zu ersehen ist.

Kosten des completen rundes Gefüges aus

Eisen von 2 m lichtem Durchmesser . . .	fl. 20.—
Verpfahlung aus Eisensleepern 60 m à 28 kr. .	" 16.80
Schmiedeiserne Bolzen aus alten Grubenschienen sammt Winkeln und Arbeitslohn	
4 Stück, à fl. 1.20 . . . . .	" 4.80
Verpfahlung aus alten Grubenschienen 12	
Stück à 35 kr. . . . .	" 4.20
Einbau des Gestellpaars, sammt den nothwendigen Nachnahmen, Versatz, Entfernung der alten Zimmerung . . . . .	" 10.—

In Summa Kosten . . . . fl. 55.80

Holzausbau desselben Wettergesenkes:	
Kosten des Holzes für ein Zimmerpaar	
12 m à 35 kr. . . . .	" 4.20
Herrichtung und Einbau des Zimmerpaars	
mit Inbegriff der nothwendigen Nachnahmen u. a. m. . . . .	" 7.—
Verpfahlung aus Rundholz 60 m à 20 kr. .	" 12.—

In Summa Kosten . . . . fl. 23.20

Ein Holzausbau käme daher um mehr als die Hälfte billiger zu stehen.

Nachdem jedoch im vorliegenden Falle wegen der ausziehenden Wetter die Holzzimmerung schon nach zwei Jahren vollständig erneuert werden muss, so wird sich der Eisenausbau schon nach Verlauf der ersten vier Jahre vortheilhafter darstellen, namentlich, wenn man den Werth des rückgewonnenen Eisens richtig mit bewertet.

Von Interesse wird ein Vergleich der Kosten der Streckenmauerung mit den Kosten eines Eisenausbaues sein.

In dem hierortigen Reviere sind, namentlich in früheren Jahren, vielfach gemauerte Strecken ausgeführt worden.

Dieselben bestehen aus guten Mauerziegeln (Klinkerziegeln), und werden zum Theile in Cement ausgeführt und nur in den Streckenweitungen etc. wird Bruchsteinmauerung (mit Versatzbergen) und Kalk angewendet.

Die Cementmauerung hat hier weniger den Zweck der Wasserabhaltung, als vielmehr eine Vermehrung der Widerstandsfähigkeit der Mauer.

Die lichten Dimensionen der gemauerten Strecken sind dieselben, wie jene der hier üblichen Querschläge: 2·2 m Breite und 2·2 m Höhe. Die Scheibenmauern, 30 bis 50 cm stark, werden in circa 20 bis 25 cm tiefe Schlitze in die Sohle eingelassen. In der Firste wird eine ebenso mächtige Mauergurte gespannt, und selbstverständlich alle Weitungen an den Ulmen und an der Firste dicht vermauert. Nur in besonders druckhaften Strecken wird auch in der Sohle eine Wölbung ausgeführt.

Die Kosten einer derartigen Mauerung, die je nach der Beschwerlichkeit der Materialbeistellung nicht immer gleich sind, stellen sich im Durchschnitte per Meter Strecke:

Mauerziegel 880 Stück . . . . .	fl. 11.20
Cement 2·2 Tonnen à fl. 7.50 . . . . .	" 16.50
Mehrannahme für die Mauerung gegen-	
über einer Holzzimmerung mindestens . . . . .	" 2.50
Sand mit Inbegriff der Trocknung . . . . .	" 1.80
Kalk und Bruchstein zur Ausfüllung . . . . .	" 2.70
Maurerlöhne 4·5 Schichten à 1 fl. . . . .	" 4.50
Handlangerlöhne 3·5 Schichten à 70 kr. . . . .	" 2.45
In Summa Kosten . . . . .	fl. 41.65

Mit dieser Mauerung könnte ein Eisenausbau verglichen werden, wie er hier in den druckhaftesten Strecken zur Anwendung kommt.

Die Gestellpaare bestehen aus dem stärksten Profil, Figur 53, und werden bei der Aufstellung bis zu einem halben Meter aneinander gerückt.

Als Verpfahlung werden Eisensleeper, dann alte Eisenbahnschienen verwendet, welche letzteren in der ganzen verfügbaren Länge über viele Gestellpaare eingezogen werden.

Die Kosten eines derartigen, sehr widerstandsfähigen Eisenausbaues ergeben sich per Meter Strecke: Kosten zweier completen Gestellpaare aus dem Profil,

Fig. 53, à fl. 9.60 . . . . .	fl. 19.20
Eichenverpfahlung 20 m à 28 kr. . . . .	" 5.60
Verpfahlung aus alten Bahnschienen 3·3 m	
à fl. 1.95 . . . . .	" 6.44
Einbau der Gestellpaare sammt den noth-	
wendigen Nachnahmen, Versatz etc. . . . .	" 4.—
In Summa Kosten . . . . .	fl. 35.24

Wie daraus zu ersehen, stellt sich die Mauerung nicht viel theuerer als der widerstandsfähigste Eisen-

ausbau. Wird jedoch eine langjährige Erhaltung gefordert, so kann trotz des nach der Auflösung resultirenden Werthes des rückgewonnenen Eisenmaterials dennoch die Mauerung die vortheilhaftere werden, da bei dieser Versicherung ein für alle Mal die Streckenerhaltung entfällt.

In's freie Feld getriebene Querschläge leiden oft an Wettermangel, der beim Auftreten von schlagenden Wettern doppelt empfindlich und gefährlich wird.

Diesem Uebelstande begegnet man je nach dem Bedarfe.

a) mit einfachen Wetterlutten von 0·1—0·2 m<sup>2</sup> Querschnitt, welche entweder direct in dem Haupt- oder Theilwetterstrom des Schachtes münden, oder mit einem Handventilator in Verbindung stehen.

Empfehlungswert sind die Handventilatoren von Pelzer, die leicht aufstellbar und leicht beweglich, eine gute Arbeit verrichten.

Bei grösseren Gasansammlungen übergeht man lieber zur Aufstellung eines Wetterscheiders meist längst des eines Stosses in der Art, dass ein Geleise für die Bergbewegung und den einzichenden Luftstrom bleibt, während der restirende Raum allein dem ausziehenden Strom dient.

Wetterscheider längs der Firste werden selten bei uns angewendet, ihre Aufstellung ist eine beschwerlichere, erschwert eine Nachzimmierung und erniedrigt den Querschlag für die Communication.

Ist die Gasansammlung eine sehr starke, so wird der Querschlag als Doppelbetrieb geführt d. h. zwei Querschläge neben einander getrieben mit Belassung einer Bergfeste von 3—10 m je nach der Gesteinsbeschaffenheit und mit Durchhieben alle 10—20 m, wobei dieser Vorgriff separat mit Lutten und Handventilator oder mit Wetterscheider ausventiliert wird.

Neuerer Zeit nimmt man von diesem theueren Grubenaufschluss Umgang und unterstützt die Auslüftung eines Querschlagsbetriebes lieber mit comprimirter Luft. In diesem Falle laufen Gasrohre bis auf 10 m vor Ort, und enden in einem Schlauch mit Düse und Sperrhahn.

Vor jedem Abfeuern der Sprengschüsse oder wenn sonst nötig, wird das Ort mit comprimirter Luft ausgespritzt, und so für die Zeit der Sprengung ein unexplodirbares Luftgemenge hergestellt. Auch in diesem Falle muss natürlich ein Wettersieder für den constanten Zug mitgeführt werden.

Belegt werden die Querschläge gewöhnlich mit 4—6 Häuern, die 12ständig, mitunter auch nur 8ständig arbeiten, und haben wir bei einer Belegung von 6 Häuern mit dem nötigen Förderpersonale monatliche Auffahrungen von 25- 30 m zu verzeichnen.

In einzelnen Fällen, wo constant 2 Häuer in Vorgriff, zwei andere bei der Stossnachnahme und einer bei der Auszimmierung beschäftigt ist, hat man auch Auffahrungen von 40—50 m in einem Monate erzielt.

Das Häuergedinge für einen Querschlag variiert nach der Gesteinsbeschaffenheit von 11—20 fl. pr.

Meter und kann 1 Meter fertigen Querschlag sammt Bahnlegung und etwaiger Auszimmierung im Durchschnitt mit 25 fl. veranschlagt werden.

Querschläge durch Basaltstücke getrieben, kommen von 25—33 fl. an Gedinglohn pr. Meter.

## STOLLENBETRIEB.

Zur schnelleren Untersuchung des Hradno'er Höhenzuges sind vor 40—50 Jahren drei Erbstollen angelegt worden.

1. Der Barbara-Stollen. Dieser beginnt östlich vom Dorfe *Hruschau* im festen Kohlengebirge, er erreichte in 12 m in einer Auswaschung des Kohlengebirges die tertiäre Ueberlagerung als Sand, die 200 m mächtig durchfahren wurde, er tritt hierauf wieder in das feste Kohlengebirge und unterteuft den Baron von Rothschild'schen Hruschauer Wasserhaltungsschacht Nr. I bei einer Gesamtlänge von 492 m nur um 28 m.

2. Der Jaklovecer Erbstollen. Dieser hat sein Mundloch am rechten Ostravica-Ufer, am halben Wege zwischen *Hruschau* und *Ostrau*, in dem daselbst zu Tage anstehenden Kohlengebirge; er zieht sich in südöstlicher Richtung, erreicht den Jaklovecer Heinrich-Schacht in 1138 m und unterteuft denselben um 51 m. Er wurde fortgeführt in das Graf WILCZEK'sche Kohlenrevier auf weitere 1754 m bis über den Neumann-Schacht hinaus, den er in 70 m Teufe erreichte.

Dieser Stollen verquert die meisten in diesem Theile anstehenden Flötze, aber der Betrieb desselben war mit Schwierigkeiten verbunden, weil man zuerst in dem Slidnauer Querthale in eine Auswaschung des Kohlengebirges kam, 265 m im schwimmenden Gebirge, Sand- und Basaltblöcke durchfuhr und dann im Burniathale eine zweite Auswaschung durch 72 m im Tegel verquerte.

3. Der Peterswälder Erbstollen beginnt östlich vom Dorfe Reichwaldau, unterfahrt den Eugen-Schacht in Peterswald mit 48 m Teufe, und erreichte eine Gesamtlänge von 2713 m; derselbe wurde im Jahr 1839 begonnen.

Ueberdies gibt es noch eine Menge kleinerer Schurfstollen und Tagröschen, die ohne Bedeutung sind.

Ausgedehnter ist der Stollenbetrieb im preussisch-schlesischen Gebiete am linken Oderufer, wo das Kohlengebirge vom Oderspiegel aus steil bis auf 30 m

Höhe ansteht und die senkrecht stehenden Flötze bis zu Tage austreten, so dass fast in einem jeden abbauwürdigen Flöz eine Tagstrecke zur Wetterlosung und Förderung angelegt ist.

Vor allem ist daselbst der Reicheflöz Stollen in westlicher Richtung von Petřkovic getrieben 1458 m lang, und der Kleinpeter-Stollen in östlicher Richtung von demselben Orte 650 m in's Gebirge getrieben, zu erwähnen.

Wir wollen hier noch ein Beispiel des Stollenbetriebes anführen, der aus dem festen Kohlengebirge in eine mit tertiärem Gebilde angefüllte Auswaschung übergeht.

So lange der Betrieb sich noch im Kohlengebirge befindet, ist eine einfache, verzahnte Thürstockzimmierung *a*, Fig. 58, ohne Grundsohlen hinreichend, die Thürstücke werden 1—1.25 m weit von einander gestellt und je nach dem Druck, bloss in der First oder auch an den Ulmen verpfählt.

Vermehrt sich der Druck, so werden zwischen die Hauptgezimme *a* noch Hilfszimmerungen eingezogen.

Die erste im tertiären Gebirge aufzustellende Zimmerung *b* muss bereits eine Grundsohle haben, und wird der besseren Stabilität wegen gegen jene *a* mit Bolzen *e* abgespreizt. Die Zimmerungen müssen dichter gesetzt werden und bekommen eine Stärke von 20—30 cm, die Verpfählung geht durchgehends wie bei einer jeden andern Getriebezimmierung vor, indem durch Anlegen von Brettern und Keilen eine Verpfählung unter die andere so eingetrieben wird, dass sich dieselben auf 40 cm übergreifen. Werden die Gezimmer *b* alle 0.6—0.8 m weit von einander gestellt, wenn es der Vorgriff erlaubt, so können bei sich zeigendem Mehrdruck noch Hilfsgezimmer eingesetzt werden.

Zeigt sich ein horizontaler Schub gegen das Ort, so ist das Eintreiben von Klammern *f* aus 25—40 mm starken Quadratseisen, welche mit der feststehenden Zimmerung im Kohlengebirge verbunden werden müssen, nicht überflüssig.

Nimmt der Druck von allen Seiten zu, wie dies in einem breiartigen, schwimmenden Gebirge vor kommt, so baut man Schrotzimmerungen ein, die aus behauinem bis 30 cm starkem Holze mit verzahntem Eingriff der Kappen und der Grundsohlen bestehen. Es wird dann Zimmerung *c* an Zimmerung *c*

anliegt, worauf die provisorische Verspreizung *k* entfernt werden kann.

Strecken im Tegel müssen immer in Schrot gesetzt werden, und erhalten, wenn selbe längere Zeit dauern sollen, eine Verfugung oder noch besser Verstauchung zwischen Tegel und kantiger Schrotzimmerung, damit

Fig. 58.

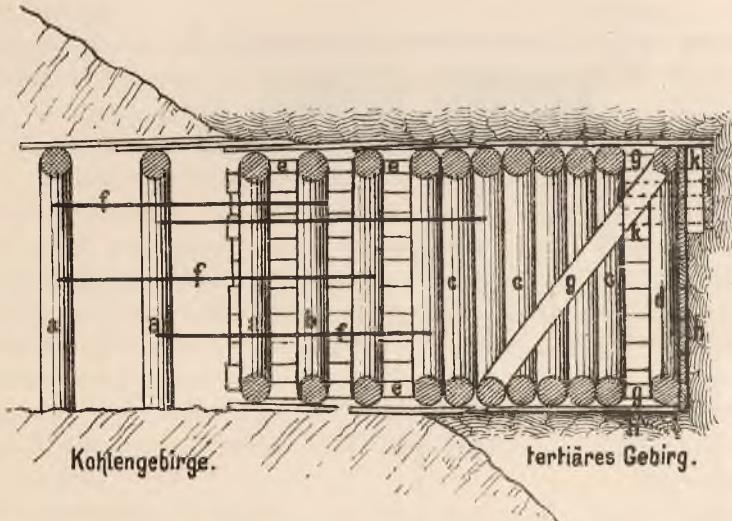
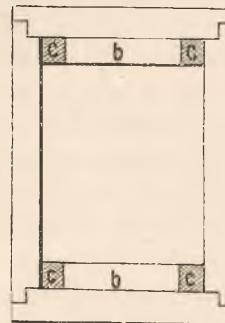


Fig. 59.



gesetzt und die Fugen mit Moos gut verstopft. Der Vorgang dabei ist folgender:

Der Vorgriff wird nur so gross genommen, um das Hilfsgezimmer *d* aufstellen zu können, das gegen ienes *c* mit Bolzen und Spreizen *g* gesichert wird; der freie Raum zwischen den beiden Gezimmern *c* und *d* wird provisorisch gut verpfählt und der Orts-Anstand wird ebenso mit Pfostenpfählen *h* dicht gesichert.

Um einen neuen Vorgriff zu erhalten, wird der oberste Ortspfahl *h* entfernt, dann etwas schwimmendes Gebirge auf eine Gezimmerstärke herausgeräumt, die Pfähle *h* werden sowohl in der First, als im Eingriff auf die Stelle *i* gesetzt und durch Spreizen *k* an das letzte Gezimmer *c* befestigt. So verfährt man nach abwärts, bis die Sohle erreicht ist.

Nun wird ein neues Schrotgezimmer zwischen das Hilfspaar *d* und das letzte Gezimmer *c* eingesetzt, das Hilfspaar *d* mit Keilen und Spreizen langsam vorgeschoben, bis es fest an der Pfostenverpfählung *i*

der leicht blähende Tegel von Luft und Wasser ganz isolirt werde.

Ein solches Blähen übt auf die Zimmerung einen starken Druck aus, in solchen Fällen ist das Anbringen von Wandruthen *c* und Spreizen *b*, Fig. 59, zu empfehlen.

Der eocäne Sand, unter dem Tegel, ist oft trocken und fest und es benötigen die durch denselben getriebenen Querbaue die erste Zeit gar keiner Zimmerung. Ist der Sand etwas lettig, so lösen sich gerne Schalen los, die vom Blähen des Lettens herühren und die später Brüche verursachen können, daher Einzimmerungen nöthig machen.

In solchen Fällen ist es oft hinreichend, sogleich nach jedem Vorgriff von 3—5 m einen 25 mm starken Malteranwurf von hydraulischem Mörtel oder einen 5 mm starken Cementanstrich mit  $\frac{1}{3}$  Sand gemengt, anzuwenden, weil dadurch eine den Zutritt der atmosphärischen Luft hindernde Hülle gebildet wird.

## STRECKENBETRIEB IN DER KOHLE.

Als der Ostrau-Karviner Kohlenbergbau sich in den obersten Teufen des zumeist zu Tage ausgehenden Kohlengebirges bewegte, wurden die Strecken in den nothwendigsten Dimensionen getrieben u. z. als ein-

facher Betrieb mit oder ohne Sohnachnahme, weil die schlagenden Wetter nur selten sich äusserten, daher eine besondere Vorsicht in Beziehung auf die Wetterführung nicht nothwendig erschien. In dem

Maasse jedoch als mit zunehmender Teufe auch die schlagenden Wetter sich in der unangenehmsten Weise fühlbar machten, musste auf deren Entfernung Bedacht genommen werden, so dass gegenwärtig aller Grundstreckenbetrieb doppelt eingeleitet wird.

eine Breite von 6–8 m einnimmt, die Sohle wird nur in der Förderstrecke *a* nachgerissen und die entfallenden Berge unter Belassung eines Wettercanales *b* in den Raum *c* dicht versetzt. Die Breite dieses zu versetzenden Raumes richtet sich nach der

Fig. 60.

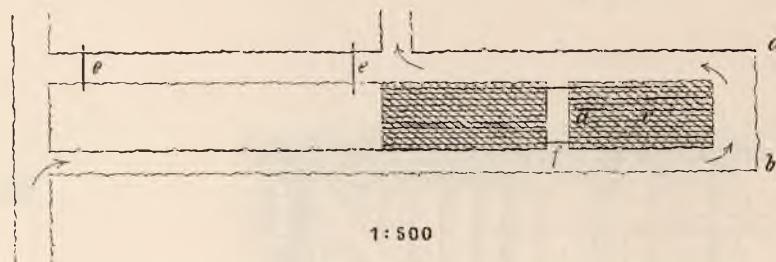
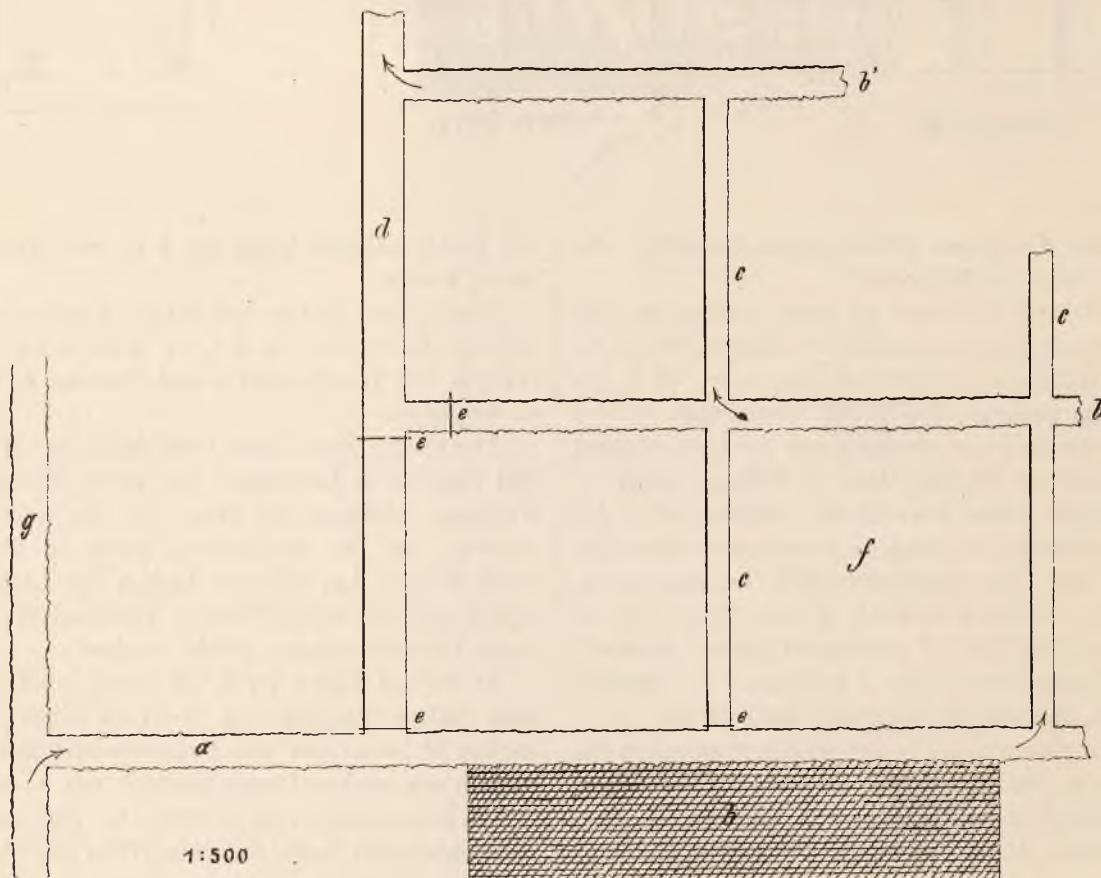


Fig. 61.



Ausser einigen kurzen Strecken, die nur eine kurze Zeit offen bleiben und mit Lutte und Handventilator ausventilirt werden, gehen alle Grundstrecken entweder mit breiten Blick, oder als Doppelbetrieb vor.

Die Grundstrecke mit breiten Blick, Figur 60, wird bekanntlich bei mehr flach liegenden schwächeren Flötzen in der Art eingeleitet, dass der Ortsanstand *a* *b*

Grösse der Sohlnachnahme, ist daher bei schwachen Flötzen grösser als bei mächtigeren. Alle 30–40 m lässt man einen Durchhieb *d* wegen leichterer Beaufsichtigung und Erhaltung des Wettercanales *b* unversetzt, sperrt selben jedoch mit einer Wetterthür oder Verschalung *f* ab. Weitere Wetterthüren *e* regeln den Wetterzug.

Die Vortheile dieser Betriebsart liegen in der vermehrten Kohlengewinnung und Ersparnis der Bergeförderung an andere entlegene Grubenpunkte. Diese Vortheile werden jedoch dadurch herabgedrückt, dass bei einem breiten Versatzpfeiler  $c$  ein kleines Niedergehen der Firste nicht zu umgehen ist, wodurch wieder Nachzimmerungen in der Strecke  $a$  und  $b$  nothwendig werden, die unbedingt in Stand gehalten werden müssen.

Hat man für die aus der Sohnachnahme entfallenden Berge eine andere Verwendung, und ist ein vermehrter Wetterzug nöthig, dann ziehen wir selbst bei schwächeren Flötzen und bei mächtigeren Flötzen an und für sich den Doppelbetrieb vor.

Diese Betriebsart für Grundstrecken wird, wie Fig. 61 zeigt, vom Querschlage  $g$  derart geführt, dass von dem nächstgelegenen Aufbruch oder Verbindungsstrecke  $d$  mit dem nächst oberen Horizonte, zwei Strecken  $a$  und  $b$  unter Belassung eines Kohlenpfeilers  $f$  getrieben werden, wovon die Strecke  $a$  als Förderstrecke mit Sohnachnahme und Bahnlegung, die Strecke  $b$  jedoch als Wetterstrecke ohne Sohnachnahme vorgeht.

Die gewonnenen Berge bei  $a$  werden in irgend einen Bergversatz geschafft, oder in die von Zeit zu Zeit hergestellten Raumschaffungen  $h$  untergebracht.

Die Breite des Pfeilers  $f$  muss so gewählt werden, dass derselbe von dem Drucke des etwa nachfolgenden Abbaues nicht leidet, wird daher in Ostrau die 5—10-fache Flötzmächtigkeit hiezu, jedoch nicht unter 10 m, gewählt.

Ist der Aufbruch  $d$  zum Bremsberg bestimmt, von dem aus die einzelnen Abbaustrecken  $b$   $b^1$  u. s. w. auslaufen, dann ergibt sich die Breite des Kohlenpfeilers  $f$  nach der gewählten und aus der Erfahrung entnommenen Abbaupfeilerhöhe, und ist jede Abbaustrecke mit der nächst höher gelegenen immer ein Doppelbetrieb mit den nöthigen Durchhieben  $c$ , deren Entfernung von einander mit 10—40 m, je nach der Menge der auftretenden schlagenden Wetter eingehalten wird.

Die Führung der Wetter erfolgt von dem Querschlage  $g$  aus in der Richtung, wie selbe die gezeichneten Pfeile in der Figur markiren.

Erreicht der Grundstreckenbetrieb eine Sprungkluft, die eine längere querschlägige Ausrichtung erfordert, so wird letztere, wenn es die Schlagwetter nur halbwegs gestatten, nicht doppelt, sondern in etwas grösseren Dimensionen einfach, jedoch mit Beihilfe einer Luttentour oder eines Wetterscheidens geführt, dann nach Erreichung des verworfenen Flötztheiles eine Verbindung mit dem oberen Horizonte hergestellt, von wo aus wieder der Doppelbetrieb in frü-

herer Weise weiter geht, da es des Zeit- und Geldverlustes wegen nicht ausführbar ist, alle Abbaustrecken querschlägig durch den Sprung zu treiben.

Dass schwebend getriebene Strecken ebenso wie die streichenden als Doppelbetrieb behandelt werden, ist selbstverständlich, während bei einfallend getriebenen Strecken der Doppelbetrieb in vielen Fällen des leichteren Gasaustrittes wegen nicht nöthig erscheint.

Es gibt bei unserem oft gestörten Flötzstrecken beim Streckenbetrieb viele Varianten, die sich alle nicht beschreiben lassen, doch durchwegs alle auf den Doppelbetrieb ausgehen.

Ueber die hier üblichen Dimensionen eines Streckenbetriebes ist nur so viel zu sagen, dass die Grundstrecken nicht unter 2 m Breite genommen werden, während man den mitlaufenden Wetter- oder Abbaustrecken auch nur eine Breite von 1·5 m gibt, es hängt dies von der Dimension der Förderwagen und von der Menge des passirenden Wetterstromes ab, je mehr Wetter durchzubringen sind, desto breiter müssen die Strecken sein.

Der vermehrten Kohlengewinnung wegen über 3 m breite Strecken zu treiben, ist für unsere Verhältnisse nicht ratsam, weil in kurzer Zeit ein Einbrechen der Firste und der Ulmen erfolgt, welches zu kostspieligen Auszimmernungen nöthigt.

Die geringste Streckenhöhe wird bei Pferdeförderung mit 2 m im Lichten, und bei Menschenförderung mit 1·8 m angenommen. Die Bremsberge müssen Raum für zwei Geleise und eine Fahrung haben, werden daher mit 3 m Breite und 1·8 Höhe als Minimum genommen, während einfache Wetteraufbrüche, oder Fahrstrecken mit 1·8 m Höhe und Breite ausreichen. Für jeden Fall müssen alle Strecken ob breiter oder höher einen solchen Querschnitt bekommen, der nach Abschlag der Fläche, die die daselbst verkehrenden Wagen einnehmen, für die eingeleitete Wetterführung hinreicht.

Die Versicherung der Strecken mit Holz, Mauerwerk oder Eisen wird ebenso ausgeführt, wie bei dem Betrieb eines Querschlages berücksichtigt wurde.

Der Vorgriff in den Grundstrecken beginnt vorerst in der Kohle auf 5—6 m nämlich auf eine Grubenschienen-Länge, dann erfolgt die Sohnachnahme, der die Bahnlegung nachfolgt.

Die Kosten eines Streckenbetriebes lassen sich in gewisse Regeln streng nicht eintheilen, da die Flötzmächtigkeit und Festigkeit, Sohlgesteinbeschaffenheit und andere Factoren zu berücksichtigen sind, doch kann im Allgemeinen gesagt werden, dass die Sohnachnahme für den laufenden Currentmeter bei einer 2 m breiten Strecke pr. 0·1 m Höhe der Sohnachnahme

sammt Abförderung auf 10—12 kr. zu stehen kommt, wozu noch die Kohlengewinnungskosten zuzurechnen sind.

Was die Leistung im Streckenbetriebe anbelangt, so sind bei einer Ortsbelegung von 4 Mann beispielsweise in einem Monate an fertigen Strecken geleistet worden: bei einem 2·5 m mächtigen Flötz 40—60 m durchschnittlich und bis 80 m im Maximum; bei einem 1·5 m mächtigen Flötz 32—50 m durchschnittlich und bis 65 m im Maximum; bei einem 1·0 m mächtigen Flötz 28—36 m durchschnittlich und bis 45 m im Maximum; bei einem 0·8 m mächtigen Flötz 28—32 m durchschnittlich und bis 40 m im Maximum;

bei einem 0·6 m mächtigen Flötz 20—28 m durchschnittlich und bis 32 m im Maximum.

Die Wassersaigen werden gewöhnlich zum hangenden Stoss gelegt, und nur in dem Falle — als eine höher gelegene Strecke constant als Wasserstrecke zu dienen hat, muss die Wassersaige in eine Einkerbung in die feste Sohle des Liegendstosses kommen, damit das Wasser nicht tieferen Bauen zusitze.

Dient eine Strecke allein zur Wetterführung, so genügt deren Herstellung in der Flötzmächtigkeit, wenn nur deren Querschnitt der durchziehenden Wettermenge entspricht, und ersetzt man in schwächeren Flötzen die mangelnde Höhe durch eine entsprechende Breite.

## ABBAU DER FLÖTZE.

In unserem Steinkohlenreviere stehen abbauwürdige Flötze von 50 cm bis nahezu 4 m Mächtigkeit zur Verfügung, eben so mannigfaltig ist die Ablagerung dieser Flötze und haben wir ein Flötzeinfallen von 90° bis herab zu 0° zu verzeichnen bei einem nichts weniger als regelmässigen Streichen, denn nur wenige Gruben haben den Vortheil einer ungestörten streichenden Ablagerung auf mehrere hunderte von Metern.

Die Abbaufähigkeit unserer Flötze hängt wie überall von der Flötzmächtigkeit, und von dem Einfallswinkel ab, und kann man annehmen, dass eine Flötzmächtigkeit von 50 cm bei 30° Verflächen die Grenze der Abbaufähigkeit bildet, und nur in den günstigsten Fällen wird man unter dieses Maass gehen können.

Bei einem Verflächen von 0 bis 15 Grad wird die Flötzmächtigkeit wohl 60 bis 70 cm betragen müssen, um abgebaut werden zu können.

Die hier üblichen Abbauarten sind die folgenden:

1. Der lange oder kurze streichende Pfeilerbau von einer Baugrenze, Maassengrenze, Verwurf oder Flötzausbiss, gegen den Schacht zu, und zwar:

- a) mit Versatz bei vorhandenen disponiblen Bergen namentlich zur Sicherung der Tagesoberfläche, oder zur besseren Wetterführung.
- b) Mit Bruch.

Die Vorrichtung dieses Abbaus geschieht durch 2 Horizont-Grundstrecken, die eine flache Höhe von 120—150 einschliessen, sind diese Horizontstrecken über 200 m von einander entfernt, so erfolgt noch eine Theilung dieses Pfeilers durch eine Zwischenstrecke.

Alle 160—200 m weit von einander werden von einer Grundstrecke zur andern Bremsberge angelegt,

und auf diese Art Abbaufelder geschaffen, welche circa 150 m hoch und 200 m lang ausfallen. Mit dieser Theilung in Abbaufelder geht man bis zur vorliegenden Abbaugrenze vor, theilt jedoch das letzte Abbaufeld vom letzten Bremsberg aus schon durch Theilungsstrecken in einzelne Abbaupfeiler, damit der Abbau gleich nach Erreichung seiner Grenze beginnen kann.

Je nach der Flötzmächtigkeit und Festigkeit der Firste liegen diese Theilungsstrecken 8—20 m weit von einander.

Während das letzte Abbaufeld in der Gewinnung begriffen ist, wird das vorletzte Abbaufeld durch Theilungsstrecken getheilt, so dass immer ein solches Feld in Abbau, das nächst vorangehende in der Theilung, und die übrigen noch ungetheilt dastehen, dies aus dem Grunde um nicht zu viele Theilungsstrecken offen erhalten zu müssen.

Ob der eigentliche Abbauvorgriff oder Abbaustoss nur streichend oder schwebend vorgeht, hängt immer nur von der Bildung der Schlechten ab. Immer aber geht der oberste Abbaupfeiler vor und rücken die tiefer liegenden staffelförmig nach.

### 2. Der Strebau:

- a) mit Versatz;
- b) mit Bruch.

Dieser in verschiedenen Varianten geführte Abbau geht bekanntlich gleich mit dem Grundstreckenbetrieb vor. Die Höhe der Abbaufelder ist gleich jener bei dem streichenden Pfeilerbau, nur rücken die Bremsberge oft bis 60 m nahe aneinander, weil man die Theilungsstrecken im Bruche oder im Versatz nicht lange offen erhalten kann.

Der Strebvorgriff oder Abbaustoss geht selten streichend, meist schwebend vor und liegen die einzelnen Strebstösse ebenfalls staffelförmig oder in diagonaler Richtung hinter einander.

3. Der combinirte Abbau. Ist nämlich die Begrenzung eines Abbaufeldes bestimmt, so geht der Abbau vom ersten Bremsberge beim Querschlag auf die halbe flache Höhe (gewöhnlich der oberliegende Theil) als Strebbau bis zur Abbaugrenze vor, während die untere Hälfte des Abbaufeldes von dieser Grenze aus heimwärts als streichender Pfeilerabbau geführt wird. Auch bei dieser Abbauart wird alle 120 bis 200 m ein Bremsberg weit von dem anderen eingerichtet.

4. Der Firstenstrassenbau bei Flötzen mit 70 bis 90° Einfallen und guter First wird auf ähnliche Art geführt, wie bei dem Erzbergbau, und steht diese Abbauart bei der Grube in Peterkovic im ausgedehnten Maasse in Ausführung.

Regeln anzugeben, welche Abbauart und wann einzuführen ist, ist man nicht in der Lage, weil die Flötzmächtigkeit, Einfallen, Störungen, Festigkeit der Kohle und der Firste hier maassgebend sind, doch kann im Allgemeinen gesagt werden, dass Flötz von 50 cm bis gegen 1 m Mächtigkeit sich für den Strebbaul und über dieses Maass für den streichenden Pfeilerbau eignen, der combinirte Abbau jedoch dazwischen liegt, und immer eine festere First voraussetzt.

Im Detail wollen wir diese Abbauarten hier nicht anführen, und verweisen auf die im Capitel X., „Beschreibung der einzelnen Gruben“ gegebenen Erläuterungen der bei den einzelnen Gruben eingeführten Abbauarten. Der streichende Pfeilerabbau wird in unserem Reviere vorherrschend angewendet, und war vor 10 bis 15 Jahren der Strebbaul nur selten in Ausübung. Erst von dieser Zeit an hat Herr Bergdirector E. Hošovský in Dombrau einen rationellen Strebbaul bei den Gruben in Dombrau und in Orlau-Lazy den dortigen Verhältnissen angemessen eingeführt, der vielfach nachgeahmt von dem besten Erfolge begleitet ist. Die Details dieses Abbaues sind in der Beschreibung dieser beiden Gruben nachzusehen.

Der Schramm beim Abbaueinbruch ist wie überall abhängig von einem etwa vorhandenen milderen Kohlenmittel, oder von einer unreinen Einlagerung, die separat gefördert werden muss u. a. m.; ist jedoch, was nur selten vorkommt, das Flötz ganz rein, so gibt man den Schramm nur in die Flötzsohle.

Das Abbänken der unterschrämmten Kohle erfolgt bei milder Kohle mit Abtreibkeil oder gar nur mit der Keilhaue, bei festerer Kohle jedoch durch kleine Schüsse zur Auflockerung der anstehenden Bank.

Die Separatförderung der erhauenen Kohle in den Sortimenten Grob- und Kleinkohle ist nur in wenigen Gruben üblich, sondern es wird die ganze Kohle als Förderkohle wie selbe eben fällt zu Tage gefördert, und erst oben separirt.

Die Arbeitsleistung in einem Abbaue steht mit der Art des Abbaues, mit der Festigkeit der Kohle, mit der Flötzmächtigkeit und mit der Geschicklichkeit des Arbeiters enge zusammen, Factoren, die nicht bei allen Gruben im gleichen Maasse anzutreffen sind, wir geben hier daher eine kleine Zusammenstellung hiesiger Arbeitsleistungen in den Abbauen nach der Flötzmächtigkeit geordnet.

Sammt Auszimmern, etwaigen Nachnahmen und andern zum Abbau selbst gehörigen Nebenarbeiten leistet im grossen Durchschnitt ein Mann in einer 12-stündigen Schicht, bei 9 bis 9½ Stunden reiner Arbeitszeit:

bei einer Flötzmächtigkeit von:		
4·0 m . . .	100—110 q	
3·0 " . . .	100—105 "	
2·5 " . . .	90—96 "	Pfeiler-
2·0 " . . .	85—90 "	abbau
1·5 " . . .	70—83 "	
1·0 " . . .	62—70 "	
1·0 " . . .	30—60 "	
0·9 " . . .	40—45 "	Strebbaul
0·5 " . . .	22—25 "	

Dass bei fleissigen und geschickten Arbeitern die Arbeitsleistung um 30% höher und bei minder geschickten Arbeitern um 30% niedriger ausfällt, kommt wohl auch in jedem anderen Kohlenreviere vor.

## BEAMTEN- UND ARBEITER-KATEGORIEN.

Die Gliederung unseres Arbeiterstandes und des Aufsichtspersonales wird wohl analog jener in anderen Kohlenrevieren sein, wir berühren daher dieselbe hier nur insoweit, wie sich selbe bei uns entwickelt hat.

Das Schachteulen und alle schwierigern Bergarbeiten werden von besonders befähigten und erfahrenen Häuern ausgeführt, welche unter dem Namen Schachthäuer geführt und auch entsprechend höher im Lohne stehen.

An diese reihen sich absteigend die Querschlagshäuer, und dann die Strecken- und Kohlenhäuer, während eine gewisse Zahl alljährlich aus dem Förderstande entnommene Bergarbeiter den obgenannten als Lehrhäuer zum Anlernen beigegeben werden. Binnen ein bis längstens zwei Jahren rückt auch diese Kategorie zu wirklichen Häuern nach. Wird in einigen Belegungen es für nothwendig erachtet, einem erfahrenen Häuer die Führung der Kühre zu übergeben, so nennt man denselben Vor- oder Althäuer, und stellt ihn dem Schachthäuer gleich.

Gleich gestellt mit den Lehrhäuern und jüngern Häuern sind die Bergversetzer, während der Grubenmaurer schon dem Häuer gleichsteht.

Zur Abförderung der Kohle und Berge in Förderwagen werden die Hundstösser und Pferdeknechte verwendet, meist junge Burschen im Alter von 18 bis 24 Jahren, welche in der Regel mit 22 bis 24 Jahren, mitunter auch später, je nach den Arbeitsverhältnissen, zu Lehrhäuern vorrücken.

Die Karrenförderung in der Grube besorgen die Schlepper, Jungen von 15 bis 18 Jahren, deren nächste Vorrückung zu Hundstössern erfolgt.

Jüngere Burschen von 14 bis 15 Jahren führen den Namen Grubenjungen oder Säuberjungen, deren Beschäftigung im Reinigen der Gezimmerungen und Wassersaigen, Lämpentragen, und anderen leichten Verrichtungen besteht.

Jungen unter 14 Jahren, sowie Frauenspersonen werden in der Grube nicht verwendet.

Die Anschläger und Stürzer am Schachte sind stärkere Arbeiter von 18 bis 24 Jahren, denen meist ein kräftiger, erfahrener und älterer Mann beigegeben ist, welcher die richtige Signalisirung und das Auf- und Abschieben der Hunde mit besorgt und beaufsichtigt, daher auch in der Kategorie der Häuer einreicht.

Zur Erhaltung der Grube dienen die Grubenzimmerlinge, welche dem Häuerpersonal gleich gestellt sind, und ausser der Gezimmerhaltung auch noch die Instandhaltung der Grubenbahnen, Fahrungen, Führungen, die Aufstellung von Wetterscheidern, Lutten, Verschalungen u. a. m. besorgen.

Die laufende Auszimmierung aller Auffahrungen gleich nach dem Vorgriff sowie die Abbaueinzimmierung wird jedoch von den betreffenden Querschlags-Strecken- oder Schachthäuern selbst ausgeführt, obwohl auch schon bei einigen Gruben bei forcirten Betrieben die Einrichtung getroffen wurde, dass die Häuer im allgemeinen nur die Auffahrung leisten, die Zimmerlinge jedoch gleichmässig mit der Versicherung nachrücken.

Die Wichtigkeit der Wetterführung für unser Revier hat die Aufstellung besonderer Wetter-

männer bei jeder Grube nöthig gemacht, welche aus den intelligenteren Grubenzimmerlingen entnommen werden, und denen die Beaufsichtigung und tägliche Inspicirung der ganzen Wetterführung bis auf die letzte Verschalung oder Lutte herab zugewiesen ist.

Sowohl diese Wettermänner als auch die Kунст oder Pumpenwärter, denen letzteren die Instandhaltung aller unterirdischen Wasserhebevorrichtungen obliegt, sind den ältern Häuern oder Schachthäuern gleichgestellt.

Mit der speciellen Beaufsichtigung der Grubenförderung sind an manchen Gruben eigene Individuen betraut, die Fahrhäuer heissen, und aus dem ältern Häuerstande entnommen werden.

Das obertägige Arbeiterpersonale besteht wie wohl überall aus den: Maschinwärtern zur Bedienung der Maschinen, Kesselheizern für die Heizung und Bewartung der Dampfkessel, Schmiede, Schlosser, Tagzimmerlinge, Tischler, dann die Lampenputzer, Kohlenverlader, endlich bei den Separationen die Abrecherinnen, Frauenzimmer, welche die ganze Kohlensortirung und Deponirung besorgen.

Zum Ausklauben der tauben Mittel aus den separirten Kohlen, zum Trinkwasser tragen, Auskehren und andern leichten Verrichtungen werden mitunter auch jugendliche Arbeiter beiderlei Geschlechtes von 13 bis 14 Jahren gewöhnlich auf Wunsch der Eltern in Arbeit aufgenommen.

Jeder Kohlengrube mit selbständiger Gesamtmanipulation, hier Grubenbetrieb genannt, steht für die ganze technische und niedere administrative Führung ein Betriebsleiter vor, welcher hier allgemein den Titel Oberingenieur oder Ingenieur, bei einigen Gruben auch Bergmeister, Bergverwalter oder Schichtmeister führt, welchem je nach der Ausdehnung der Gruben ein oder mehrere Ingenieur Assistenten oder Adjuncten beigegeben sind.

Einzelne Betriebsleitungen haben einen Mannschaftsstand von nur 200 bis 300, andere jedoch wieder 700 bis 1000 Mann und darüber.

Mehrere ein und demselben Besitzer gehörige Gruben sind dann unter einer Direction oder Inspectorat mit dem betreffenden Vorstand vereinigt, welchem die oberste technische und administrative Leitung dieser Gruben obliegt mit dem bei grössern Gewerkschaften beigegebenen Maschinen und Bauingenieur, Markscheider, Buchhalter, Cassier u. a. m.

Mit wenigen Ausnahmen besitzen alle technischen Beamten unseres Revieres eine höhere technische und bergakademische Ausbildung.

Als Mittelglied zwischen den technischen Bergbeamten und vorangeführten Arbeitern stehen unsere Aufsichtsorgane in nachstehender Abstufung: Obersteiger oder manipulirender Steiger für jeden Grubenbetrieb nur einer. Diesen Obersteigern obliegt das Verzeichnen, Eintheilung und Auftragsertheilung an die Mannschaft, und Verantwortung für die richtige Ausführung der Anordnungen des Betriebsleiters; das Geben und Abnehmen des Gedinges, sowie die Aufnahme und Entlassung der Arbeiter ist nicht ihre Sache, sondern jene des Betriebsleiters, daher diese Kategorie mit der gleichbenannten in Deutschland nicht übereinstimmt, sondern tiefer rangirt.

Dem Obersteiger sind zur Grubenaufsicht im Detail Grubensteiger und Oberhäuer beigegeben.

Die obertägige Beaufsichtigung ist dem Wagmeister, Platzmeister, Kohlenmesser, Haldenaufseher, Magazinieur, Schmiedmeister u. a. m. anvertraut, deren Beschäftigung schon aus deren Titulirung zu entnehmen ist.

Uebersichtlich ergibt das Vorgebrachte folgendes Schema.

A) Beamte:

Technische:

Director, Inspector, Oberingenieur, Bergverwalter, Ingenieur, Bergmeister, Markscheider, Ingenieur-Assistent oder Adjunct. Eleve.

Kanzlei:

Buchhalter, Cassier, Rechnungsführer, Official, Kanzellist u. a. m

B) Aufseher:

Obersteiger, Steiger, Oberhäuer.

C) Bergarbeiter:

Fahrhäuer, Schachthäuer, Kunstwärter, Althäuer, Wettermänner, Kohlen- und Querschlagshäuer, Zimmerhäuer, Bergversetzer etc. Grubenmaurer, Anschläger, Stürzer, Hundstösser, Pferdeknechte, Schlepper, Gruben- und Säuberjungen.

D) Ober Tage.

Aufseher:

Wagmeister, Schmiedmeister, Platzmeister, Magazinsaufseher, Kohlenmesser, Haldenaufseher.

Arbeiter:

Maschinwärter, Schmiede, Schlosser, Tischler, Zimmerlinge, Kesselheizer, Lampenputzer, Kohleverlader, Taglöhner, Abrecherinnen.

## DIE EINWIRKUNGEN DES KOHLENABBAUES AUF DIE TAGESOBERFLÄCHE.

Jeder vorgesetzte Kohlenbergbau äussert bekanntlich seine Wirkungen auch über Tage durch Bodensenkungen, Erdrisse, Beschädigungen an Gebäuden, Entziehung von Quellen u. a. m., welche Wirkungen in unserem Kohlenreviere, wenn auch schon seit mehr als 25 Jahren beobachtet, doch erst in den letzten 10 Jahren die öffentliche und behördliche Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben, und somit Anlass zu Beobachtungen und Untersuchungen gaben, deren Resultate, speciell nur auf unser Revier bezogen, wir mit Nachfolgendem wiedergeben.

Aus dem geognostischen Theile dieser Monographie ist uns bekannt, dass unser Steinkohlengebirge aus abwechselnden Lagen von Sandsteinen, Kohlenschiefern und darin abgelagerten Kohlenflötzen meist minderer Mächtigkeit besteht, und dass auf diesem Kohlengebirge, wo es nicht bis zu Tage ausgeht, das terciäre Gebirge, bestehend aus den drei Gruppen Sand,

Letten, mildem Sandstein — Tegel — Schotter, Sand, Lehm, in grösserer oder geringerer Mächtigkeit aufgelagert erscheint.

So wie in allen andern Kohlenrevieren der Welt, so erfolgt auch bei uns nach dem Abbau grösserer Flötzflächen eine Einsenkung oder ein Bruch der Flötzfirste, welche Einsenkung unter Umständen bis zu Tage sich bemerkbar macht und abhängig ist:

1. von der Flötzmächtigkeit,
2. von dem Flötzverflächen,
3. von der Teufe des Abbaues,
4. von der Beschaffenheit des Dachgestein des Flötze, und ist als Regel anzusehen:

ad 1. Dass die Tiefe der Terrain-Senkung mit der Flötzmächtigkeit und die Ausdehnung derselben mit der Abbaufäche in einem geraden Verhältnisse stehe.

ad 2. Dass die Tiefe der Terrainsenkung mit dem zunehmenden Flötzverflächen wächst, deren Ausdeh-

nung jedoch abnimmt, und bei ganz saigeren Flötzen daher die Bodensenkung wohl tief, jedoch nur pingartig sich äussert.

ad 3. Da bei jedem Einbruche eines festen Gesteines ein Aufthürmen oder Uebereinanderschlachten der Bruchmassen vor sich geht, so hat ein solcher Bruch eine Volumvermehrung zur Folge, aus welchem Grunde in einer gewissen Höhe ein Moment eintreten muss, wo in Folge der Volumvermehrung aller leerer Bruchraum derart angefüllt ist, dass ein ferneres Nachbrechen nicht mehr möglich ist, daher:

Mit der zunehmenden Teufe des Abbaues die Bruchwirkungen über Tage abnehmen und bei einer gewissen Teufe gleich Null werden müssen.

ad 4. Jedes Gestein, ja jede einzelne Gesteinschichte hat ihre eigene Festigkeit und Zähigkeit, daher nicht alle Gesteinsarten auf eine gleiche Art und Weise sich bei ihrem Einbrechen oder Niedergehen verhalten.

Das Einbrocken oder Niedergehen der Flötzfirsche nach erfolgtem Abbau wurde in unserem Reviere nachfolgend beobachtet.

a) Als einfache Einstellung ohne Bruch, indem sich die Flötzfirsche nach Zerdrückung der Abbaustempel einfach auf die Sohle des Flötzes auflegte.

Dieses Eingehen erfolgt jedesmal dort, wo die Elasticitäts-Grenze der betreffenden Gesteinsschichte bei dem Niedergange durch den Fallraum nicht überschritten wird, also bei gleichförmigen gut gelagerten unzerklüfteten Kohlenschieferlagen; bei schwachen Flötzen oder auch bei mächtigeren Flötzen, die theilweise versetzt sind.

Bei dieser Art des Firstniederganges ist nur eine geringe Volumvermehrung möglich.

b) Als Bruch des Firstgestein, indem dasselbe in grösseren oder kleineren Brocken eingeht, die sich auf der Sohle in unregelmässigen Haufen aufthürmen.

Diese Art des Eingehens erfolgt jedesmal dort, wo die Elasticitäts-Grenze der betreffenden Gesteinsschichte beim Niedergehen überschritten wird, also vornehmlich bei mächtigeren Flötzen ohne Bergversatz; auch bei schwächeren Flötzen, wenn das Firstgestein aus festen Sandsteinen, festen Schiefern, oder auch aus sonst elastischen, jedoch zerklüfteten Schichten besteht.

Bei dieser Art des Firstniederganges tritt immer eine grössere Volumvermehrung ein.

Da unser Kohlengebirge aus vielen Sandstein- und Schiefer-Schichten von verschiedener Festigkeit, Klüftigkeit und Elasticität besteht, die uns nur in den seltensten Fällen an der Stelle eines Abbaubruches bekannt sind, so sind wir nicht in der Lage

genau das Niedergehen der einzelnen Schichten anzugeben, sondern müssen annehmen, dass außer dem eben angegebenen Firstniedergange *a* und *b*, auch noch ein combinirter Niedergang erfolgt, indem je nach ihrer Elasticitätsgrenze einzelne Schichten sich nur einbiegen, andere wieder nur einbrechen.

Uebergehen wir aus dem Kohlengebirge in die tertiäre Ueberlagerung, so ist es uns genau bekannt, dass diese Ueberlagerung durchaus aus klein vertheilten Massen (Sand, Schotter), oder aus plastischen zähen Massen (Tegel, Letten, Lehm) besteht, welche Schichten dem Einbrechen der obersten Kohlengebirgsschicht im Ganzen nachfolgen, sich einbiegen und eindrücken, daher keine Volumvermehrung zulassen.

Ich nehme zwei Perioden des Bruches oder Eingehens eines Kohlenabbaus an. Die erste Periode umfasst das Einbrechen des Kohlengebirges mit Volumvermehrung und das gleichzeitige Nachsenken des tertiären Gebirges ohne Volumvermehrung, beginnt je nach der Teufe des Abbaues sich in 4 bis 12 Wochen nach Einbruch der Flötzfirsche über Tage zu äussern und dauert mitunter 2 bis 3 Jahre.

Je länger diese Periode dauert, desto geringer sind deren Einwirkungen auf Tagobjecte.

Es kann nicht abgeleugnet werden, dass das Gewicht der eingegangenen Massen einen constanten Druck auf das Bruchgestein des Kohlengebirges ausübt, dasselbe theilweise wiederbricht, zerreibt und in einander einpresst, wodurch ein abermaliges jedoch geringeres und ganz gleichförmiges Einstellen grösserer Flächen erfolgt.

Dieses Einstellen bezeichne ich als den secundären Bruch, derselbe dauert 2 bis 10 Jahre, und ist für Tagobjecte ganz ungefährlich.

Bei Bahneinschnitten, Lehm- und Sandgruben kommen in unserem Reviere namentlich im coupirten Terrain oft Rutschungen der tertiären Ueberlagerung vor, die sich auf weite horizontale Entfernung durch Erdrisse bemerkbar machen. Solche Rutschungen sind in den meisten Fällen von den dadurch zufällig geschädigten Grundbesitzern dem Bergbau, wenn einer zufällig in der Nähe war, jedoch mit Unrecht in die Schuhe geschoben worden.

Andererseits jedoch kommt es, wohl jedoch selten vor, dass bei einem Abbaueinbruch, wenn auch nicht gleich, sondern erst mit der Zeit ein seitliches Nachrutschen der tertiären Ueberlagerung gegen den Abbaueinbruch eintritt, der auf viele Meter ausserhalb der Abbaugrenze seitlich sich noch bemerkbar macht.

Für den Umfang dieser seitlichen Rutschung haben wir keinen Maasstab und auch keine Norm, da hier das Einfallen der Gebirgsschichten, wasserführenden

Schichten, Cohäsion u. a. m. mitwirken, welche alle das Zufließen oder vielmehr Zudrängen zu dem niedergegangenen Terrain beeinflussen. Keinesfalls kann die Ausdehnung dieser mehr horizontalen Nachrutschung des tertiären Gebirges mehr betragen, als dessen natürlicher Böschungswinkel von 25 bis 30° vom Kohlengebirge aus zulässt. Die so seitlich rutschenden tertiären Gebirgsmassen stauchen sich bald an einander, so dass diese Erdbewegung eine minimale ist, aber doch Tagobjekte schädigen kann.

Auch bei dem bis zu Tage ausgehenden Kohlengebirge hat man hier an einzelnen Punkten in Folge Kohlenabbaues ein seitliches Rutschen daher Kluftbildung bis auf 8 m beobachtet.

Was die Grösse der Bodeneinsenkungen und die Richtung eines Abbaubruches anbelangt, so liegen uns folgende Erfahrungen vor.

Viele Messungen haben ergeben, dass die Volumvermehrung unseres Kohlengebirges bei dem primären Bruch im grossen Durchschnitte nur 0'01 beträgt, d. h. dass sich die fest anstehende Kohlengebirgsmasse in ihrer verticalen Ausdehnung zu jener der Bruchmasse wie 1 : 1'01 verhält.

Bezeichnet man mit  $s$  die Bodensenkung, mit  $m$  die lothrecht gemessene Flötzmächtigkeit, mit  $t$  die Kohlengebirgsmächtigkeit über dem Flötze, mit  $t'$  die Mächtigkeit der tertiären Ueberlagerung und mit  $T$  die Gesamtteufe des abgebauten Flötzes, so muss

$$s = t + m - 1'01 t$$

welche Formel zur annähernden Berechnung der Bodensenkungen bei uns allgemein Eingang gefunden hat.

Eine Bodensenkung in Folge Flötzabbaues wird ober Tage nicht mehr wahrnehmbar sein, wenn die Volumvermehrung des Bruches auf eine solche Höhe vor sich gegangen ist, dass selbe der Flötzmächtigkeit entspricht, d. h. wenn  $s = 0$  wird; dann erhält man nach obiger Formel eine Kohlengebirgsmächtigkeit

$$t = \frac{m}{0'01}.$$

Da die tertiäre Ueberlagerung eine Volumvermehrung nicht eingeht, so ergibt sich eine schadlose Teufe  $T$ , bei welcher ein Abbaueinbruch ober Tage nicht mehr wahrnehmbar sein wird, durch die Formel

$$T = \frac{m}{0'01} + t'.$$

Wenn ein Abbau dicht versetzt wird, so erfolgt kein eigentlicher Abbaubruch, es wird jedoch der Bergversatz von der Last des darauf lagernden Firstgestein zusammengedrückt, und zwar nach hiesigen Erfahrungen in seiner Höhenausdehnung von 1 auf 0'6, es bleibt demnach 0'4 der Flötzmächtigkeit übrig, die das nachrückende Gestein mit seiner durchschnittlichen Vermehrung von 0'01 ausfüllt.

Unter dieser Voraussetzung wird bei einem dicht versetzten Abbau die Bodensenkung betragen:

$$s = t + 0'4 m - 1'01 t,$$

und eine schadlose Teufe

$$T = \frac{0'4 m}{0'01} + t'.$$

Ist ein Abbau nur theilweise z. B. nur zur Hälfte versetzt, dann wird

$$s = t + 0'7 m - 1'01 t$$

betragen.

Es ist noch die räumliche Ausdehnung oder vielmehr jene Richtung anzugeben, in welcher sich ein Abbaubruch von der Grube aus gegen den Tag zu fortpflanzt, was allgemein mit dem Ausdrucke Bruchrichtung bezeichnet wird.

Auch in dieser Richtung haben wir Erfahrungen gesammelt, die ich wie folgt wiedergebe.

In der streichenden Richtung der Flötze erfolgt die Bruchrichtung immer in einer verticalen (lothrechten) Fläche, welche Thatsache auch in den belgischen und deutschen Kohlenrevieren als Norm angenommen wird.

Was jedoch die Richtung der Bruchfläche dem Flötzverflächen nach anbelangt, so habe ich die zwei gangbarsten Theorien in unserem Reviere nicht bestätigt gefunden, nämlich die eine Theorie, welche die Bruchrichtung in allen Fällen lothrecht annimmt, während die andere Theorie wieder in allen Fällen die Bruchrichtung senkrecht auf das Flötzeinfallen ausmittelt; abgesehen von einer dritten ganz unhaltbaren Theorie, welche wieder den Böschungswinkel des Bruchgebirges zu Hilfe nimmt.

Entgegen diesen Theorien habe ich in den meisten Fällen eine Bruchrichtung gemessen, welche etwa in der Mitte zwischen den beiden obangeführten liegt, und durch Untersuchung vieler Einsenkungen nachstehend ermittelt wurde.

1. Ist ein Flötz ganz horizontal abgelagert, so erfolgt der behandelte Abbaubruch immer in einer lothrechten Fläche, was auch mit den beiden früheren Theorien übereinstimmt, und ist daher der Bruchwinkel, den ich mit  $\alpha b$  bezeichne, nämlich jener Winkel, den die Bruchfläche mit der Horizontalen bildet  $\alpha b = 90^\circ$ .

2. Ist das Flötz ganz vertical abgelagert, so wird, wie bereits erwähnt, etwas vom Hangenden und Liegenden eingehen, den abgebauten Raum füllen und ober Tage nur eine schmale Einziehung hervorbringen, daher auch in diesem Falle der Bruchwinkel  $\alpha b = 90^\circ$  betragen wird, da nach der zweiten früher angeführten Theorie der Bruch sich doch nicht senkrecht auf die Flötzfläche, hier also horizontal fortpflanzen kann.

Schon bei einem Verflächungswinkel von 50 bis 60° ist es unmöglich, dass die Bruchfläche senkrecht auf dem Flötzeinfallen stehe, dieselbe wird sich schon da mehr der lothrechten nähern, ebenso kann es keine scharfe Grenze geben, wo bei einem gewissen Einfallswinkel plötzlich die senkrechte Bruchrichtung auf das Flötzeinfallen in eine lothrechte übergeht.

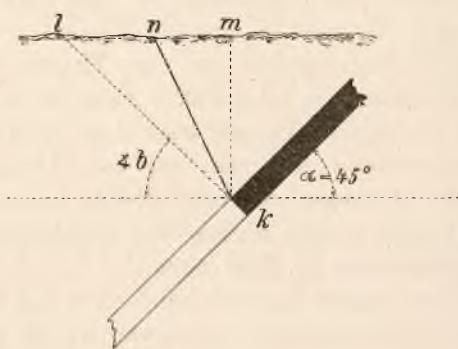
3. Ist das Flötz unter einem Winkel von 45° abgelagert, so nehme ich an, dass die Bruchrichtung weder nach der Senkrechten aufs Flötzeinfallen, also nach der Linie  $k\ l$ , Fig. 62, noch nach der Lothrechten  $k\ m$  erfolge, sondern mitten darinnen nach  $k\ n$  liege, und ist  $\alpha$  der Verflächungswinkel des Flötzes,  $\chi b$  der Bruchwinkel, so drücke ich den Bruchwinkel in diesem Falle durch die Formel aus

$$\chi b = 45^\circ + \frac{\alpha}{2} \text{ also } 45 + 22.5 = 67.5^\circ$$

$$\text{oder auch } \chi b = 90^\circ - \frac{\alpha}{2} \text{ also } 90 - 22.5 = 67.5^\circ$$

Diese Formel acceptire ich für alle Fälle, und sage, dass überhaupt jeder Bruchwinkel eines Flötzes,

Fig. 62.



mag dasselbe wie immer abgelagert sein, nur zwischen den Linien  $k\ n$  und  $k\ m$  fallen kann, und es wird sich bei jedem mehr horizontal oder mehr lothrechtes als mit 45° einfallenden Flötze die Bruchrichtung im gleichen Verhältnisse des Einfallswinkels  $\alpha$  von der Linie  $k\ n$  entfernen, und jener  $k\ m$  nähern, d. h.  $k\ n$  das Maximum der Neigung einer Bruchfläche gegen die Horizontale bilden.

Der eben entwickelten Formel entsprechend wird der Bruchwinkel betragen bei dem Flötzeinfallen von

$$90 \text{ Grad } \chi b = 45 + \frac{\alpha}{2} \dots \chi b = 90 \text{ Grad}$$

$$80 \text{ " } \chi b = 90 - \frac{\alpha}{2} \dots \chi b = 85 \text{ "}$$

70 Grad	$\chi b = 45 + \frac{\alpha}{2}$	$\dots$	$\chi b = 80$ Grad
60 "	"	$\dots$	$\chi b = 75$ "
50 "	"	$\dots$	$\chi b = 70$ "
45 "	$\left  \begin{array}{l} \chi b = 45 + \frac{\alpha}{2} \\ \chi b = 90 - \frac{\alpha}{2} \end{array} \right. \dots \right $		$\chi b = 67.5$ "
40 "	$\chi b = 90 - \frac{\alpha}{2}$	$\dots$	$\chi b = 70$ "
30 "	"	$\dots$	$\chi b = 75$ "
20 "	"	$\dots$	$\chi b = 80$ "
10 "	"	$\dots$	$\chi b = 85$ "
0 "	"	$\dots$	$\chi b = 90$ "

Diese meine Ansicht habe ich in 80% beobachteten Fällen bestätigt gefunden, indem die in der Natur eruirten Bruchwinkel bis auf einige Grade auf und ab mit der Formel übereinstimmen. Die eben entwickelte Bruchrichtung (Bruchwinkel) nehme ich nur für das Kohlengebirge an, während im tertiären Gebirge die Bruchrichtung nach aufwärts immer nur lothrecht erfolgt, d. h. es übergeht die geneigte Bruchfläche bei dem Verlassen des Kohlengebirges in eine lothrechte Fläche, was bei einer plastischen und rolligen Masse nicht anders sein kann.

Dort wo eine wesentliche Nichtübereinstimmung eruiert wurde, waren Ursachen vorhanden, welche die Nichtübereinstimmung hervorbrachten; zu diesen gehören besonders Sprungklüfte und andere Gebirgsablösungen, welche den sich normal bildenden Bruchwinkel ablenken und ihm eine andere Richtung geben.

Dass sich der Bruch eines Abbaufeldes nicht nach theoretischen Formeln richtet, wird niemand bestreiten, wenn man jedoch aus vielen Beispielen und Messungen eine theoretische Formel ableitet, so hat eine solche Formel wenigstens den Werth, um vor Trugschlüssen zu bewahren, und annähernd richtig Bodensenkungen voraus zu bestimmen und zu erklären. Einen andern Anspruch erheben die hier abgeleiteten Formeln und Erklärungen auch nicht.

In wenigen Fällen, meistens nur wo das Kohlengebirge zu Tage ausgeht, äussert sich ein Abbaubruch über Tage durch sichtbare Risse, vielmehr ist in der Mehrzahl der Fälle, namentlich wo die tertiäre Ueberlagerung vorhanden ist, nur eine muldenförmige Einsenkung wahrnehmbar, deren äusserster Umfang um einige Meter die eigentliche Bruchfläche übergreift.

## IV.

# FÖRDERUNG IN DER GRUBE.

Von Bergmeister WILHELM JIČÍNSKY.

**D**IE im Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviere übliche Förderung in der Grube besteht je nach den örtlichen Verhältnissen entweder:

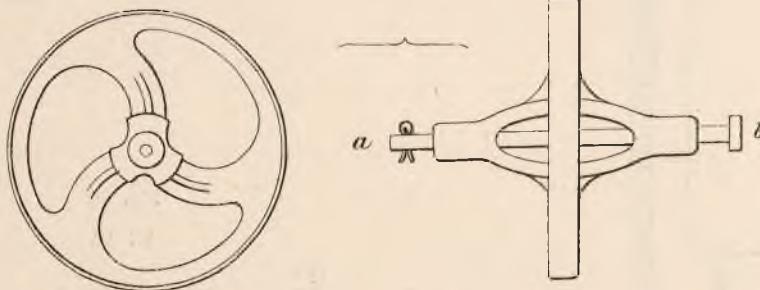
- a) in der Karrenförderung
- b) Förderung mit Büchsen oder Rollschlitten,
- c) Bahnförderung m. Förderwagen durch Menschen,
- d) " " " " " Pferde,
- e) " " " " " Maschinen,

nachnahme zur Bahnlegung nötig, so wird nur die Förderstrecke *a* zur Bahnförderung eingerichtet in der mitlaufenden Strecke *b*, jedoch von Durchhieb zu Durchhieb *c*, u. s. w. mit Karren gefördert, also in diesem Beispiele auf höchstens 26 m Länge.

Die Schubkarren sind meist von Holz, weil billig zu haben, auf ein Fassungsvermögen von 60 bis 80 klg eingerichtet, und werden neuerer Zeit mit Vor-

Fig. 63.

1 : 10.



### Die Karrenförderung.

Ueber diese Art der Förderung in unserem Reviere lässt sich nichts Besonderes berichten, dieselbe ist jener in andern Revieren ähnlich, und wird nur dort angewendet, wo eine Grubenbahn wegen der kurzen Zeit der Ausnützung nicht gelegt wird, also vornehmlich beim Kohlentransporte von den Abbauorten zu den Förderstrecken (Theilungs- oder Grundstrecken) auf kurze Entfernungen von höchstens 20–30 m, selten mehr.

Geht z. B. eine Grundstrecke, Fig. 61, als Doppelbetrieb *a* und *b* vor und ist eine bedeutende Sohl-

liebe dazu Gussstahlräder angewendet, Fig. 63, welche 9 klg wiegen, lange dauern, und sich auf der am Karren fix angebrachten Achse *a b* drehen.

Ein eiserner Laufkarren kostet 17 bis 18 fl., ein hölzerner mit Gusstahlrad fl. 4.70.

Die Form derselben ist die allorts übliche und so gewählt, dass der Schwerpunkt so nahe als möglich der Achse fällt.

Bei stärkerem Flötzeinfallen müssen die Laufkarrenwangen unten gut beschlagen sein, weil selbe dann vom Schlepper nicht mehr gehoben, sondern auf der Sohle geschleppt werden.

Die Karrenförderung, namentlich bei niedrigen Strecken, ist eine der lästigsten Arbeiten, wird daher nur in den seltensten Fällen angewendet, und setzt eine Streckenhöhe von mindestens 80 cm voraus. Was die Leistung eines Schleppers bei der Karrenförderung anbelangt, so kann ein Schlepper, meist Jungen von 16—18 Jahren, auf einer horizontalen oder abfallenden Strecke 60—80 klg Kohle mit 0·4 m Geschwindigkeit per Secunde bewegen.

Die Büchsen oder Rollschlitten-Förderung wird in Ostrau da angewendet, wo bei einer ziemlich glatten und regelmässigen Sohle ein Verflächen von mindestens 15° an vorhanden ist.

Eine solche Büchse ist ein viereckiger Holz- oder Blechkasten von circa 2—3 q Füllung, der bei einem Verflächen von 15—30° auf kleinen 15—20 cm Rädern läuft, Fig. 64, oder bei einem

Fig. 65.

1 : 25.

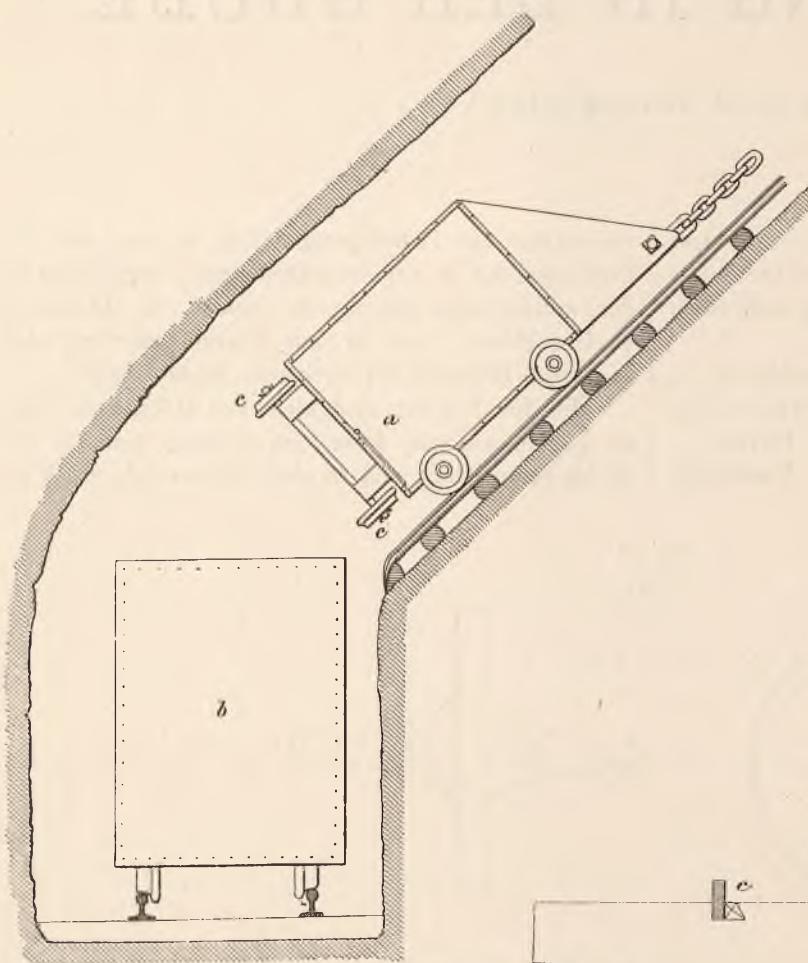


Fig. 64.

1 : 20.

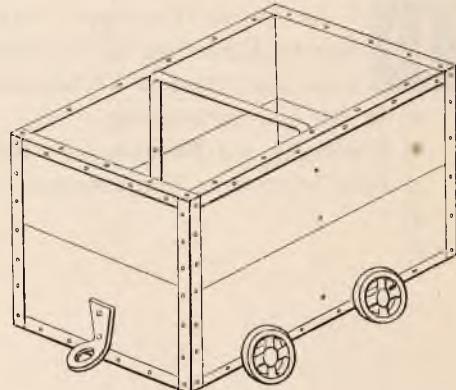
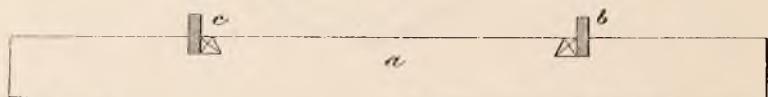


Fig. 66.

1 : 10.



Bei einer ansteigenden Strecke bis zu 15° jedoch höchstens 50 klg mit 0·3 m Geschwindigkeit, wobei die Füllzeit und Ruhepausen mit 100  $\frac{1}{2}$  der reinen Fahrzeit zuzurechnen sind

Ist z. B. ein Abbauort 20 m von der Förderstrecke entfernt, so kann ein Schlepper bei einer 9½ stündigen reinen Arbeitszeit 100 bis 136 q Kohle auf diese Entfernung fortbringen. Auf dieselbe Entfernung bei 10° ansteigend, dürfte die Leistung nicht mehr als 65 q betragen.

noch grösseren Einfallen mit gut beschlagenen Kufen versehen ist, die auf der blanken Sohle schleifen.

Mittelst eines gewöhnlichen Bremshaspels einfachster Art geht immer eine volle Büchse nach abwärts, eine leere nach aufwärts, und dienen zu deren Führung einfache an den Stössen befestigte Holzlatten. Der Aussturz erfolgt durch eine Thür direct in einen unterstellten Wagen, demnach der Fassungsraum einer solchen Büchse genau  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{3}$ , oder  $\frac{1}{2}$  des ersteren betragen soll.

Bei sehr steilen Einfallen, wie in Peckovic, hat die Büchse die Form Fig. 65, und ist am unteren Ende mit einem Schuber *a* versehen, damit eine rasche Entleerung in den unterstellten Hund *b* erfolgen kann.

Nur bei schwachen Flötzen und steilen Einfallen kann die Büchsenförderung einen Erfolg haben. Man fährt mit solchen Büchsen bis in die betreffenden Abbaustrecken mittelst Bahn weit hinein, nur müssen dieselben dann entweder zwei weitere Räderpaare *c* am unteren Ende haben, oder müssen auf ein Fördergestell gesetzt werden. Für mächtigere Flötze über 1 m und langer Ausnützung eines Schuttess oder Bremsberges sind Bremsberge mit Gestellwagen vorzuziehen.

höchstens 4 q Beladung fortgeschafft werden konnten, ist erklärlich, ebenso dass in kurzer Zeit die Holzkeile nachgelassen haben und constante Reparaturen nötig wurden.

Aus diesem Grunde wurde diese Art der Bahnlegung nach und nach bei allen Gruben abgeworfen, und zur Bahnlegung mit breitfüssigen oder facionirten Schienen übergangen.

Es wäre überflüssig hier eine genaue Beschreibung der allbekannten breitfüssigen Grubenschienen zu geben, und beschränken wir uns nur darauf zwei Schienenprofile, Fig. 67, im Maasstab 1 : 3 zu zeigen, wie selbe hier allgemein üblich sind Fast allgemein sind Bessemerstahl-Schienen im Gebrauche und zwar

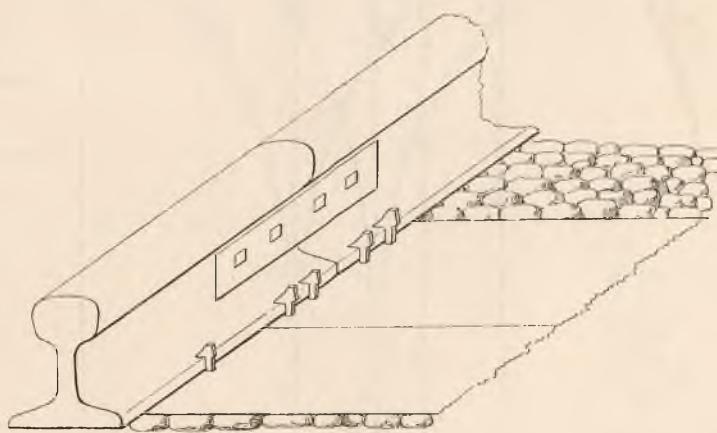
Fig. 67.

1 : 3.



Fig. 68.

1 : 3.



Ueber die bei der Büchsenförderung angewendeten Brems- und Aufzugshaspel werden wir bei der Bremsbergbeschreibung näher eingehen, indem dieselben in beiden Fällen die nämlichen sind.

#### Bahnförderung mit Förderwagen durch Menschen.

Noch vor 20 Jahren waren im Ostrau-Karwiner Reviere Grubenbahnen mit Flachschiene in allgemeiner Anwendung. Wie uns Fig. 66 zeigt, war der harte  $\frac{8}{3}$  cm oder der weiche  $\frac{12}{3}$  cm starke Sleeper *a* mit 2 Einschnitten versehen, in welche die Flachschiene *b* von  $\frac{14}{50}$  mm Querschnitt und 4 bis 6 m Länge eingelegt und von dem harten Keile *c* festgehalten wurde, so dass die Schiene mit 30 mm frei emporragte. An den Stossflächen der Schienen legte man entweder zwei Sleeper nebeneinander, oder einen doppelt so breiten Sleeper, um beide Schienenenden mit einem doppelt so langen Keile auf einmal festzuhalten. Die Sleeper liegen alle 90 cm weit auseinander, und sind trocken untermauert oder in den Stössen eingelassen. Dass auf einer solchen Bahn nur Förderwagen bis

das kleinere Profil bei Förderwagen bis 6 q Füllung und das grössere Profil bei Förderwagen bis 8 q Füllung und darüber. Es wiegt 1 m Länge der schwächeren Schiene 7 klg und des stärkeren Profils 12 klg.

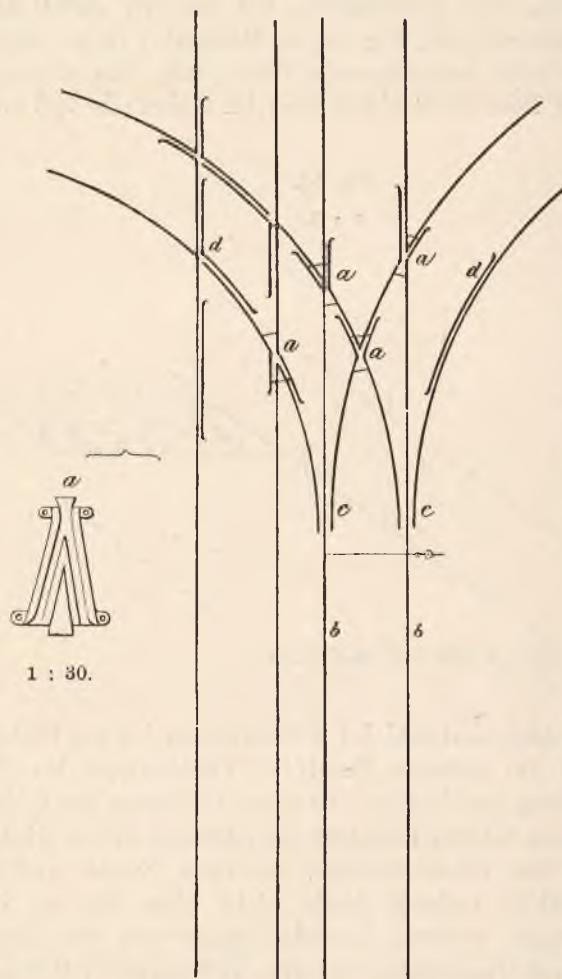
Eine solche Schiene, um ihren Zweck voll zu erfüllen, verlangt harte nicht über 90 cm von einander entfernt liegende Sleeper von wenigstens  $\frac{8}{3}$  cm Querschnitt, und eine Befestigung mit Schienennagel, Lasche und Schraube, Fig. 68, ebenso wie bei einer grossen Bahn.

Es kann nicht genug grosse Sorgfalt auf die Legung der Grubenbahnen verwendet werden, und straft sich jede schlecht gelegte Bahn durch theuere Förderkosten in Folge geringerer Leistung des Förderpersonales. Eine trockene Untermauerung der Bahnstege ist als Unterbau eine wesentliche Bedingung einer guten Bahn. Bei Pferdeförderung wird der Raum zwischen den Sleepern ausgepflaster.

Die Geleisweite der Ostrauer-Grubenbahnen ist fast auf jeder Grube eine andere, und differirt von 45—66 cm; dieselbe entwickelte sich theils aus den

Strecken und Schachtdimensionen bei schwächeren oder stärkeren Flötzen, theils aus dem Zufalle und ist es gegenwärtig bei den grossen Grubenausdehnungen wohl nicht mehr möglich auf eine gleiche Geleisweite zu übergehen. Auf den Hauptquerschlägen und Hauptförderstrecken ist die Grubenbahn meist doppelgeleisig, sonst nur einfache mit Ausweichgeleisen.

Fig. 69.  
1 : 50.  
1 : 30.



Zur Auswechselung von einem Geleise auf das andere bedient man sich ähnlicher Wechsel wie bei den grossen Tagbahnen, doch sind Wechsel mit stumpfem Anstoss beliebter als jene mit einer verschiebbaren Zunge, da sich erstere leichter ausführen, bedienen und reinigen lassen.

Fig. 69 zeigt uns als Beispiel einen solchen combinirten Wechsel, der sich aus der Einmündung zweier Förderstrecken in einen doppelgeleisigen Querschlag ergeben hat. Derartige Wechsel werden in den hiesigen Werksschmieden selbst angefertigt, höchstens wird das Herzstück *a* in einer Eisenfabrik

bestellt. Beweglich ist der Theil der Schienen *b b*, fix jedoch jener *c c*, beide stoßen stumpf an einander.

Wo nur ausschliesslich Menschenförderung im Gange ist, umgeht man auch den Einbau solcher Wechsel, und wendet statt dessen Förder- oder Wechselplatten an, wie aus Fig. 70 ohne jede weitere Beschreibung zu entnehmen ist

Fig. 70.  
1 : 50.

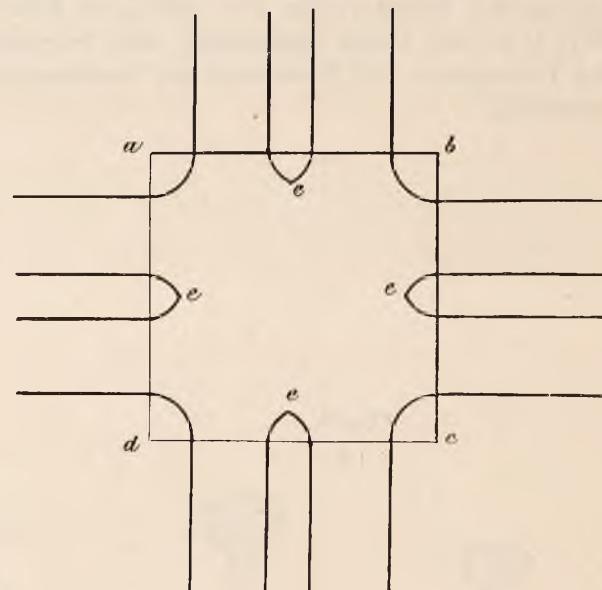
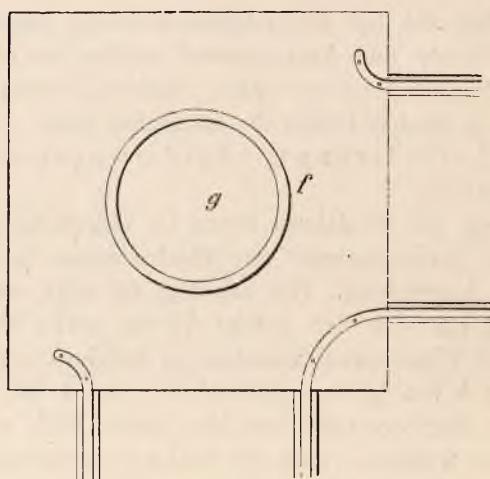


Fig. 71.  
1 : 20.



Diese Förderplatten sind von Gusseisen, 10–12 mm stark, gewöhnlich 1 m lang, 0·5 m bis 1 m breit, und werden auf einen mit 5 cm starken Pfosten belegten Raum *a*, *b*, *c*, *d* aufgenagelt.

Die Grösse dieses Raumes richtet sich nach der Zahl der darauf mündenden Geleise. Die Schnäbel

e zum leichteren Auffahren in's Gleise sind entweder gleich aufgegossen oder auch aufgenietet.

Es werden auch Belegplatten, Fig. 71, angewendet, welche in Mitten ein mit einer Wulst eingesäumtes Loch *g* besitzen, dessen Durchmesser mit der Gleisweite übereinstimmt, und das Umdrehen der Hunde erleichtert.

Eine Wechselbühne aus 5 cm Pfosten von 4 m<sup>2</sup> Ausmaass sammt Befestigung der Belegplatten kostet an Arbeitslohn fl. 4.70.

Die Anarbeitung eines doppelgeleisigen Bahnwechsels, wie in Fig. 69, kostet an Schmiedelohn 14 fl., und der Einbau in der Grube sammt Sleeperlegen fl. 8.80.

Fig. 72.

1 : 20.

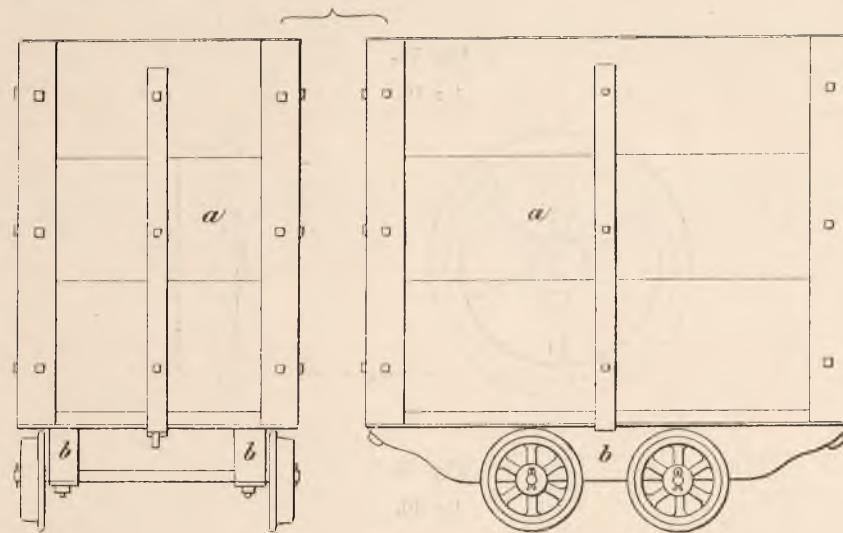
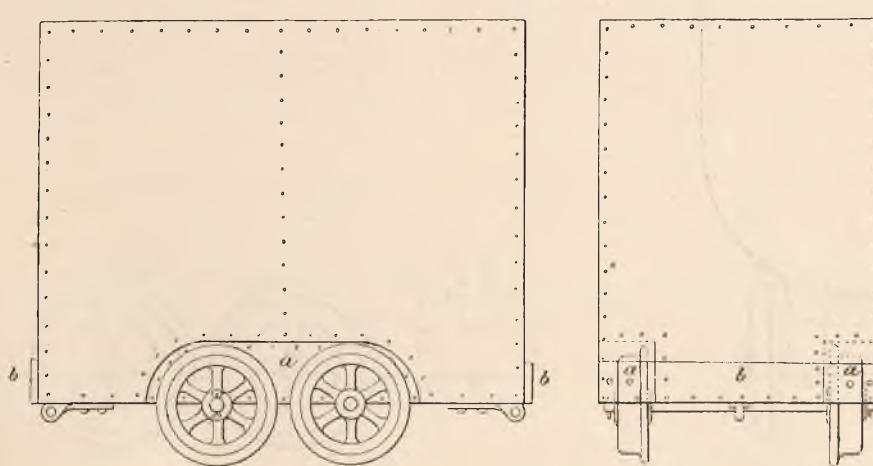


Fig. 73.

1 : 20.



Förder- oder Belegeplatten von altem gradgewalzten starken Kesselblech werden der Ersparnis wegen auch öfters angewendet.

Gegenwärtig kosten 100 Kilogramm Bessemer-schienen fl. 12·85 und 100 Kilogramm Förderplatten fl. 8·50.

Die Legung von 1 m einfacher Bahn sammt Sleeper und Untermauerung kostet fl. 1·95.

Auf den so eingerichteten Grubenbahnen werden Förderwagen oder Grubenhunde der verschiedensten Construction in unserem Reviere benützt.

Diese Förderwagen sind entweder von Holz oder von Eisenblech, und zeigen uns die Fig. 72 und 73 die im Ostrauer Reviere üblichsten Formen.

Fig. 72 ist ein hölzerner beschlagener Gruben-hund *a* von 500 klg Fassungsvermögen, der an einem

eichenen Hundegestell *b* aufsitzt, und 4 gusseiserne Hunderäder hat. Dessen Gesammtgewicht beträgt 220 *kkg*.

Fig. 73 ist ein 310 *kkg* schwerer Förderwagen von Eisenblech ohne Gestell, die Hundeachsen sind unmittelbar am Boden des Wagens befestigt und laufen zur besseren Ausnützung des Raumes in den ausgesparten Raum *a* des Hundekastens. Die Räder sind aus Gussstahl und haben die beistehende Form Fig. 74.

Ein solcher Förderwagen kostet bei eigener Anfertigung am Schacht:

an Arbeitslohn . . . . .	fl. 10.50
an Material . . . . .	fl. 36.62
die Räder und Achsen . . . . .	fl. 10.01
Zusammen . . . . .	fl. 57.13

in den Maschinenfabriken 65 bis 70 fl.

Auf der Sofien-Zcche in Poremba sind noch grössere Wagen in Verwendung, dieselben haben die Form nach Fig. 75, wiegen 390 *kkg* und haben einen

Fig. 74.

1 : 10.

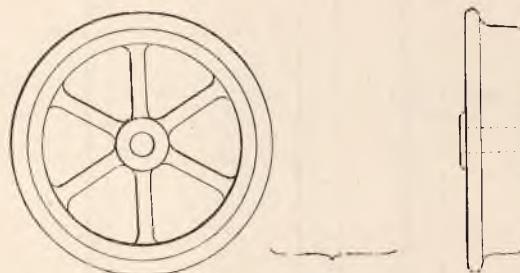
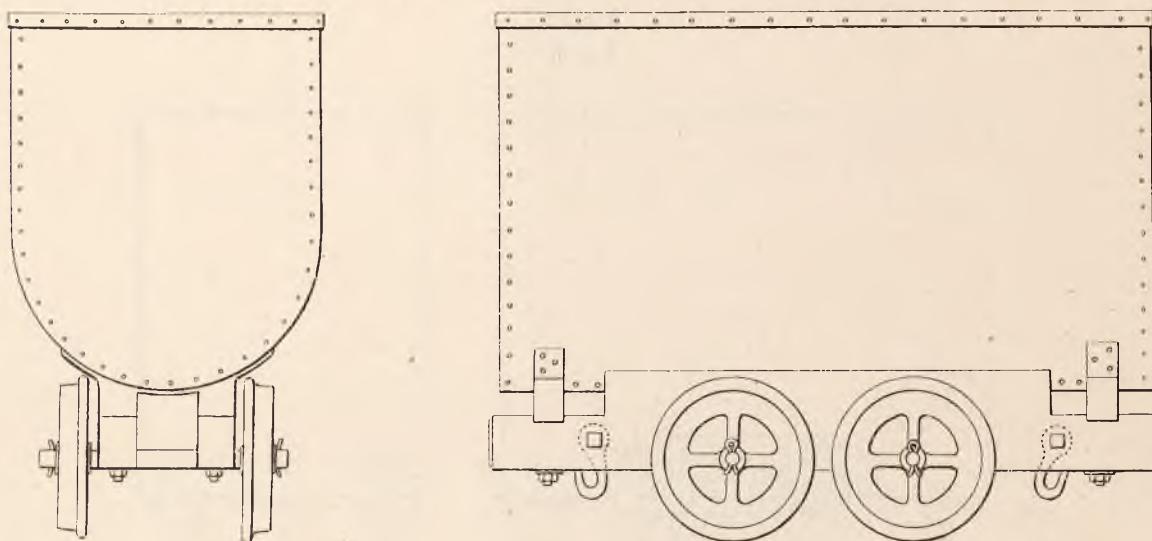


Fig. 75.

1 : 20.



Das Fassungsvermögen dieser Förderwägen ist 600—800 *kkg*, dieselben lassen sich leicht bewegen, und deren Form ist eine praktische, leicht herstellbare.

Um beim Anstoßen der Wagen an einander dieselben etwas zu schützen, werden alte Kautschukplatten unter harte Brettchen *b* an den Stirnseiten angeschraubt; diese Brettchen erfüllen den Zweck der Wagenpuffer.

Fassungsraum von 1000 *kkg*. Ihre Anarbeitung ist eine etwas leichtere als jene in Fig. 73, doch deformiren sich dieselben leicht, und streifen die Räder dann an dem Kasten, auch sind dieselben schon zu gross und zum Bewegen unbehilflicher.

Allgemein sind über Tage zum Ausleeren der Wagen, Wipper in Anwendung, daher alle Schächte Grubenhunde ohne Thüren anfertigen.

Jeder Grubenhund hat an seiner Bodenplatte vorne und hinten einen festen Ring angebracht, der zur Ankuppelung der Hunde unter einander, und an die Bremsbergkette dient.

Da ein starker Arbeiter im Stande ist, auf einer nahezu horizontalen Bahn 2000 *kkg* fortzubewegen, und rechnen wir 300 *kkg* als das Gewicht eines Förderwagens davon ab, so soll im Maximum ein solcher Wagen 1700 *kkg* Kohle fassen. Im Ostrau-Karwiner Reviere wiegt 1  $m^3$  geschaufelter Förderkohle 803 bis 850, oder im Durchschnitt 825 *kkg*, daher ein Förderwagen, um auf der Grubenbahn von einem Menschen noch gut bewegt werden zu können, rund 2  $m^3$  Inhalt haben könnte.

Diese Dimension ist jedoch viel zu gross, um bei unseren schwachen Flötzen überall Raum zu haben, auch sind grosse Wagen bei einer Entgleisung ohne Beihilfe nicht leicht in Ordnung zu bringen, so dass man lieber diese Dimension in zwei Hälften theilt.

Es ergibt sich dann  $\frac{2000}{2} = 1000 \text{ kkg}$  für je einen Wagen Gesammtgewicht, hievon ab 250 *kkg* Wagengewicht (weil die Wagen kleiner ausfallen), bleibt 750 *kkg* Kohle = 0·9  $m^3$  als Ausmaass für einen Förderhund, oder circa 1·25 m Länge, 0·8 m Breite und 0·9 m Höhe für einen Förderwagenkasten. Es kann ein starker Arbeiter dann 2 Wagen auf einmal bewegen, um seine Kraft auszunützen und hilft sich bei einer Entgleisung mit jedem einzelnen Wagen leichter als mit einem doppelt so grossen.

Abhängig ist die Grösse der Förderwagen auch viel von den Schachtdimensionen, von der Flötzmächtigkeit und dessen Einfallen, es daher erklärlich ist, dass im hiesigen Reviere Hunde oder Förderwagen von 400–800 *kkg* Ladung angetroffen werden.

Ueber die Leistung der Förderer unseres Reviers kann angegeben werden, dass ein kräftiger Hundstösser zwei Wagen mit je 700 *kkg*. Kohlenladung auf einer guten Bahn mit einer Geschwindigkeit von 0·8 m per Secunde fort bewegt, und zum Füllen eines Wagens mit Schaufel 15 Minuten Zeit benötigt. Als Ruhezeit können 25% der Fahrzeit angenommen werden, es kommt daher bei einem sehr fleissigen Hundstösser auf eine Entfernung von 200 m:

Füllzeit für 2 Hunde . . . . .	30·0 Minuten
Fahrzeit hin und her . . . . .	8·3 "
Ruhezeit . . . . .	2·1 "

Zusammen 40·4 Minuten und entfallen daher bei 9½ Stunden reiner Arbeitszeit für 2 Hunde auf einmal 14 Touren à 14 *q* = 196 *q* Leistung für einen kräftigen Hundstösser, und nach derselben Aufstellung für einen Hund auf ein-

mal 22 Touren à 7 *q* = 154 *q* Leistung für einen schwächeren Hundstösser.

#### Bahnförderung mit Förderwagen durch Pferde.

Die zunehmende Ausdehnung der Grubenstrecken hat es mit sich gebracht, dass man vor Jahren zur Bewegung der Grubenhunde Pferde kleineren Schlages in Benützung nahm, und zwar wurden die ersten 2 Pferde im Monate Mai 1868 im Eugen-Schacht zu Peterswald, und gleich darauf im August 4 Pferde im Hermenegild-Schacht in Zárubek eingelassen, worauf deren Verwendung im ganzen Reviere sich rasch ausbreitete. Es braucht wohl nicht erst gesagt zu werden, dass für die eingeführte Pferdeförderung nur allgemein breifüssige Profilschienen benutzt werden konnten, wie selbe eben vorher zur Beschreibung gelangten, ebenso gab die eingeführte Pferdeförderung die Veranlassung nach und nach auf grössere und eiserne Förderwagen zu übergehen wie des Näheren berichtet erwähnt wurde.

Die hier von Ostrau bis Karwin verwendeten Pferde sind meist kleinen untersetzten Schlages, Gorals-Pferde von 13–14 Faust Grösse, obwohl in einigen Gruben mit höheren Strecken auch 15 Faust grosse Pferde im Gebrauche stehen. Ein solches Pferd kostet gegenwärtig von 80 bis 150, auch 200 fl.

Fig. 76.

1 : 10.

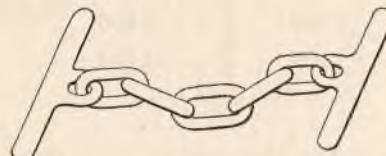
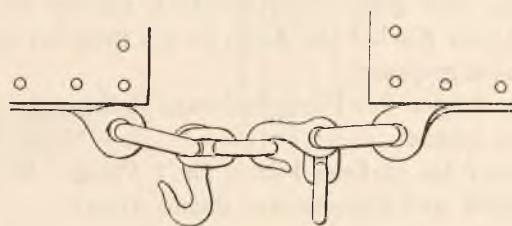


Fig. 77.

1 : 10.



Über diese Pferdeförderung lässt sich nur soviel sagen, dass nur immer 1 Pferd auf einmal vorgespannt wird, und dasselbe 10–15 Wagen fortzuschaffen vermag mit einer Bruttobelastung von 11.000 *kkg* oder einer Nettolast von 8000 *kkg* im Durchschnitt auf fast horizontalen Bahnen.

Ein Pferd steht gewöhnlich mit kleinen Ruhepausen von  $25\%$  der Fahrzeit durch 8 Stunden im Zuge, und dann wieder 8 Stunden im Stalle. Diese Pferde bleiben die meiste Zeit des Jahres in einem Stalle in der Grube in der Nähe des einfallenden Schachtes untergebracht, und werden höchstens an mehreren auf einander folgenden Ruhetagen zu Tage geschafft. Für eine gute, separate, ausser dem Hauptwetterstrome liegende Ventilation, sowie öftere Reinigung der Grubenstellungen muss Sorge getragen werden. Da sich ein Pferd mit einer mittlern Geschwindigkeit von  $0.8 \text{ m}$  per Secunde bewegt, so ist die Leistung eines Pferdes, nach obigen Daten leicht

gleichung mit der vorher angegebenen Leistungsfähigkeit eines Hundstössers ohne Füllzeit erhält man untenfolgende Tabelle.

Aus dieser Tabelle ist es ersichtlich, dass die Menschenförderung bis auf eine Entfernung von  $300 - 400 \text{ m}$  noch billiger oder gleich theuer ist, weiter darüber hinaus jedoch die Pferdeförderung vorzuziehen ist.

#### Bahnförderung durch Maschinen.

Auf horizontalen Grubenstrecken steht eine Maschinenförderung in unserem Steinkohlenreviere noch nirgends in Anwendung, dagegen auf thonläufigen Strecken, u. z. entweder zum Herabbremsen der

Entfernung <i>m</i>	es kostet die Förderung von 100 <i>kg</i> Kohle		A n m e r k u n g
	bei Pferdeförderung kr.	bei Menschenförderung kr.	
100	0.150	0.069	
200	0.182	0.132	
300	0.212	0.203	
400	0.243	0.272	
500	0.270	0.345	
600	0.301	0.413	
700	0.324	0.482	
800	0.355	0.549	
900	0.375	0.617	
1000	0.406	0.687	
1200	0.462	0.821	

zu berechnen. Die Verbindung oder Kuppelung der einzelnen Wägen unter einander, wird entweder durch einen einfachen Knebel, Fig. 76 oder durch Haken, Figur 77, erzielt.

Das Pferd geht in keiner Gabel, sondern ist nur einfach mit Knebel und Kette an den Ring des ersten Wagen angespannt.

Die Kosten der Pferdeförderung stellen sich nachstehend heraus:

Es kostet das tägliche Futter für 1 Pferd	90 kr.
Das Pferd und Zuggeschirre sammt Amortisation per Tag	16 kr.
Der Arbeitslohn des Pferdeknechtes täglich	90 kr.
Bei Gruben mit schlagenden Wettern ein Leuchtbursche zum Oeffnen der Wetterthüren täglich	50 kr.
Zusammen	2 fl. 46 kr.

Mit Zuhilfenahme der Leistung eines Pferdes und des eben ermittelten Geldbetrages und bei Ver-

vollen Wägen auf den Bremsbergen, oder zum Aufzichen derselben aus einem einfallenden Grubenbau.

In beiden Fällen ist die Bahn gleich eingerichtet, doppelgeleisig und ebenso gelegt wie auf den Förderstrecken, und erübriggt nur die Beschreibung der Art und Weise der Uebersetzung der einzelnen in den Bremsberg einmündenden Theilungsstrecken durch Gestelle.

Diese Gestelle oder Böcke *a b*, Fig. 78, sind entweder von Holz oder von Eisen, einfache, aber fest construirt, dieselben sind zum Ausheben eingerichtet, wenn aus der Theilungsstrecke *c* gefördert wird, da ihr Gewicht nicht über 46 *kg* beträgt.

Wird aus einer höheren Theilungsstrecke gefördert, so wird dieser Bock so eingesetzt, dass die Bahnschienen bei *a* und *b* genau an die Bahnschienen des Bremsberges anstoßen, was um so leichter ausführbar ist, weil die Theilungsstrecke *c* in eine mit

Förderplatten belegten horizontalen Fläche *d e* mündet, welche dem Bock eine feste Unterlage gibt.

Am untersten Theile des Bremsberges ist für ein sanfteres Anfahren des herabrollenden vollen Wagens das Schienenende *a b*, Fig. 79, etwas gebogen, damit

Ist der Bremsberg *g*, Fig. 80, von dem laufenden Wetterstrome zu isoliren, so wird die Grundstrecke *h i* an jener Stelle erweitert und mittelst der Verschalung oder besser Mauerung *k e* und den Doppelthüren *m*, von dem Bremsberg selbst bei flotter Förderung für den Wetterzug abgesperrt.

Fig. 78.

1 : 50.

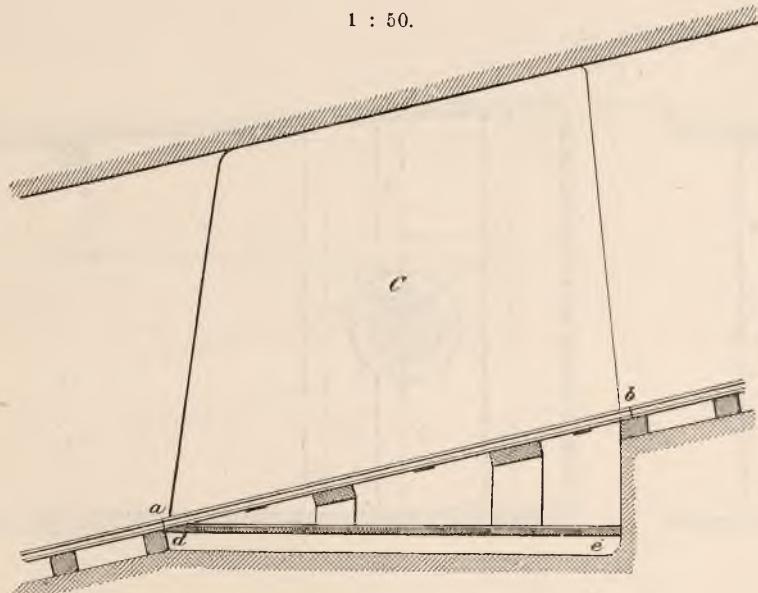


Fig. 80.

1 : 200.

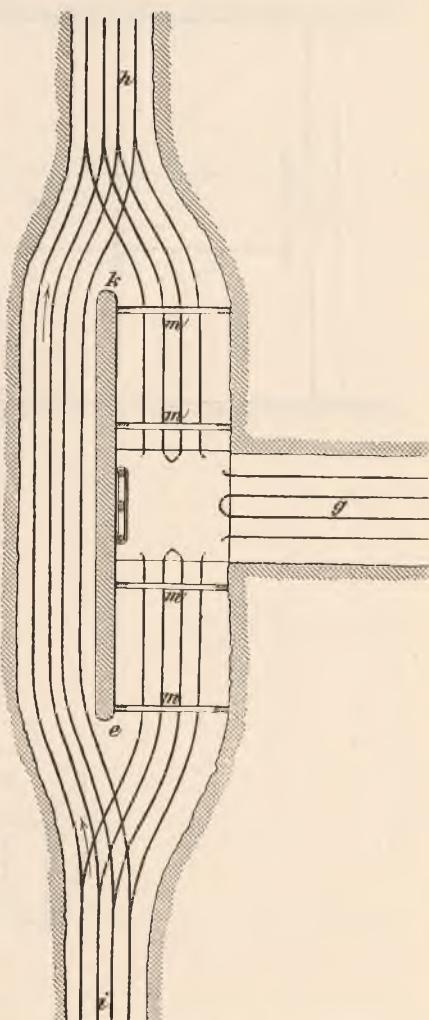
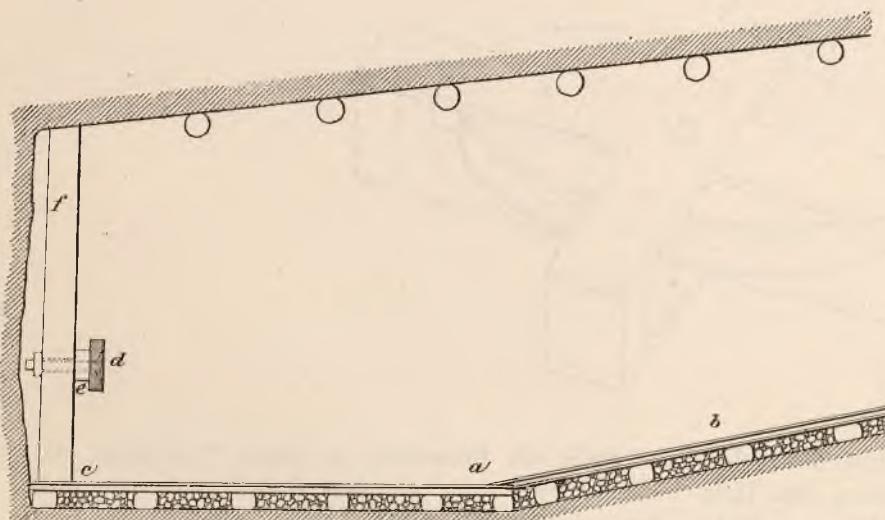


Fig. 79.

1 : 50.



es keinen scharfen Winkel mit den Förderplatten *a c* bilde. Ebenso ist gegen das starke Anschlagen der Wägen an 2 Stempeln *f* ein mit Kautschukpuffern *e* unterlegtes Prellbrett *d* angebracht.

Einfacher und praktischer ist das Befestigen einiger Faschinen an die Stempel *f*, welche dem obgenannten Zwecke noch besser entsprechen.

Auf diesen so eingerichteten Bremsbergen erfolgt im hiesigen Reviere das Herabfördern oder Bremsen der geladenen Wägen mittelst der bekannten Bremshaspel, von denen nachfolgende Typen am meisten in Verwendung stehen.

Bei geringem Einfallen bis  $10^{\circ}$  und kurzem Bremsberge, bei den sogenannten Hilfsbremsbergen,

genügt ein einfacher 40 cm starker Rundbaum *a* Fig. 81, der einfach in 2 Stempeln *b* verzapft ist und mit dem Bremsklotz *c* regulirt wird.

Steigt das Flötzeinfallen bis 20°, beträgt die Bremsberglänge nicht über 100 m und die Füllung eines Hundes nichts mehr als 500 bis 600 klg so sind in mehreren Gruben flach liegende Bremsschei-

Scheibe und die Abspreizung oder dem Holzkreuze einklemmt. Ein Bremsseil würde leicht in der Scheibennuth rutschen, daher bei dieser Einrichtung nur Bremsketten aus 15 mm starken Gliedern in Anwendung stehen. Eine solche Scheibe ist binnen 1 Stunde aufgestellt und kostet beschlagen höchstens 8 fl

Fig. 81.

1 : 50.

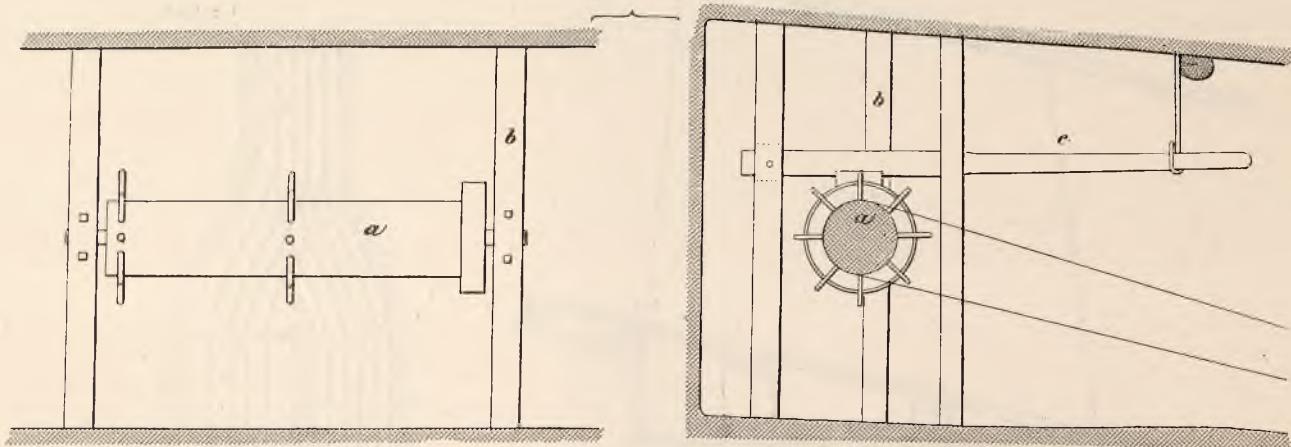
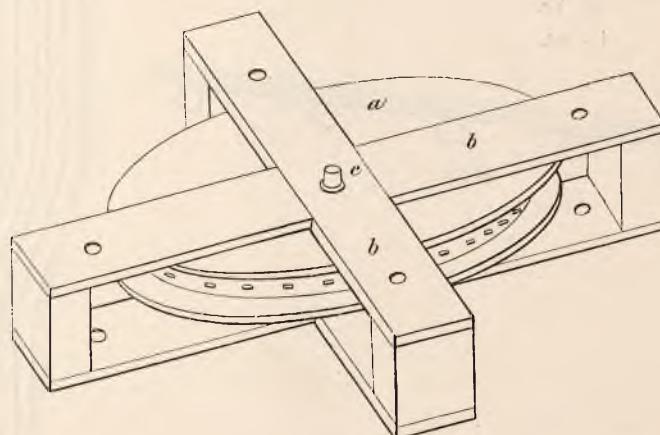


Fig. 82.

1 : 17.



ben, Fig. 82, aus Pfosten *a* verschraubt, in beliebter Verwendung, welche Scheiben zwischen zwei Holzkreuzen *b* in Zapfen sich drehen. Dieser einfache, leicht transportable und leicht aufstellbare Bremshaspel liegt auf der Bremsbergsohle auf, höchstens mit einigen Klötzen so unterlegt, damit die Kette in die nöthige Höhe komme und wird gegen die Firste und Ulme abgespreizt um festzusitzen. Die Bremskette wird nur höchstens zweimal um die Scheibe umgelegt, und erfolgt das Abbremsen mit einem leicht zu handhabenden Bremsklotz, den man zwischen

Steht ein Bremsberg in langer Benützung und starker Förderung, so muss der Bremshaspel auch fester construiert werden, indem derselbe nicht nur zum Transport von Kohle, sondern eventuell auch zum Hinaufziehen von Grubenholz und Versatzbergen dienen muss. Fig. 83 und Fig. 84 zeigt uns die im Reviere üblichste Form von Bremshaspeln, die auch ein Vorgelege besitzen. Die Haspelseile sind durchgehends von Stahl oder Eisendrath 1.5 cm stark, hie und da werden auch Ketten benutzt, die Ankuppelung der Förderwagen erfolgt mit

einer Schlinge oder Kettengliede an den Hundehaken.

Immer wird nur ein Wagen, höchstens bei flachen Bremsbergen zwei Wagen auf einmal herabgebremst, und lässt sich über diese Manipulation als allgemein bekannt nichts Ausführliches anführen. Gruben mit einem Flötzeinfallen von über  $30^\circ$  wenden Gestellwagen mit Gegengewichten an, und ist eine derartige

aufgezogen. Der Haspel ist doppelzylindrisch oscillirend, und hat folgende Dimensionen:

Cylinder-Durchmesser . . . . .	15 cm
Hub . . . . .	26 cm
Korbdurchmesser . . . . .	100 cm
Stärke des Drathseiles . . . . .	1:5 cm

Die Zulicitions-Röhren für die comprimirte Luft sind von Gusseisen, 8 cm im Durchmesser und laufen

Fig. 83.

1 : 50.

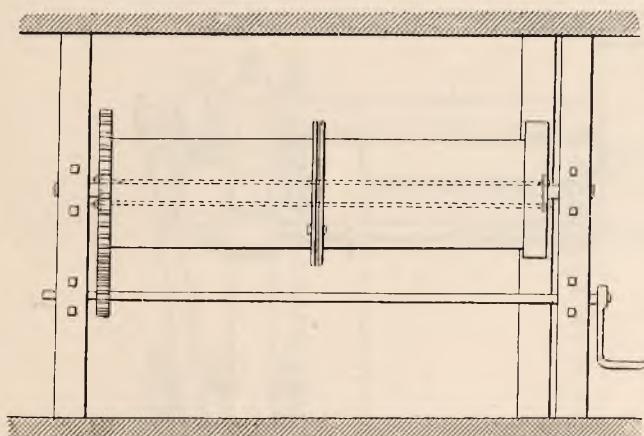
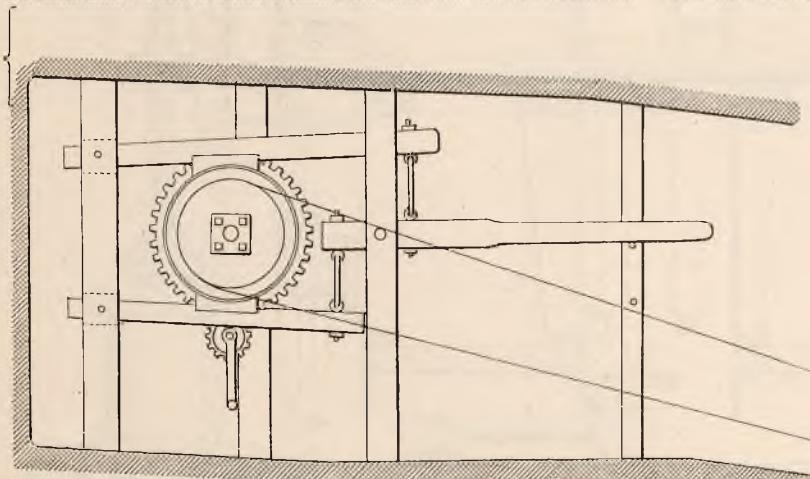
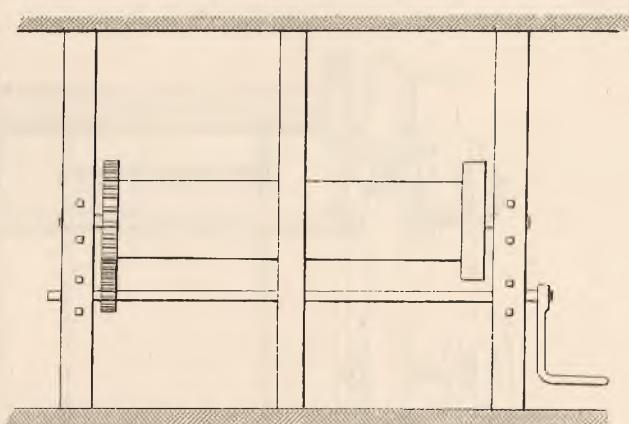


Fig. 84.

1 : 50.



Gestellwagenbremse in der Beschreibung der Freih. von Rothschild'schen Kohlengrube am Jaklowec in Polnisch-Ostrau Capitel X näher beschrieben.

Wie bereits erwähnt, steht eine unterirdische Maschinenförderung auf horizontalen Grubenstrecken im Ostrau-Karwiner Reviere nirgends in Anwendung, dafür jedoch an mehreren Gruben die Förderung mittelst comprimirter Luft aus einfallenden Bauen.

Am Tiefbauschachte bei Witkowic wird unterhalb dem 3. Horizont im 2·2 m mächtigen Johann-Flötz, auf einer 365 m langen, mit Doppelgeleise versehenen einfallenden Strecke, von  $10^\circ$  bis  $15^\circ$  Verflächen die gewonnene Kohle mittelst eines Lufthaspels hin-

vom Tage von dem im Fördermaschinenlocale befindlichen Luftcompressor, 189 m im Schacht und vom Füllorte aus durch 500 m im Querschlage bis zum Haspel, also zusammen auf 689 m Länge; der Druck ist oben am Compressor 3·5 und unten am Haspel 3·2 Atmosphären.

Es werden auf einmal 3 Förderwagen mit 2250 klg Füllung und 900 klg Wagengewicht, also zusammen 3150 klg mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 1·4 m pro Secunde gezogen, so dass der ganze Aufzug ohne An- und Auskuppelung 4·3 Minuten dauert, für letztere Manipulation genügen 0·5 Minuten.

Am Karolinen- und Salomon-Schachte der Kohlenbergbau-Gesellschaft in M.-Ostrau steht eine ähnliche einfallende Förderung bei zwei Tonlagen im Betriebe, welche beide je 200 m lang sind und durchschnittlich 18–27° Verflächen haben.

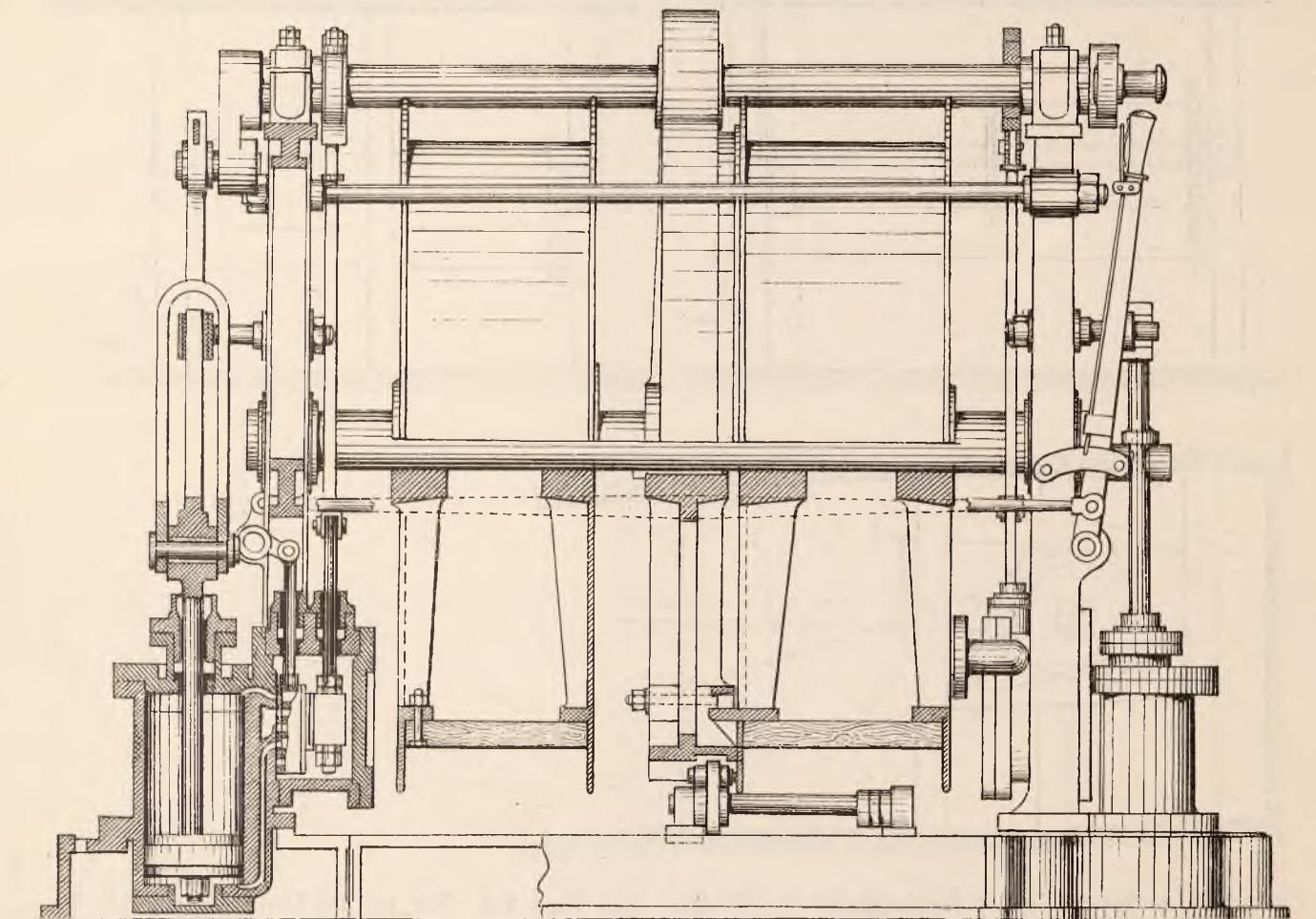
Der Lufthaspel ist im ersten Falle zweicylindrig liegend mit einem Vorgelege von 36 : 90 Ueber-

1025 und 350 m bis zum Lufthaspel, wo sich noch ein Druck von 4.5 Atmosphären geltend macht.

Es werden vom ersten Haspel auf einmal 3 Förderwagen mit à 975 klg Brutto und 675 klg. Nettogewicht aufgezogen und legen den 200 m weiten Weg in 77 Secunden zurück. Der zweite Haspel zieht nur einen Wagen mit 1050 klg Brutto

Fig. 85.

1 : 12.



setzung, im zweiten Falle zweicylindrig stehend, und haben folgende Dimensionen:

Cylinder-Durchmesser . . . . .	270 mm	und 197 mm
Hubhöhe . . . . .	395 "	" 263 "
Korbdurchmesser . . . . .	1.4 m	" 1.025 m
Drathseilstärke . . . . .	13 mm	" 15 mm
Durchmesser der Luft-Zuleitungsröhren . . . . .	80 mm	" 125 mm

Die Compressoren stehen über Tage und pressen die Luft mit 5 Atmosphären auf eine Länge von

und 750 klg Netto in  $2\frac{1}{4}$  Minuten auf obige 200 m Länge. Eine etwas schwierigere Förderung dieser Art ist am Freih. v. Rothschild'chen Ida-Schacht in Hruschau eingeführt, indem dasselbst die 570 m lange einfallende Strecke zuerst auf 143 m mit 10 Grad, dann 110 m horizontal, dann 125 m mit 15°, und endlich 192 m mit 18° verflacht. Die nähere Beschreibung dieser Fördereinrichtung ist in dem Kapitel „Beschreibung der einzelnen Grubenreviere, „Ida-Schacht“ zu finden.

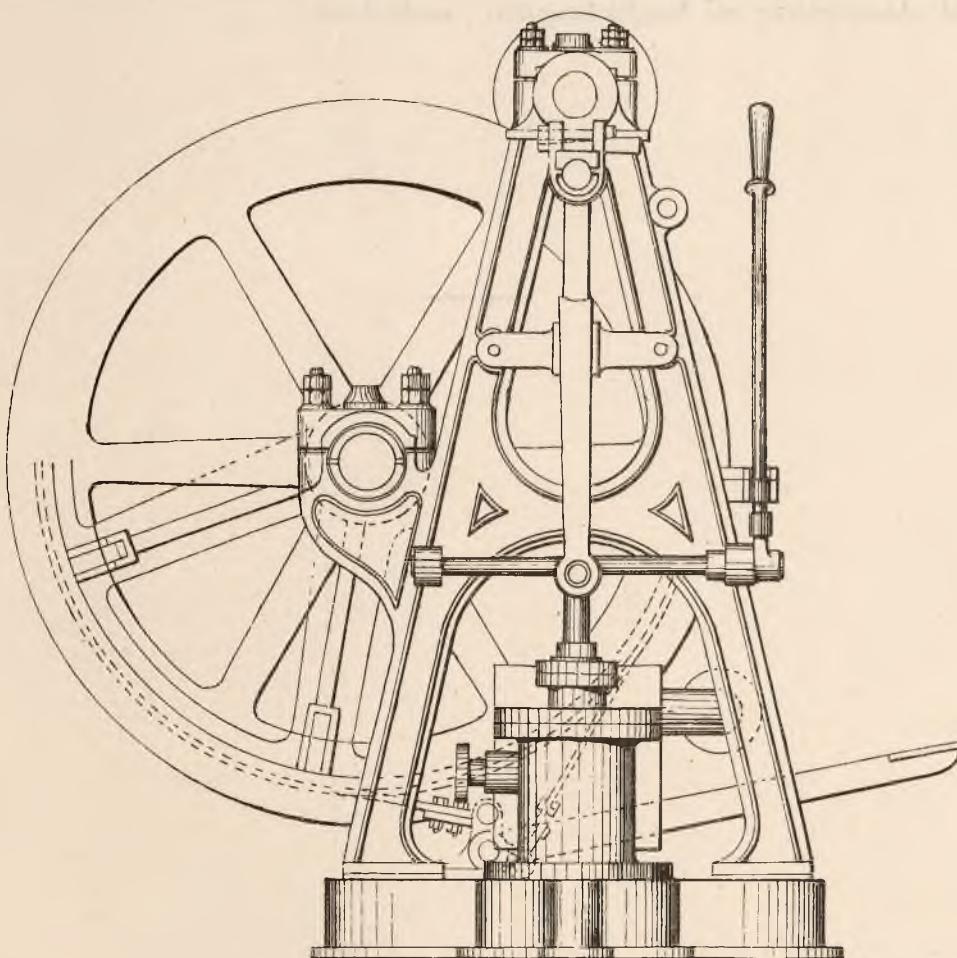
Aehnlich eingerichtete Haspelförderungen aus einfallenden Strecken auf verschiedene Längen und Verflächen, die bis 5 Wagen auf einmal heraufzischen, sind am Nordbahngrubenbetrieb Zärubek in Pol-Ostrau 8. in Thätigkeit, an welchem Schacht überhaupt die comprimire Luft eine sehr ausgedehnte Anwendung findet.

Besonders vortheilhaft ist diese Förderung, wenn kleinere Flötztheile nahe an der Maassengrenze einfallend liegen, und ein Querschlag zu lang ausfällt, daher theuerer kommt als die einfallende Förderung.

Liegen aber mehrere ausgedehnte Flötze nicht weit von einander, so ist ein querschlägiges Unterfahren derselben immer vorzuziehen.

Fig. 86.

1 : 12.



Die einfallende Förderung wird in Ostrau-Karwin nur in dem Falle angewendet, wenn ein Flötz in einem tieferen Horizonte mit Schacht und Querschlag noch nicht aufgeschlossen ist, und eine rasche Ausrichtung beabsichtigt wird, weil dadurch die Möglichkeit gegeben ist, den einfallenden Flötztheil zum Abbau in der Zeit schon vorzurichten, ehe das weitere Schachtabteufen und der Querbetrieb beendet sind, so dass gleich nach Erreichung des Flötzes mit dem tiefen Querschlage schon eine lebhafte Förderung eintreten kann.

In dieser Richtung ist eine allgemeine Regel nicht aufzustellen, sondern ist es ein reines Rechnungs-exempel, ob die einfallende Förderung mit Haspel billiger ist als ein Querschlag, wobei die Gesamt-Menge der auszufördernden Kohle einen Hauptfactor bildet.

In Figur 85 und 86, geben wir die Längen- und Queransicht jenes Lufthaspels, welcher am Ida-Schacht in Hruschau zu der einfallenden Förderung auf 570 m Länge in Verwendung stand, und bei einer

effectiven Luftspannung von  $4\frac{1}{2}$  Atmosphären, 4 Grubenhunde mit 4200 klg Bruttobelastung auf einmal bewegte. Nach diesem System sind die meisten Lufthaspel im Reviere construirt.

Für jeden Techniker sind die einzelnen Bestandtheile dieses Lufthaspels und deren Anordnung aus der Zeichnung leicht zu entnehmen, es entfällt daher eine detaillierte Beschreibung. Zum Herablassen von Holz und anderem Materiale ist eine Fussbremse angebracht, wie ebenfalls aus der Figur zu entnehmen ist.

Ist die Sohle des Maschinenlocals in der Grube ein fester Sandstein oder Schiefer, dann genügt nur eine horizontale Abmeisselung und Ausgleichung der-

selben, worauf Löcher zur Aufnahme der Fundamentschrauben gebohrt werden, die mit Blei oder Schwefel zu vergießen sind.

Ist die Sohle mild und unverlässlich, so wird ein Quaderfundament wie bei einer jeden andern Maschine hergestellt. In neuerer Zeit wird auf den Nordbahn-Kohlengruben am Zárubek bei Poln.-Ostrau die Abförderung der Kohlen vom Abbaustosse zu den Förderstrecken mittelst Seilbahnen ausgeführt, und sind die näheren Details dieser Abförderung in dem Capitel X „Beschreibung der einzelnen Grubenreviere, Grubenbetrieb Hermenegild-Zeche in Pol.-Ostrau“ nachzulesen.

## V.

# FÖRDERUNG IM SCHACHTE.

Von Oberingenieur JOSEF HYBNER.

**D**ie zur Schachtförderung im Ostrau-Karwiner Grubenrevier dienenden Einrichtungen wollen wir nach folgenden einzelnen Abtheilungen beschreiben.

1. Die Fördermaschinen sammt Zubehör.
2. Die Förderseile.
3. Die Seilscheiben und Seilscheibengerüste.
4. Die Förderschalen oder Förderkörbe.
5. Die Fördergefässe.
6. Die Führungen.
7. Die Aufsatzvorrichtungen.
8. Die Schachtverschlüsse und sonstigen Sicherheitsvorkehrungen.

Die auf den nächsten Seiten folgende Tabelle gibt ein Gesammtbild der im hiesigen Kohlendistricte bestehenden Einrichtungen für die Schachtförderung, dem wir im Allgemeinen und Speciellen noch Folgendes beizufügen haben.

Die grösste Förderschachtteufe hat der Theresien-Schacht mit 345 m.

Das grösste jährliche Förderquantum ist bis jetzt beim Freiherr v. Rothschild'schen Karolinen-Schachte

mit 280.000 Tonnen ( $1 t = 1000$  Kilogramm) erreicht worden. Die mittlere Förderteufe beträgt etwa 230 Meter und das mittlere Förderquantum etwa 80.000 Tonnen.

Die meisten Förderschächte sind auf Förderung mit 2 Wagen auf einer Schale eingerichtet und zwar stehen die Wägen zumeist neben einander, auf dem Tiefbau-, Theresien- und Salomon-Schachte hinter einander, auf dem Karolinen-, Orlauer Haupt- und dem Karl-Schachte in Karwin übereinander (sogenannte Etagenschalen).

Die grösste auf einmal gehobene Nutzlast (Kohengewicht) ist jene auf mehreren Schächten der Freiherr von Rothschild'schen Kohlengruben mit 2 Wägen à 800 klg.

Die kleinste Nutzlast, jene des Dampfhaspels auf dem Henriette-Schachte in Karwin abgerechnet, beträgt 400 klg; die grösste mittlere Fördergeschwindigkeit ist bis nun auf dem Fürst Salm'schen Schachte Nr. VII erreicht worden u. z. mit 7·60 m pr. Sec.; die geringste mittlere Fördergeschwindigkeit beträgt 1·34 m.

## ÜBERSICHTS-TABELLE ÜBER DIE FÖRDER-ANLAGEN

Post-Nummer	B e n e n n u n g		Schacht-tiefe	Jährliches Förder-quantum in M.-Ctr. à 100 kg	Erzeugungs-		M a -						
	der Grube	der Gewerkschaft			Ort	Jahr	Arbeitet seit	Eineyländrige oder Zwillingsmaschine	Stehend oder liegend	Direct wirkend oder mit Uebersetzung	Dampfcylinder fest oder oscillirend	Volldruck- oder Expansions-Maschine	Mit Auspuff oder Condensation
1	Hermenegild-Schacht	Theils 1882 " 1883	292.00	Blansko	1874	1875	Zwillg.	liegend	direct wirkend	fest	Volld.	Auspuff	
2	Wilhelm-Schacht	2,355.000	"	1866	1867	"	stehend	"	"	"	"	"	
3	Jacob-Schacht	165.50	"	1871	1872	"	liegend	"	"	"	"	"	
4	Peter-Schacht	600.000	"	1880	1880	"	"	"	"	"	"	"	
5	Michael-Schacht	300.000	"	1874	1874	"	"	"	"	"	"	"	
6	Johann-Schacht	750.000	"	1873	1876	"	"	"	"	"	"	"	
7	Hubert-Schacht	400.000	Prag	1854	reconst. 1874	"	m. Zahnradd. vorg. 60:144	"	"	"	"	"	
8	Heinrich-Schacht	500.000	Blansko	1870	1870	"	direct	"	"	"	"	"	
9	Franz-Schacht	700.000	Wien, Berlin G. Siegel	1857	1857	eincyl.	"	mit Ubersetzung	"	"	"	"	
10	Dreifaltigkeits-Schacht	1,000.000	Blansko	1870	1870	Zwillg.	stehend	direct	"	"	"	"	
11	Excellenz	Schmid Simmering	1,310.000	Blansko	1866	1866	"	liegend	Übersetzung 1:2	"	"	"	
12	Michael-Schacht	180.00	"	1873	1873	"	"	direct	"	"	"	"	
13	Johann-Maria-Schacht	685.000	"	1874	1875	"	"	"	"	"	"	"	
14	Theresien-Schacht	1,241.000	"	1878	1879	"	"	"	"	"	"	"	
15	Ida-Schacht	388.500	"	1874	1878	"	"	"	"	"	"	"	
16	Tiefbau-Schacht	2,470.000	Witkowitz	1873	1873	"	stehend	"	"	"	"	"	
17	Karolinen-Schacht	2,808.000	"	1881	1881	"	liegend	"	"	"	"	"	
18	Salomon-Schacht	1,140.000	Blansko	1872	1873	"	"	"	"	"	"	"	
19	Fürst Salm	800.000	"	reconst. 1863	1872	"	stehend	"	"	"	"	"	
20	" VII	800.000	"	reconst. 1870	1870	"	liegend	"	"	"	"	"	
21	" VII	89.885	Witkowitz	1863	1863	eincyl.	"	Übersetzung 1:2 à 75	"	"	"	"	
22	Franziska-Schacht	438.087	Blansko	1878	1878	zweicyl.	"	direct	"	"	"	"	
23	Schacht Nro. II	376.600	"	1870	1870	"	stehend	"	"	"	"	"	
24	Eugen Graf Larisch	400.000	"	1863	1863	"	"	"	"	"	"	"	
25	Heinrich-Schacht	100.000	H.D.Schmid Wien	1844	1844	eincyl.	"	Übersetzung 1:5	"	"	"	"	
26	Orlau-Lazy	1,100.000	Friedland	1867	1868	Zwillg.	"	"	"	"	"	"	
27	Versuch-Schacht	1,541.000	Blansko	1873	1883	"	liegend	direct	"	"	"	"	
28	Eleonoren-Schacht	154.00	Witkowitz	1851	1851	eincyl.	stehend	Übersetzung 1:2½	"	"	"	"	
29	Mühsam-Schacht	eingestellt	Belgien	1853	1853	Zwillg.	liegend	Übersetzung 1:3½	"	"	"	"	
30	Sofien-Zeche	700.000	Blansko	1875	1875	"	stehend	direct	"	"	"	"	
31	Albrecht-Schacht	1,000.000	Ustron	1879	1880	"	liegend	"	"	Expans.	"	"	
32	Gabrielen-Doppel-Schacht	1,837.815	"	1875	1876	"	"	"	"	Volld.	"	"	
33	Tiefbau-Schacht	167.07	Witkowitz	1875	1876	"	stehend	"	"	"	"	"	
34	Schacht Nro. VI	2,120.000	Blansko	1868	1869	"	liegend	"	"	"	"	"	
35	Franziska-Schacht	210.00	Ustron	1884	1884	"	"	"	"	Expans.	"	"	
36	Karl-Schacht	864.236	Graz	1878	1879	"	"	"	"	"	"	"	
37	Johann-Schacht	Im Umbau begriffen	Friedland	1860	1861	eincyl.	stehend	Übersetzung 39:29	"	Volld.	"	"	
38	Henriette-Schacht	noch im Abteufen	Witkowitz	1867	Zwillg.	"	direct	oscill.	"	"	"	"	

## IM OSTRAU-KARWINER GRUBEN-REVIRE.

s c h i n e							Förderkörbe			Seilscheiben gerüste		Förderschalen				
Cylinder Durchmesser Kolbenhub Millim.		Zahl der Kolbenhübe pro Minute Durchschnitt Max.		Kolben geschwindigkeit Dampfspannung kp. pro cm²		Art der Steuerung	Umsteuerung	Cylindrisch oder Bobinen Durchmesser kleinster Meter	Breite	Seilscheibendurchmesser	Von Eisen oder Holz	Height vom Tagkranze bis zur Seilscheibenaxle Meter	Für einen oder zwei Förderwagen	Die Förderwagen nebeneinander nebenein.		
632	1635	25	30	1.38	4.5	Schieberst.	Gooch'sche Coulissen	Cylindrisch	4.400	0.980	3.800	Eisen	28.50	Eisen	2	
685	1424	24	30	1.17	4.5	"	"	Konisch	4.930	4.600	0.950	Holz	25.00	"	2	
527	1580	19	25	1.04	4.5	"	"	Cylindrisch	4.000	0.870	3.800	"	18.00	"	"	
630	1580	30	40	1.58	4	"	"	"	4.385	0.700	4.000	Eisen	13.17	"	2	
526	1580	30	40	1.58	3.75	"	"	Konisch	4.465	4.365	0.935	4.000	"	12.32	"	
632	1580	30	—	1.58	5	"	"	Cylindrisch	4.400	0.900	4.000	"	12.50	"	"	
426	765	60	90	1.53	4	"	"	"	3.200	0.775	2.850	Holz	12.04	Eisen u. Stahl	2	
553	1580	30	40	1.58	2.6	"	"	Stephenson'sche	4.109	0.869	4.000	Eisen	18.78	Eisen	2	
395	842	50	60	1.40	4	"	"	"	2.920	0.900	2.920	Holz	15.35	"	"	
579	1104	27	—	0.99	4	"	"	Gooch'sche	Bobinen	3.600	3.120	0.080	"	9.81	"	2
363	740	92	—	2.27	4	"	"	"	2.590	1.890	0.080	2.190	"	10.90	"	1
525	111	27	—	0.99	4	"	"	"	2.976	2.396	0.180	2.836	"	10.22	"	2
579	1133	51	—	1.93	4	"	"	"	2.704	2.154	0.100	2.860	"	11.95	"	1
650	1750	45	60	2.63	4	"	"	Cylindrisch	5.000	1.100	4.000	"	15.00	Stahl	2	hinterein.
580	1100	45	60	1.65	4.5	"	"	"	3.800	0.660	3.160	"	12.00	Eisen	2	nebenein.
640	1150	60	70	2.30	4.5	"	"	Bobinen</td								

## ÜBERSICHTS-TABELLE ÜBER DIE FÖRDER-ANLAGEN

Post-Nummer	B e n e n n u n g der Grube	Post-Nummer der Gewerkschaft	Gewichte										Procente der Gesammtlast		Förderschale		Aufsatzvorrichtungen		Förderseile					
			Der completen leeren Schale			Des leerenden Förderwagens			Einer Wagen-ladung			Gesamtgew. Al. beladen Schale			Wagengewicht		Kohlengewicht		Die Förderwagen sind von Holz oder von Blech		Die Fangvorrich-tungen sind Fang-messer oder Excentrer		Anzahl der Strange	
			Kilogr.									Förderschale		Kohlengewicht		Die Förderwagen sind von Holz oder von Blech		Anzahl der Strange		Förderseile				
1	Hermenegild-Schacht	1450	250	500-600	3050	47.5	16.4	36.1	Eisen-Blech	Excent.	nicht selbst sperrend	mit Buffer	rund	—	6	14								
2	Wilhelm-Schacht	1200	250	500-600	2800	42.8	17.9	39.3	"	"	"	"	"	—	6	14								
3	Jacob-Schacht	1200	250	500-600	2800	42.8	17.9	39.3	"	"	"	"	"	—	6	14								
4	Peter-Schacht	1110	260	500	2630	42.0	20.0	38.0	"	"	"	"	"	—	6	12								
5	Michael-Schacht	1055	260	500	2575	40.0	20.0	40.0	"	"	"	"	"	—	6	19								
6	Johann-Schacht	1500	250	600	3200	46.9	15.6	37.5	"	"	selbst sperrend	"	"	—	6	12								
7	Hubert-Schacht	750	260	550	2370	31.7	21.9	46.4	"	"	nicht	"	"	—	6	12								
8	Heinrich-Schacht	850	280	500	2410	35.3	23.2	41.5	"	"	"	"	"	—	6	12								
9	Franz-Schacht	900	235	500	2370	37.9	19.8	42.3	"	"	ohne	"	"	—	6	12								
10	Dreifaltigkeits-Schacht	1200	200	550	2700	44.4	14.8	40.8	"	"	selbst sperrend	"	flach	6	4	6								
11	Emma-Schacht	840	200	550	1590	52.9	12.6	34.5	"	"	"	"	"	—	6	4	6							
12	Michael-Schacht	1200	200	550	2700	44.4	14.8	40.8	"	"	"	"	"	—	6	4	6							
13	Johann-Maria-Schacht	600	200	550	1350	44.4	14.8	40.8	"	"	"	"	"	—	6	4	6							
14	Theresien-Schacht	950	250	800	3050	31.5	16.4	52.1	"	"	"	"	rund	—	6	12								
15	Ida-Schacht	1100	250	800	3200	34.4	15.6	50.0	"	"	nicht	"	"	—	6	12								
16	Tiefbau-Schacht	1100	250	800	3200	34.4	15.6	50.0	"	"	selbst sperrend	Buffer auf der Schale befestigt	flach	8	4	6								
17	Karolinens-Schacht	1100	260	800	3220	34.4	15.6	50.0	"	"	"	"	rund	—	6	12								
18	Salomon-Schacht	1250	275	750	3300	37.9	16.7	45.4	"	"	"	"	"	—	6	12								
19	Schacht Nro. II	1100	225	500	2550	43.1	17.7	39.2	Holz u. Blech	"	nicht	mit	flach	8	4	6								
20	Salm	1300	225	500	2750	47.3	16.4	36.3	"	"	selbst sperrend	ohne	"	—	6	12								
21	" VII	675	200	500	1375	49.1	14.5	36.4	Holz	"	"	"	"	—	6	18								
22	Zwierzina's Erben	700	200	500	1400	50.0	14.3	35.7	"	"	"	"	"	—	6	18								
23	Franziska-Schacht	700	200	500	1400	50.0	14.3	35.7	"	"	"	"	flach	8	4	6								
24	Eugen Graf Larisch	750	290	500	1540	48.7	18.8	32.5	"	"	nicht	"	"	—	6	12								
25	Heinrich-Schacht	335	290	500	1125	29.8	25.8	44.4	"	"	"	"	rund	—	7	12								
26	Orlau-Lazy	900	300	600	2700	33.4	22.2	44.4	"	"	"	"	flach	8	4	6								
27	Haupt-Schacht	702	200	625	2352	29.8	17.0	53.2	"	"	selbst sperrend	"	rund	—	6	19								
28	Versuch-Schacht	700	200	625	1525	45.9	13.2	40.9	"	"	"	"	"	—	6	19								
29	Eleonoren-Schacht	700	200	625	1525	45.9	13.2	40.9	Eisenblech	"	"	Buffer unter der Schale ohne	flach	6	4	6								
30	Sofien-Zeche	900	525	925	2350	38.3	22.3	39.4	"	"	"	"	"	—	6	19								
31	Albrecht-Schacht	1160	300	500	2760	42.0	21.8	36.2	Holz	"	"	"	"	—	7	8								
32	Gabrielen-Doppel-Schacht	1100	250	500	2600	42.3	19.2	38.5	"	"	nicht	"	"	—	6	18								
33	Tiefbau-Schacht	1000	250	550	2600	38.5	19.2	42.3	"	"	"	"	"	—	6	21								
34	Schacht Nro. VI	450	250	550	1250	36.0	20.0	44.0	"	"	selbst sperrend	"	"	—	6	19								
35	Franziska-Schacht	950	250	500	2450	38.8	20.4	40.8	Eisen	"	"	"	"	—	6	19								
36	Karl-Schacht	786	256	600	2498	31.6	20.5	48.0	Holz	"	"	"	"	—	6	7								
37	Johann-Schacht	500	227	600	1327	37.7	17.1	45.2	"	"	"	"	"	—	6	7								
38	Henriette-Schacht	113	123	400	636	—	—	—	"	"	"	"	"	—	6	7								

## IM OSTRAU-KARWINER GRUBEN-REVIERE.

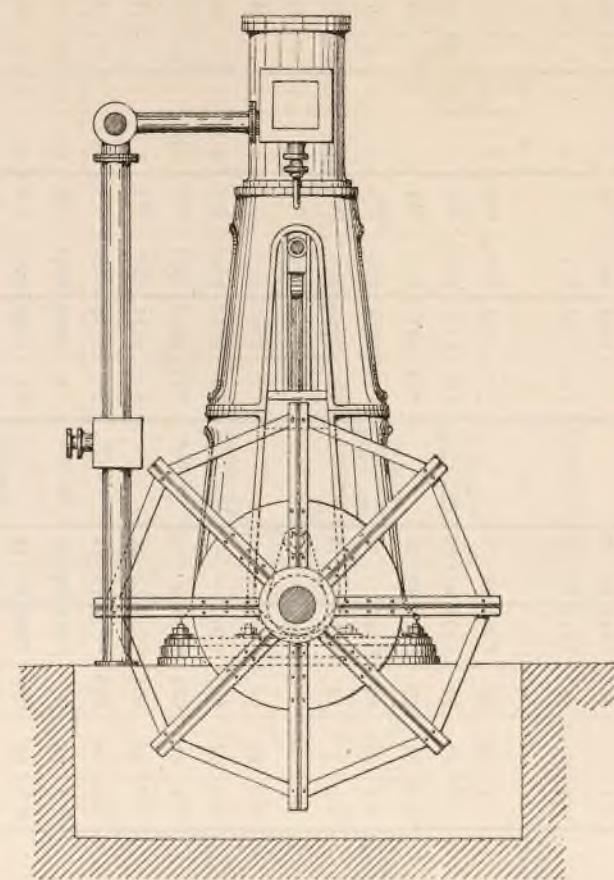
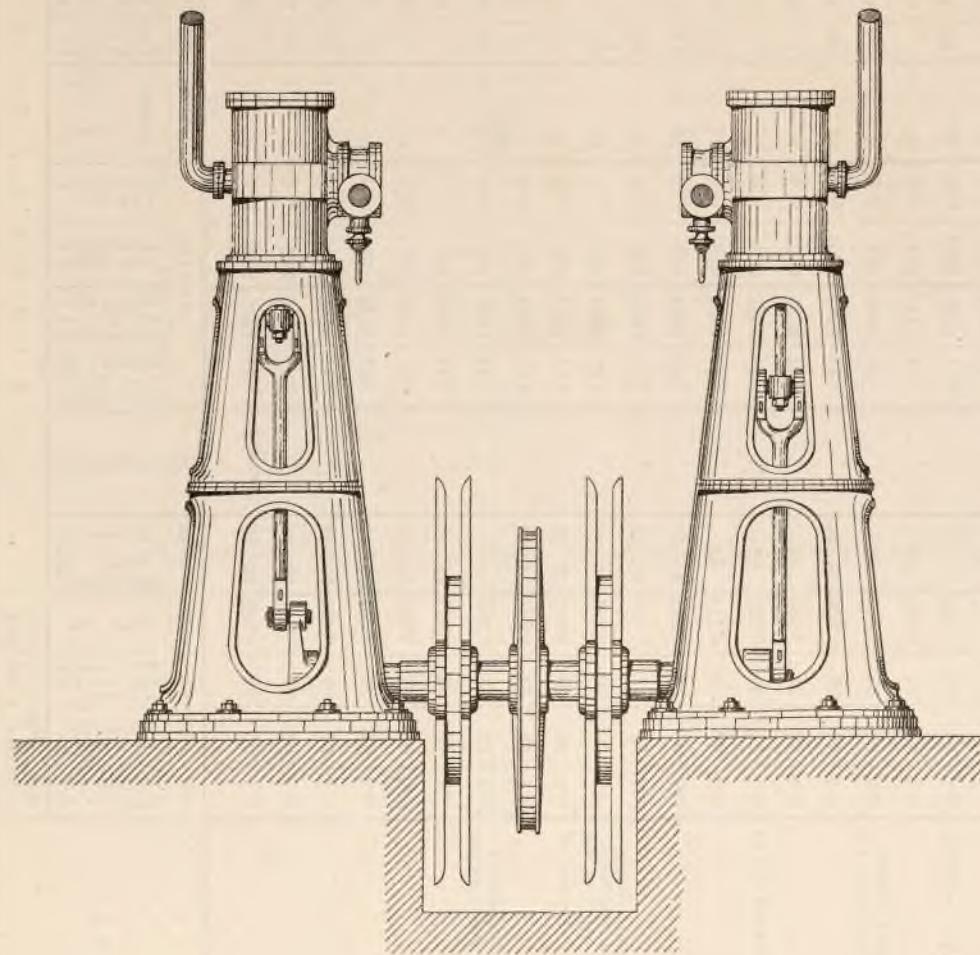
Drahtstärke in mm	Eisen oder Stahl	Durchmesser des Runden u. Breite des flachen Seiles Millimeter.	Seelen-Auzahl	Fördersseile				Bei der Förderung von der tiefsten Sohle				Anmerkung
Hanf	Draht	Gewicht pro 1 m Seil Kilogr.	Gesamtgew. des Seiles Kilogr.	Total Seilebelastung unter 1 mm Drahtquerschnitt	Dauer der Förderpausen	wirkl. Auflagezeit dauer ohne Förderpause	Dauer der Förderpausen	mittlere Fördergeschwind.				





<tbl\_r cells="13" ix="5" maxcspan="1" max

Fig. 87.



1 : 65.

## DIE FÖRDERMASCHINEN.

Von Fördermaschinen sind alle üblichen Typen, sowohl liegende als stehende, eincylindrig mit Uebersetzung, aus früherer Zeit stammend, und Zwillingsmaschinen direct wirkend vertreten.

Am verbreitetsten sind die liegenden direct wirkenden Zwillingsmaschinen und zwar sind deren gegenwärtig unter den bestehenden Schachtfördermaschinen 21 Stück vorhanden.

Stehende zweicylindrig Fördermaschinen mit Cylinder oben auf gusseisernem Pyramidengestelle (Typ. Fig. 87, Fördermaschine am Tiefbau-Schacht bei Witkowitz) gibt es direct wirkende fünf und eine auf dem Orlauer-Hauptschachte bis nun wirksame ist von derselben Form aber nicht direct wirkend, sondern mit Zahnräuberübersetzung.

Desgleichen mit umgekehrter Aufstellung (Typ. Figur 88, Fördermaschine am Wilhelm-Schacht in Pol.-Ostrau) sind drei vorhanden. Eincylindrige Maschinen mit Uebersetzung gibt es liegende vier und stehende mit Balancier drei.

Bei den mit Uebersetzung arbeitenden Maschinen schwankt das Uebersetzungsverhältniss zwischen 1 : 2 bis 1 : 5.

Bei den Fördermaschinen sind mit geringen Ausnahmen durchaus Schiebersteuerungen mit Coulissen-Umsteuerung in Verwendung, und zwar trifft man fast ausschliesslich die Gooch'sche Coulisse an.

Auch findet man bei zwei stehenden Maschinen (Zwierzina-Schacht Nr. II. und ältere Fördermaschine auf dem Orlauer-Hauptschachte) eine Umsteuerung, Figur 89, mittels eines einzigen Excenters ohne Voreilen und eines zweiarmigen Hebels *a b*, welcher nach Art des Coulissen-Schleifbogens hergestellt, das Gleitstück einer mit der Schieberstange *c* gekuppelten Lenkstange *d* führt, während die Excenterstange *e* bei *g* seitlich vom Drehungspunkte *f* des zweiarmigen Hebels angreift. Bei den ältesten noch im Betriebe stehenden Balancier-Maschinen findet man verhältnissmässig lange Dampf-Cylinder, bei denen dann an jedem Cylinderende ein Ein- und ein Ausströmungschanal, und diesem entsprechend je ein so genannter kurzer Muschelschieber vorhanden ist. Ventilsteuerungen haben bis nun nur drei im Betriebe befindliche Förder-Maschinen, und zwar jene bei dem erzherzoglichen Albrecht-Schachte in Peterswald, die Fördermaschine auf dem Karl-Schachte und jene des Franciska-Schachtes in Karwin, beide letztern dem Grafen HEINRICH LARISCH in Karwin gehörig. Bei der ersten und der letzten dieser Maschinen findet sich

die gewöhnliche Expansions- und Umsteuerungsvorrichtung mittels der Herzstücke (unrunde Körper).

Die Fördermaschine auf dem Karl-Schachte in Karwin hat die neuere, bei Fördermaschinen noch sehr wenig verbreitete, in ihrer Wirkung aber vorzügliche Collmann-Steuerung.

Diese Steuerung ist eine sogenannte Präzisionssteuerung, welche es ermöglicht durch verschiedene, während des Ganges der Maschine durch direkte Einwirkung des Regulators auf die Steuer-Organe veränderliche Füllungsgrade einen im hohen Masse gleichförmigen Gang der Maschine zu erzielen.

In der einfachsten gewöhnlichen Form besteht diese in Figur 90 dargestellte Steuerung in Folgendem:

Auf einer Spindel *a*, welche genau soviel Umgänge macht wie die Kurbelwelle, sitzt das Excenter *b* mit seiner Stange *c*.

Die Bewegung des Excenters wird mittels eines zweiarmigen Hebels *d* und einer Gelenkstange *e f g* auf die Ventilstange *f* übertragen. Auf das Gelenk dieser Stange wirkt nun eine zweite Stange *h*, welche auf ihrem anderen Ende eine Hülse *k* trägt, die auf der Excenterstange *c* verschoben werden kann.

Da nun die Excenterstange bei *i* durch das eine Hebelende geführt wird, so muss dieselbe eine oscillirende Bewegung annehmen, welche mit der Entfernung vom Punkte *i* wächst und es ist leicht ersichtlich, dass die Stange *h* die Gelenkstange *e f g* bei gewissen Lagen des Excenters umso stärker knicken wird, je weiter die Hülse *k* von dem schwingenden Drehpunkte *i* verschoben wird.

Diese Verschiebung bewirkt der Regulator selbst mittels der Zugstange *l*. Die Lage des Hebels *d* und des Drehpunktes *i* wird so gewählt, dass zu Anfang des Hebels die Gelenkstange gestreckt ist, also das Ventil zu rechter Zeit gehoben wird, sofort beginnt aber die knickende Wirkung resp. Verkürzung der Gelenkstange, welche das durch Blattfedern niedergedrückte Ventil trägt, und es erfolgt der Schluss des Ventils umso früher, je stärker die Knickung, resp. je weiter die Hülse *k* vom Drehpunkte *i* entfernt ist. Man sieht, wie auf diese Art der Füllungsgrad durch den Regulator beeinflusst wird.

Von den gewöhnlichen Corliss-Steuerungen unterscheidet sich diese Collmann'sche dadurch, dass hier keine Auslösung der Ventile oder Schieber und kein Zurückschnellen derselben erfolgt, welches der Dauerhaftigkeit und dem dampfdichten Abschluss namentlich der Ventile sehr schädlich ist. — Wir

Fig. 88.

1:65.

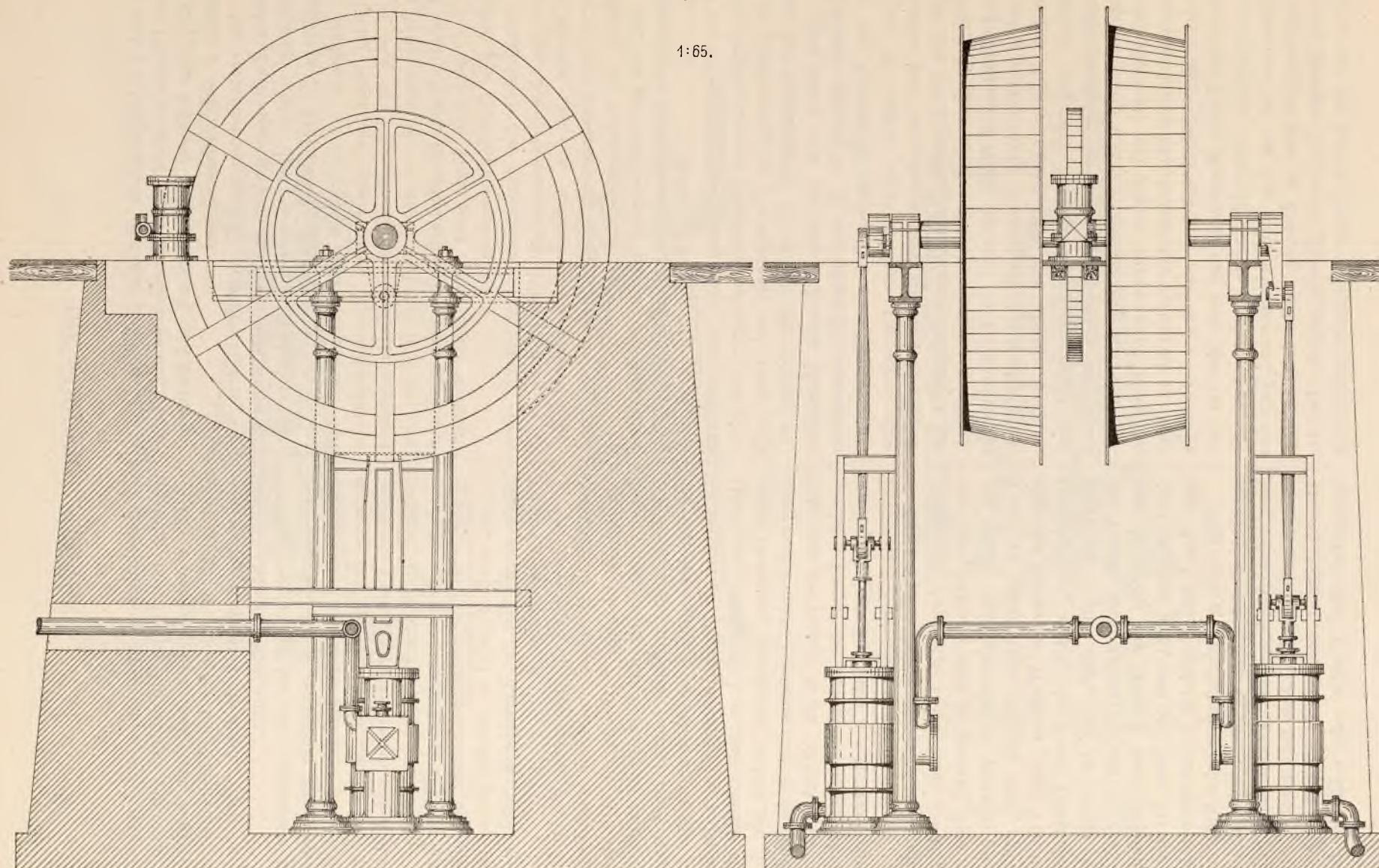


Fig. 89.

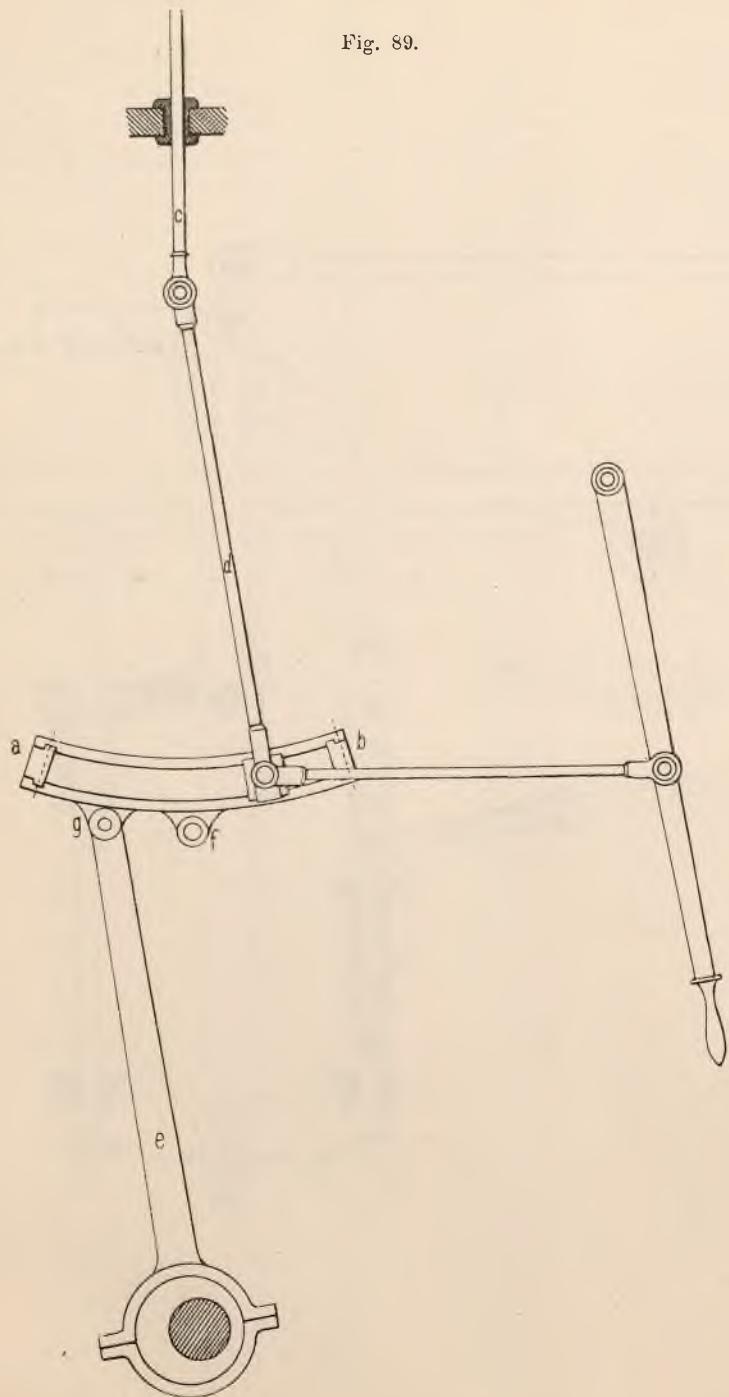


Fig. 90.

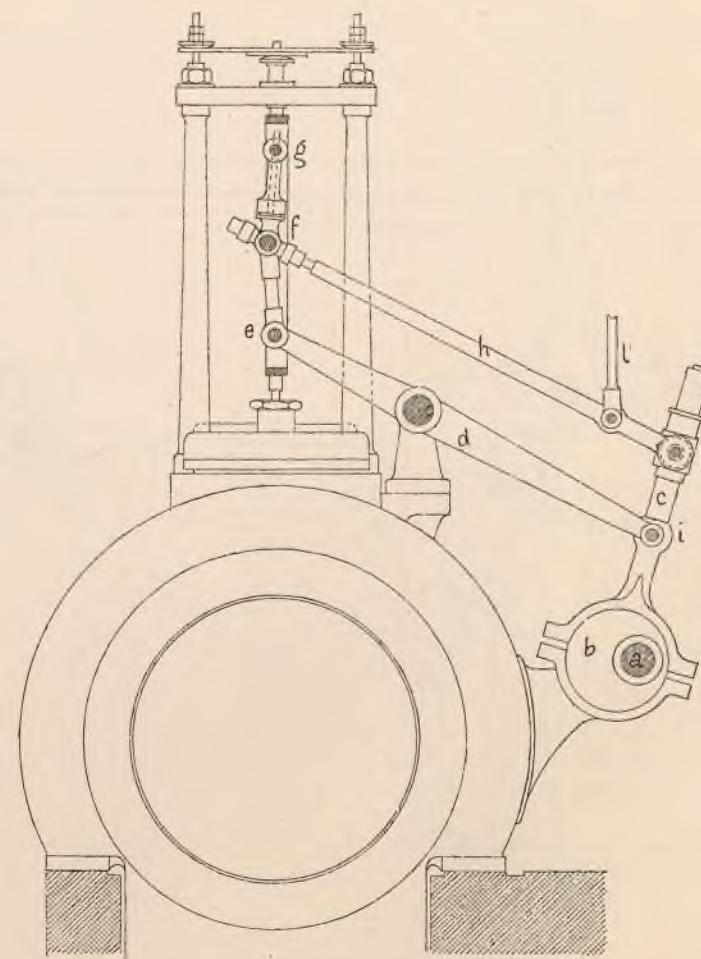
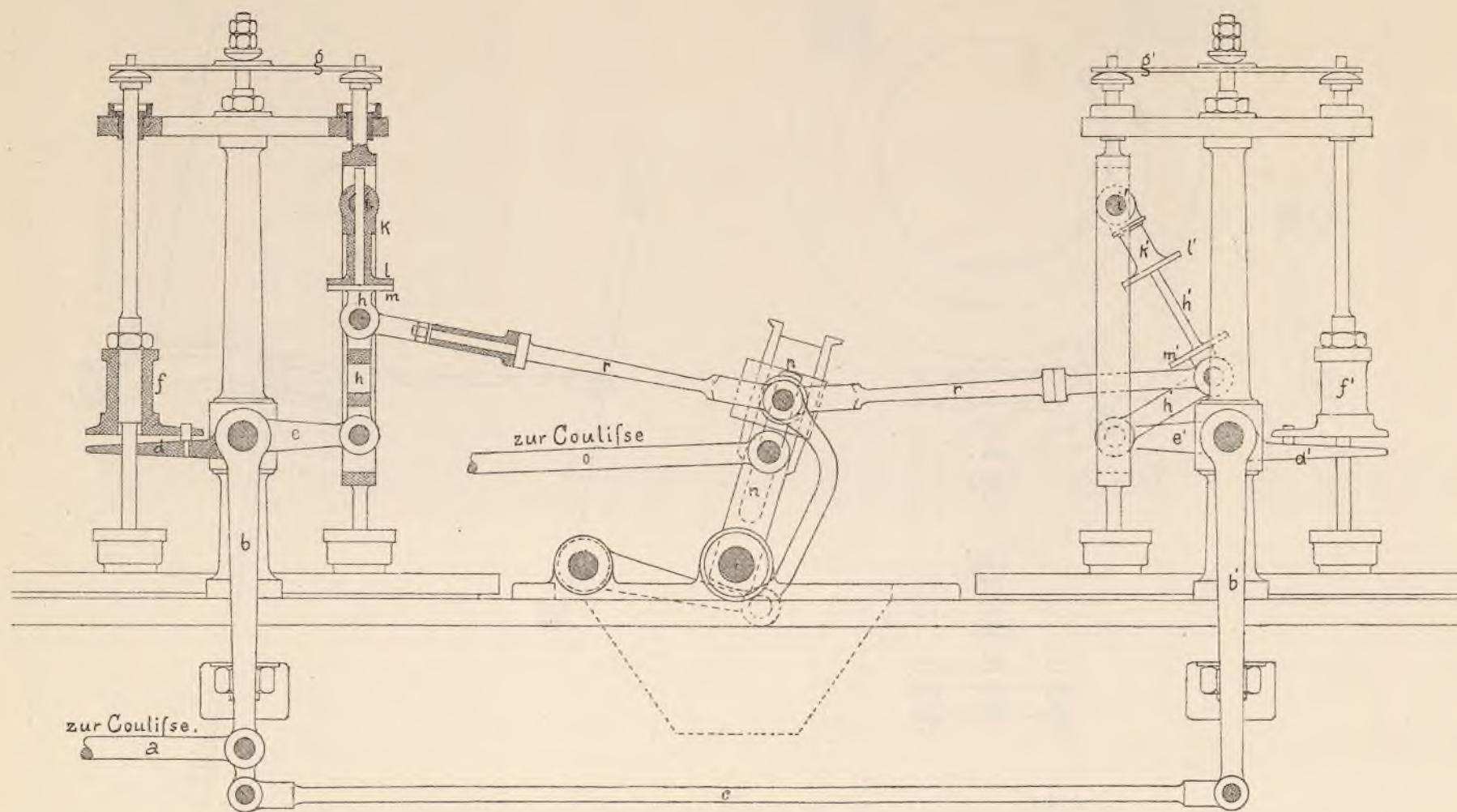


Fig. 91.



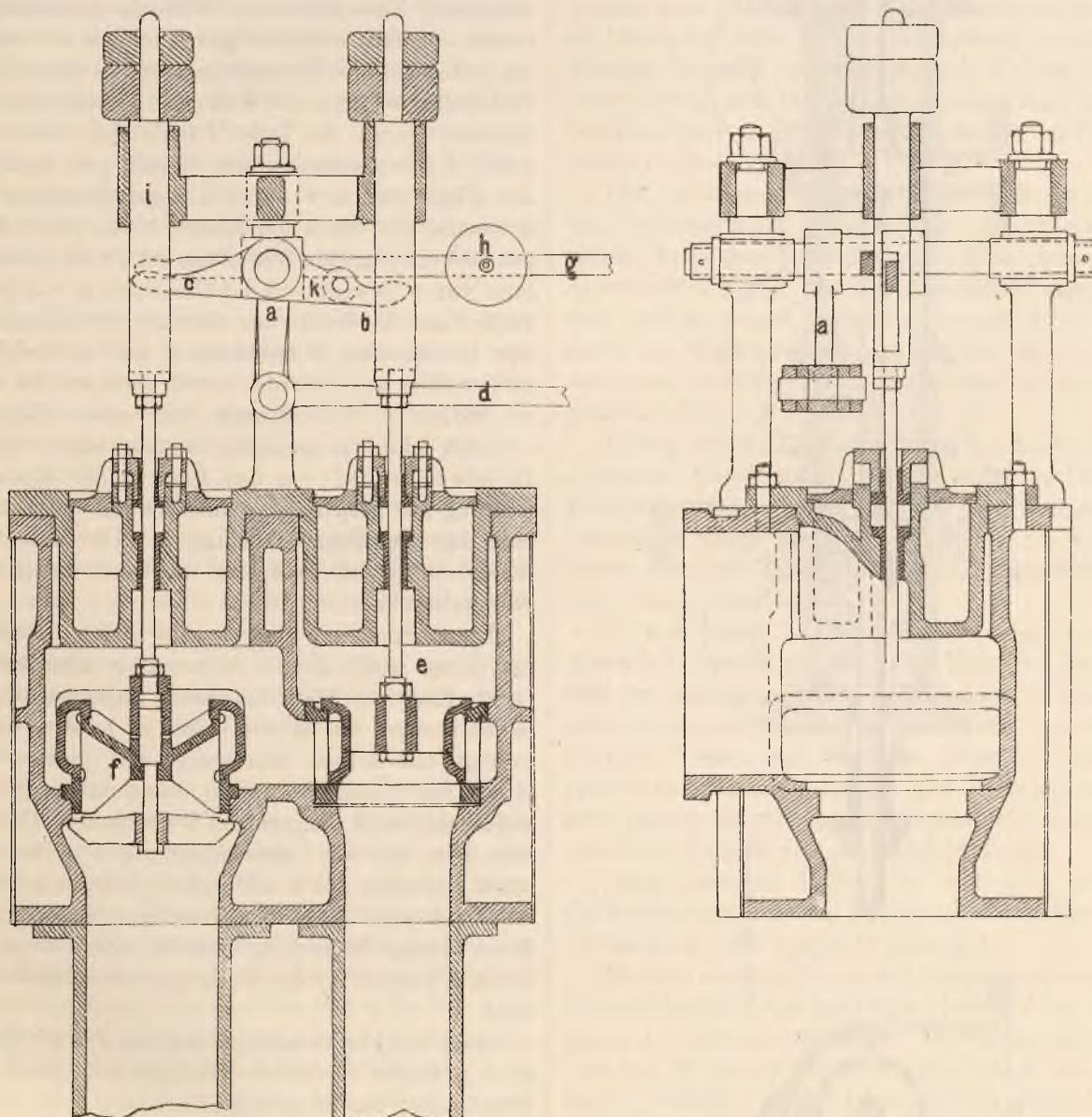
haben hier eine gezwungene Bewegung der Steuertheile; das Ventil muss stets der sinkenden Kragge der Gelenkstange folgen.

Selbstverständlich wird dieser etwas complicirte Anhub mittels regulirter Gelenkstangen nur bei den Einlassventilen angewendet; während bei den Aus-

Bei der Karwiner Fördermaschine finden wir die Einrichtung der Collmann-Steuerung in einer von der eben beschriebenen etwas abweichenden Form. Wir erklären sie näher auf Grund der Skizze, Figur 91.

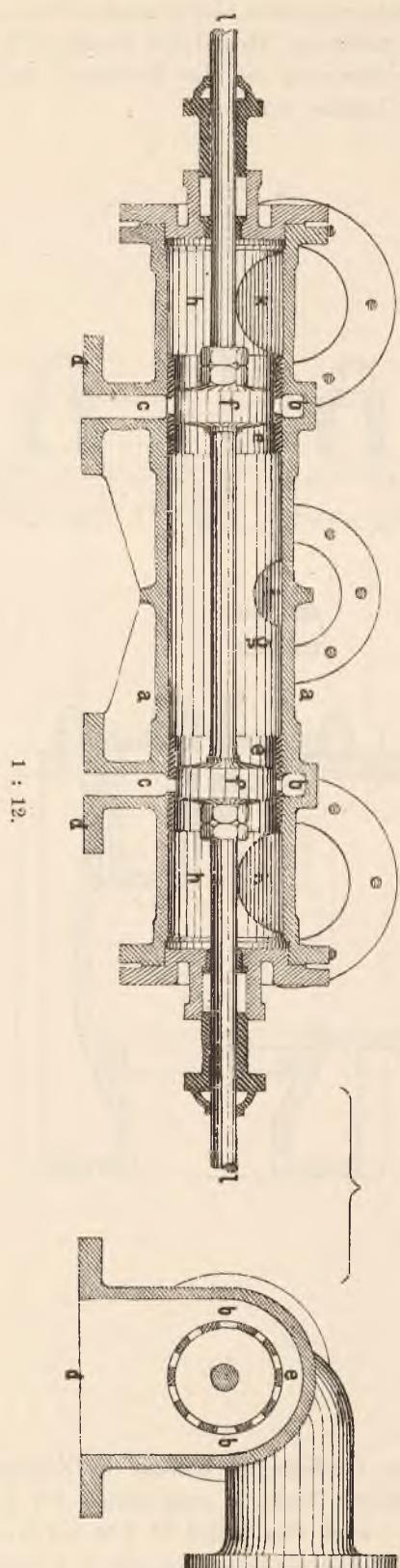
Zur Umsteuerung ist die Maschine mit einer Allan'schen Coulisse versehen.

Fig. 92.



strömventilen, die während des ganzen Hubes offen bleiben sollen, das Heben und Senken der Ventile einfach mittels eines schwingenden Hebels bewirkt wird, gegen dessen Arm die Ventilstange mittels einer flachen Feder stets bis zur vollendeten Absperzung angedrückt wird.

Von dieser Coulisse aus bewegt die Zugstange *a* den schwingenden Hebel *b* und mittels der Verbindungsstange *c* auch den Hebel *b'*. Die auf der Spindel dieses Hebel sitzenden Querarme *d* *e* und *d'* *e'* wirken auf die Ventilstangen und zwar *d* und *d'* direct, indem sie gegen die durch eine Schrauben-



mutter verstellbare Hülse  $f$  drücken und die Auslassventile öffnen, und resp. das durch die flache Feder  $g$   $g^1$  bewirkte Schliessen derselben gestatten. Die Hebelarme  $c$  und  $c^1$  aber wirken mittels der Gelenkstangen  $h$  und  $h^1$  auf die gegabelten Stangen der Einströmungsventile. Zu dem Zwecke ist auf den Zapfen  $i$   $i^1$  der Gabelstangen eine sammt dem Zapfen schwingende Hülse  $k$   $k^1$  mit tellerförmiger Basis  $l$   $l^1$  aufgehängt; in dieser Hülse spielt das bolzenförmige Ende der oberen Hälfte der Gelenkstange, dessen ebenfalls tellerförmiger Ansatz  $m$   $m^1$  von Anfang Anhebens des Einströmungsventiles bis zu dessen vollständigem durch die Federn  $g$   $g^1$  bewirkten Niedersitzen gegen die Teller  $l$   $l^1$  drückt. Die oscillirende Excenterstange  $c$  der vorgängigen erläuterten Figur wird hier durch den gabelförmigen Arm  $n$  ersetzt, der durch die Stange  $o$  von der Coulisse aus eine schwingende Bewegung erhält. In der Gabelung von  $n$  bewegt sich das Gleitstück  $p$ , von dessen Zapfen aus die beiden das Knicken der Gelenkstangen bewirkenden Schubbolzen  $r$  und  $r^1$  ausgehen, und welches hier entweder mittels eines von der Hand zu stellenden Winkelhebels und einer Tragstütze — oder aber automatisch mittels eines eigenen Hebelwerkes und von den Läufern der Signalvorrichtung aus gespannter dünner Drattheile — innerhalb der erwähnten Gabelung in dem Masse verschoben wird, wie es der zu erzielende Expansionsgrad erheischt.

Diese Steuerung liefert sehr schöne Resultate und kann wohl als die beste unter allen bei den Ostrau-Karwiner Fördermaschinen angewendeten genannt werden. Sie ist sehr leicht zu handhaben, unterliegt fast keiner Abnutzung und gestattet alle Grade der Expansion neben einem minimalen Gegendrucke, auch bei geringen Förderteufen. Die Coulisse dient nur zur Umsteuerung, und wird das Gleitstück derselben nur in die beiden Endlagen gebracht. Alles was sonst durch die Mittellagen desselben und durch Dampf-Drosselung bewirkt wird, kann hier durch Veränderung des Füllungsgrades erzielt werden.

Auch die Fördermaschine auf dem Josef-Schachte der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn zeigt eine Eigenthümlichkeit der Steuerung.

Es ist dies die sogenannte Schleppventilsteuerung von Erhardt und Schmer.

Dieselbe ist in der Figur 92 im Längen- und Querschnitte veranschaulicht. Durch einen schwingenden Hebel  $a$  mit den Querarmen  $b$  und  $c$ , welcher seine Bewegung mittels der Stange  $d$  von der Coulisse aus erhält, werden sowohl das Einlassventil  $e$  als das Ausströmventil eröffnet; während jedoch das

Einlassventil dem Arme *b* frei folgt und bei entsprechender Tieflage desselben sich schliesst, wird das Ausströmventil durch ein auf den Hebel wirkendes Gewicht *h* in der höchsten Lage offen gehalten, indem das freie Ende des Hebels *g* gegen eine Seitenknagge der Ventilstange *i* nach oben drückt. Dieses Ventil kann sich erst dann schliessen, wenn ein Zapfen *k* auf dem Querarme *b* den Hebel genügend lüftet, was erst unmittelbar vor Eröffnung des Einlassventiles stattfindet. Durch den verzögerten Schluss des Ausströmventiles wird der bei Coulissen-Ventilsteuerung sonst nicht leicht vermeidliche bedeutende Gegendruck eliminiert, welcher Zweck bei der Herzstück-Ventilsteuerung auf eine andere Art erreicht wird. Selbstverständlich muss der Hebel *g* derart belastet sein, dass er zwar im Stande ist, das gehobene Auslassventil offen zu erhalten, aber es nicht, wenn es geschlossen ist, vom Sitze zu heben.

Die Eliminirung der bei Ventilsteuerungen sonst nicht bedeutenden Compression ist der einzige Vortheil der an und für sich complicirten Steuerung dieser Maschine, welche sonst die Vortheile der Ventilsteuerung mit den Nachtheilen der Coulissen-Umsteuerung verbindet.

Auch die Fördermaschine des Gabrielen-Schachtes in Karwin hat eine interessante Steuerung; es ist eine Kolbensteuerung, und gibt die Figur 93 ein Bild der Steuer-Kolben sammt ihrem Gehäuse und den Dampfcanälen.

Das Gehäuse resp. die Dampfkammer *a* ist innen cylindrisch, mit canalartigen Erweiterungen *b* an jenen Stellen, wo die Dampfcanäle *c* in dasselbe münden.

Mit den Flanschen *d* ist es an den Dampfcylinder angeschraubt, dessen Wände die correspondirende Fortsetzung der Dampfcanäle enthalten. An der erwähnten Eimmündungsstelle der Canäle sind kurze ausgebohrte Metallfutter *e* mit durchbrochener Wand, und in diesen Futtern spielen die Steuerkolben *f*. *i* ist die Dampfzuleitung, *k k* sind die Abstossöffnungen, so dass der Raum zwischen den beiden Kolben *g* die eigentliche Dampfkammer vorstellt, *h h* aber schon zum Dampfabstosse gehört. Die Kolbenstange *l* ist mittels einer Gelenkstange und dem Gleitstücke auf die gewöhnliche Art mit der Gooch'schen Coulisse in Verbindung, und ist das Spiel der Steuerkolben von selbst verständlich. Das Wesen dieser Steuerung stimmt im Ganzen mit jenem der gewöhnlichen Schiebersteuerung mit Coulissen-Umsteuerung überein, und zeigen auch die abgenommenen Diagramme keine wesentliche Abweichung gegenüber denen von Maschinen mit letzterer Einrichtung.

Dieselbe hat insofern etwas Angenommenes an sich, als das Schlagen und Rasseln der Schieber, welches gegen Ende des Aufzuges, wo die letzten Touren beim geschlossenen Admissionsschieber gemacht werden, sich immer in sehr unangenehmer Weise hörbar macht, hier ganz vermieden wird. Die Schieber der Fördermaschine auf dem Freiherr von Rothschild'schen Theresien-Schachte, welche ziemlich grosse Dimensionen haben, sind wie aus Tafel VI, welche diese Maschine als den Repräsentanten des im Ostrau-Karwiner Reviere am meisten vertretenen Systems darstellt, ersichtlich, durch Kolben *a* entlastet, welche mit Dichtringen versehen sind, und in dem ausgebohrten cylindrischen Ansatz *b* des Dampfkammerdeckels spielen.

Der vorstehende untere Rand des Kolbens ist auf dem Schieberrücken eingeschliffen, wird mittels von aussen durch den Schraubenbolzen *c* zu spannender Spiralfeder *d* gegen den Schieberrücken angepresst und schliesst gegen denselben dampfdicht ab, wodurch die Wirkung des Dampfdruckes auf die ganze durch den Kolben gedeckte Fläche des Schiebers aufgehoben wird.

Kleine vielleicht dennoch unter den Kolbenboden gelangende Dampfmengen werden, um eine schädliche Dampfspannung zwischen Schieber und Kolben hintanzuhalten, durch eine kleine Oeffnung im Kolbenboden und die nicht fest geliderte Stopfbüchse *e* nach aussen abgeleitet.

Von Kolbenliderungen sind vorzüglich zwei Arten in Verwendung und zwar jene, wo die verstärkten Kolbenringenden durch einen Messingkeil auseinandergetrieben werden, der mittels einer ringförmigen Feder und Schraube zwischen dieselben gedrückt wird; dann Kolben mit Liderung mittels zwei Paaren selbstdichtender gusseiserner Ringe mit stärkerem Rücken und schwächeren Enden.

Auch Bolzano's Kolben ist, und zwar bei der Fördermaschine auf dem Tiefbau nächst Witkowic in Verwendung, und entspricht ganz gut.

Die Kurbelstangen der hiesigen neueren Fördermaschinen sind von durchwegs gleicher Form: rund, gegen die Mitte zu verstärkt. Die Köpfe derselben sind fast durchwegs sogenannte Bügelköpfe und zwar sowohl einfache, wo der Bügel mittels eines Keiles angezogen wird und die obere Hälfte der Lagerschale an den Zapfen andrückt, als auch solche, wo der Bügel mittels eines halb in diesen, halb in die Kolbenstange versenkten Dübbels gegen die Stange unverrückbar fest gehalten und die untere Schalenhälfte mittels eines Keiles gegen den Zapfen angedrückt wird. Die Stangenköpfe einer Stange sind dann theils beide gleich, theils jeder anders, welch' letztere

Verwendungsweise die richtigere ist, wenn die mechanische Länge der Kolbenstange auch bei eintretendem Schalenverschleiss möglichst unverändert bleiben soll.

Als Kurbelzapfen werden häufig namentlich bei den in Blansko gebauten Fördermaschinen sogenannte Kugelzapfen mit Vorliebe angewendet, und bewähren sich auch gut.

Ausser der, der Bayonnetform eigenthümlichen, gebohrten Führung werden zwei Arten von Kreuzkopfführungen angetroffen und zwar die früher bei horizontalen Maschinen ausschliesslich herrschende vollständige (geschlossene) Rahmenführung mit zwei Gleitstücken an den Enden der Kreuzkopftraversen und zwei Gleitbahnen, und dann die gedeckte Linearführung, bei welcher entweder nur ein unmittelbar an dem Kreuzkopfe angegossener Gleitschuh, oder zwei solche an den Enden einer durch den Kreuzkopf gehenden Traverse angetroffen werden.

Die vollständige Rahmen- oder gebohrte Bayonetführung eignet sich bekanntlich für Reversimaschinen besser als die gedeckte Linearführung.

Die Stopfbüchsen-Einrichtungen der hiesigen Fördermaschinen sind alle normal und bieten nichts Bemerkenswerthes dar.

Als Liderungsmateriale findet man sowohl Hanf- als Baumwollzöpfe in geschmolzenem Talg oder in einem Gemisch von Talg und Baumöl getränkter vor. Bei einigen wenigen Maschinen wurden sogenannte selbstschmierende Liderungsschnüre (Baumwollgeflecht mit Talgpulverfüllung) mit sehr verschiedenem Erfolge versucht. Heute ist man von denselben wieder fast gänzlich abgegangen.

Die Kurbeln sind zumeist von Bessemerstahl, und bei einigen neueren Maschinen trifft man auch gusseiserne Kurbelscheiben an. Die Kurbelwellen sind durchgehends aus Bessemerstahl.

Man hat früher bei liegenden Maschinen Hauptlager mit schiefer Symmetrie-Axe nach englischem Muster gemacht, dieselben haben den gewöhnlichen stehenden Lagern gegenüber gar keine Vortheile ergeben, so dass man letzterer Zeit wieder zu diesen zurückgekehrt ist.

Bei kleineren Maschinen hat man das Lagerfutter zweitheilig, bei den grösseren Maschinen aber kommen sogenannte Dreischalenlager mit einem Grundstück und zwei Seitenbacken in Verwendung, welche mittels durch Schrauben anzuziehender Keile stets wieder gegen die Spindel gepresst werden können. Auch viertheilige ähnlich eingerichtete Lager sind hier in Verwendung. — Auch viertheilige Lagerschalen sind bei einigen der grössten hiesigen Fördermaschinen anzutreffen.

Die Fundirung der Maschinen bietet nichts Eigenthümliches dar. Das Fundament ist in der Regel ein Mauerwerk aus festen Ziegeln mit gutem Cementmörtel, und repräsentirt in der Regel zwei starke Pfeiler, die je nach Art der Maschine verschieden lang und breit sind, mit den erforderlichen Querflügeln und ausgesparten Schraubenlöchern, welche an der untern Basis mit kleinen durchlochten Quadern überdeckte Erweiterungen zur Aufnahme der Ankerplatten haben.

In dieselben werden die Schrauben lose eingelegt und unten mit gegen die Ankerplatten verspreizten Vorsteckkeilen versehen. Sogenannte Steinschrauben werden nur einzeln und mehr für untergeordnete Zwecke bei der Fundirung der Fördermaschinen verwendet.

Das Ziegelmauerwerk wird in der Regel oben mit einer Schichte grösserer Quadern abgedeckt, deren Oberfläche erst beim Montiren gehörig bearbeitet und schon vor dem Versetzen mit den nötigen Aussparungen und Schraubenlöchern versehen wird.

Zum Untergießen des Fundamentrahmens (Fraims) bedient man sich entweder des Schwefels oder reinen guten sehr dünnen Cementbreies.

Die Fundamentschraubenlöcher werden nur sehr selten mitvergossen.

Einige der hiesigen Maschinenfundamente mussten wegen besonderer Terrainbeschaffenheit theils auf 1·0—1·5 m mächtiger Bétonsschicht, oder auf liegenden Rosten mit zwischen und übergestampfter Bétonsschicht von 0·8—1·0 m Mächtigkeit aufgeführt werden.

#### Die Fördertrommeln.

Ein Blick auf unsere tabellarische Zusammenstellung belehrt uns, dass die weitaus grössere Zahl der hiesigen Fördermaschinen mit cylindrischen Trommeln ausgerüstet ist. Selbst die sogenannten konischen Trommeln sind keine konischen Trommeln im eigentlichen Sinne des Wortes, nämlich keine solchen, bei denen durch Ungleichheit der Trommelradien eine Ausgleichung der Seiltüberwucht beabsichtigt wäre, denn die Differenz zwischen dem kleinsten und grössten Radius oder die Neigung des Trommelbodens gegen die Axe ist zu gering, um eine solche Ausgleichung herbeiführen zu können.

Diese Neigung hat vielmehr nur den Zweck, eine dichtere Lagerung der Seilschläge auf der Fördertrommel zu erzielen, indem das Seil durch den Abfall des Trommelbodens immer besser gegen die schon vorhandenen Windungen geführt wird. Diese Conicität der Trommeln muss dann aber recht gering sein, indem man z. B. bei der Fördermaschine des Karl-Schachtes, wo die Wände der Trommeln etwas

stärker geneigt sind, recht missliche Erfahrungen mit dem Aufwinden des Seiles, welches da schon gerne überspringt und gegen den kleineren Trommelkranz drängt, gemacht hat, so dass man im Begriffe ist, diese Trommeln gegen cylindrische auszuwechseln

Wir sehen aber, dass auch eine ansehnliche Zahl hiesiger Fördermaschinen mit Bobinen ausgestattet ist.

#### Die cylindrischen Trommeln.

Durchmesser und Breite derselben sind sehr verschieden, ersterer schwankt (die kleine oscillirende Maschine, eigentlich Dampfhaspel, des Henrietten-Schachtes abgerechnet) zwischen 2 20 und 5'50, letztere zwischen 0'65 und 1'20 m.

Nur der Heinrich-Schacht in *Peterswald* und der Schacht Nr. VI in *Karwin* haben Doppeltrommeln von bedeutender Breite (2'6 und 1'75 m).

Bei neueren Maschinen wird der Durchmesser nicht unter 3'5 m gemacht, und bestimmt sich derselbe nicht nur nach der zu erzielenden Fördergeschwindigkeit, sondern auch nach der Seilstärke und Länge, indem man hier mit vielleicht zu grosser Aengstlichkeit verlangt, dass sich das Seil nur in einfacher Lage auf die Trommel aufwickeln soll; und da eine zu grosse Breite der letzteren die Erreichung dieses Zweckes vereiteln würde, so muss man sich schon aus diesem Grunde allein für grössere Durchmesser entscheiden, als sie die Rücksicht für die erwünschte Fördergeschwindigkeit erfordern würde.

Die mittlere und häufigste Grösse des Trommel-Durchmessers ist 4.000 m, die mittlere Breite etwa 0'85 m.

Bei den älteren Trommeln waren die Rosetten, Arme und Kränze in einem Stück gegossen, und die Trommel bestand aus zwei solchen Seitenwang'en, von denen jede für sich auf der Welle aufgekeilt war, und die nur durch den Trommelboden, mitunter auch durch Schrauben verbunden waren, welche durch je zwei gegenüberliegende Arme etwa in ein Drittel der Länge derselben (von der Welle an) gesteckt wurden.

Die neueren Trommeln sind alle mit geringen Abweichungen nach einem Muster construirt. Wir ersehen diese Construction aus der Zeichnung der Theresienschächter Fördermaschine. Tafel VI.

Jede Seitenwange besteht aus einer gusseisernen Rosette, welche bei der fixen Trommel unmittelbar auf der Welle aufgekeilt ist, und welche mittels angegossener Rippen gebildete falzartige Rinnen hat, in welche die aus flach- oder U-Eisen herstellten Arme eingelegt und mittels je 3 Schrauben mit der Rosette fest verschraubt werden; aus den eben erwähnten Armen, deren es bei kleineren Trommeln 6, bei den grösseren Trommeln 8 gibt, und aus dem Kranze. Dieser ist aus Ringsegmenten von 5—8 mm

starkem Blech zusammengesetzt, die stumpf zusammengepasst und mittels über die Stösse gelegter Schienen f und Nietung oder Verschraubung zu einem ganzen Ringe verbunden werden. Dabei müssen jene Niet- oder Schraubenköpfe, welche oberhalb des Trommelbodens fallen, innen versenkte Köpfe erhalten.

Die Arme der kleineren Trommeln bleiben ohne jede Verstrebung; wenn der Trommeldurchmesser aber über 4 m beträgt, so erhalten sie Versteifungen mittels Kreuzen aus Flacheisen, in der aus der Tafel leicht ersichtlichen Weise. Die Fördertrommeln des Theresien-Schachtes, welche die sehr bedeutende Breite von 1'10 m besitzen, haben überdies in der Mitte der Trommelbreite zwei Versteifungs-Ringe von Winkel-eisen, welche die Bodenschalung unterstützen und mittels an den Enden entsprechend gebogener Flachschielen auf die in der Zeichnung dargestellte Art gegen Strebkreuze und Arme abgespreizt werden.

Der zur Aufnahme des Bohlenbelages erforderliche Falz an den Trommelkränzen wird durch gusseiserne Segmente g von winkelreisenförmigem Querschnitte gebildet, welche mit dem einen Schenkel an den Blechkranz angeschraubt und an den Enden mit einander verschraubt sind, während die Bohlen an den andern Schenkel dieser Winkelsegmente angeschraubt werden.

Dieser den Boden tragende Schenkel ist noch durch radiale Rippen gegen Abbrechen gesichert.

Der Trommelboden wird aus 80—100 mm starken Kiefer- oder Ahornbohlen hergestellt, und hat je nach Umständen eine längere oder kürzere Dauer, die im Mittel 2 Jahre nicht übersteigt.

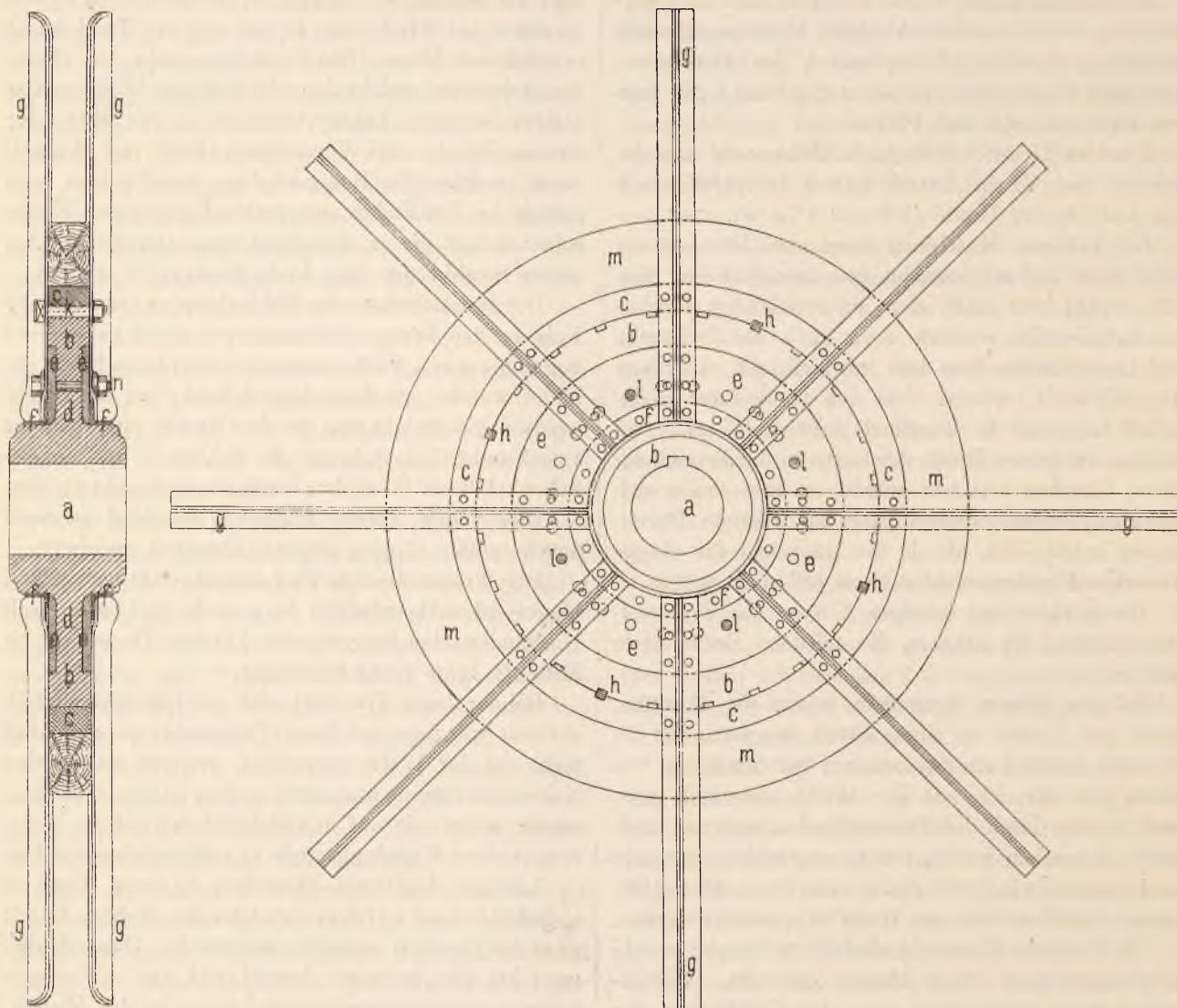
Bei der losen Trommel sind die Rosetten ähnlich geformt wie jene der fixen Trommeln, sie sind aber nicht auf der Welle aufgekeilt, sondern haben eine Nabenoehrung, die wesentlich grösser ist als die Wellenstärke, womit sie auf den Hals h h der auf der Welle festgekeilten Kupplungsmuffe i i aufgeschoben werden.

Letztere hat hohe Flanschen k, deren Rand m abgedreht, und mit dem ebenfalls abgedrehten Rande m m der Rosetten zusammengepasst ist. Dieser Muffe rand hat eine grössere Anzahl (24 bis 40) ausgebohrte symmetrisch vertheilte und um das Wellenmittel concentrisch angeordnete Schraubenlöcher, während die Rosetten soviel correspondirende Löcher besitzen, als die Trommel Arme hat. Die Verbindung zwischen Muffe und Rosette erfolgt nun mittels in diese Löcher sorgfältig eingepasster, und durch Rosette und Muffenflansch gesteckter Schraubenbolzen n von gewöhnlich 40 mm Stärke, die wohl fest angezogen werden sollen, vorsichtshalber aber auch gegen Abscherung gesichert und aus diesem Grunde nicht nur stark genug, sondern auch in die Rosetten und Muffenlöcher ganz knapp eingepasst sein müssen.

Solcher Schraubenbolzen kommen für jede Rosette 3—4 Stück in Anwendung, und es ist leicht ersichtlich, wie durch Herausnehmen derselben die Verbindung zwischen Fördertrommel und Welle gelöst und die Umlegung der Förderung auf einen anderen Horizont ermöglicht wird.

Man hat bei einigen grösseren Maschinen, bei denen ein häufiges Umlegen der Förderung auf einen andern Horizont vorkommt, die Erfahrung gemacht, dass sich bei sehr schweren losen Trommeln die Rosettennabe bald auslauft, und eine solide Verbindung mit der Kupplungsmuffe dann kaum möglich sei; es

Fig. 94.



Sogenannte Frictionskupplungen, welche noch bei 2—3 alten Fördermaschinen hier bestehen, und bei denen die inneren ganz glatt abgedrehten Flächen der Rosetten, gegen die ebenfalls plan abgedrehten Flanschen der Kupplungsmuffe mittels langer Schrauben gepresst werden, die durch je zwei vis à vis stehende Trommelarme schon ausserhalb des Muffenrandes gesteckt sind, sind bei jenen Gruben, wo Mannschaft auf der Schale eingefördert wird, bergpolizeilich nicht gestattet.

hat sich dann das Einziehen neuer Rosetten und ein gänzliches Ummontiren der Trommel als nothwendig ergeben, eine Operation, die sehr viel Zeitverlust bedingt. Um diesen Uebelstand möglichst zu reduciren, hat man bei der Theresienschächter-Maschine zwischen die Rosette und die Muffennabe Messingfutter *o o* nach Art der Lagerschalen eingeschaltet, welche je aus zwei Hälften bestehen, die Reibung beim Ueberlegen wesentlich verringern, und bei etwaiger Abnützung ausserdem leicht auswechselbar sind.

Diese Einlagen haben sich während des fünf- und einhalbjährigen Betriebes der Maschine ausserordentlich gut bewährt, indem man trotz der täglich mehrfach sich ergebenden Umlegung der Förderung auf andere Horizonte bis nun nicht die geringste Abnützung dieser Einlagen oder der Rosette bemerkt; und wurden dieselben seither auch bei anderen in Blansko gebauten Maschinen in Anwendung gebracht.

#### Die Bobinen.

Wir werden später bei den Erörterungen über die hier in Verwendung stehenden Flachseile sehen, dass Bobinen für die hiesigen Verhältnisse, nämlich für die relativ geringen Teufen, welche alle unsere Schächte haben, im Allgemeinen wenig empfohlen werden können. Die mit Flachseilen arbeitenden Anlagen stammen alle aus einer Zeit, wo man noch voraussetzte, dass die Schächte in viel kürzerer Zeit eine bedeutendere Tiefe erreichen werden, als man es wohl vom heutigen Standpunkte aus annehmen darf.

Figur 94 stellt die lose Bobine der Fördermaschine auf dem Tiefbauschachte bei Witkowic dar.

Auf die Spindel *a* ist das gusseiserne Mittelstück (Muffe) *b* festgekeilt, und über dasselbe der massive schmiedeiserne Kranz *c*, welcher in der Regel den Boden der Bobine (kleinsten Umfang) bildet, geschoben. Die Muffe selbst ist in ihrem mittleren Theile bei *d d* ausgespart, und in diese Aussparungen sind zwei lose flache Ringscheiben von Blech *e e* gelegt, welche unten wieder Ringe von Winkelleisen *f f* aufgenietet haben, die über die Nabe der Muffe gleiten. Auf den drei Ringen *c e f* sind die acht aus Eisen bestehenden Arme *g g* der Bobine festgenietet.

Solange zwischen diesen Armsystemen und der Muffe *b* keine feste Verbindung hergestellt ist, ist jedes von beiden für sich drehbar. Es kann also, wenn die Arme abgespreizt werden, die Spindel samt Muffe und der zweiten festen Bobine rotiren, während der Kranz *c* mit dem daran befestigten Förderseile und auch die Arme ruhig stehen — wodurch das Ueberlegen der Förderung auf einen anderen Horizont ermöglicht wird.

Die feste Verbindung zwischen diesen beiden bisher unabhängigen Theilen der Bobine geschieht mittels sogenannter Keilschrauben, d. i. am Ende mit Spindel und Gewinden versehenen viereckigen Keilen *k*, welche in die Öffnungen *h h* passen, deren eine Hälfte im Ringe *c*, die andere Hälfte aber in der Muffe *c* ausgefräst ist; und zwar enthält letztere 24 Nuthen, während der Ring *c* nur vier derselben hat, so dass im Ganzen vier Keile eingezogen werden, und die Bobinen nach je einer Drehung von  $\frac{1}{24}$  des Umfangs fixirt werden können.

Ausserdem werden noch zwecks solideren Anzuges der Ringe *c* an die Muffe 4 runde Schraubenbolzen *n* in die Löcher *l* gesteckt und festgezogen.

Die Muffe enthält wieder 24 correspondirende Löcher, um diese Bolzen in jeder fixirten Lage der Bobine einzischen zu können.

Bei den Bobinen der Fördermaschine auf dem Tiefbauschacht bei Witkowic hat sich der Durchmesser des Ringes *c* gegenüber der geringsten praktischen Drahtstärke der Förderseile als zu klein erwiesen, weshalb man denselben durch eine Aufsatzeitung mittels eines aufgesattelten Holzringes, aber nur auf Kosten der besseren Seilausgleichung, vergrösserte.

Bei anderen Fördermaschinen ist die Bobinconstruction von der hier beschriebenen insofern verschieden, als auf der Welle zwei, den bei cylindrischen losen Trommeln in Verwendung kommenden ganz ähnliche Rosetten lose aufgesteckt, und auf diese die Arme befestigt sind.

Zwischen den Armen ist der Bobinenboden in Form eines starken aus mehreren Felgenlagen bestehenden Holzringes, der mit beiden Armsystemen mittels schmiedeiserner Winkel fest verschraubt ist, eingelagert, und sind die beiden Armsysteme so zu einem starren Körper zusammen verbunden.

Zwischen denselben ist die Muffe als massive gusseiserne Scheibe mit vorstehenden gegen die Rosettenträger angepassten Randleisten aufgekeilt. Die Lösung und Verbindung der Bobine mit der Muffe erfolgt mittels runder Schraubenbolzen in der bei cylindrischen Trommeln beschriebenen Weise.

Da die Quernähte der Seile durch Reibung an den eisernen Bobinenarmen viel leiden, pflegt man hier deren Innenfläche mit Holzfutter von 15—20 mm Stärke zu verkleiden, doch muss diese Verkleidung ziemlich häufig ausgewechselt werden.

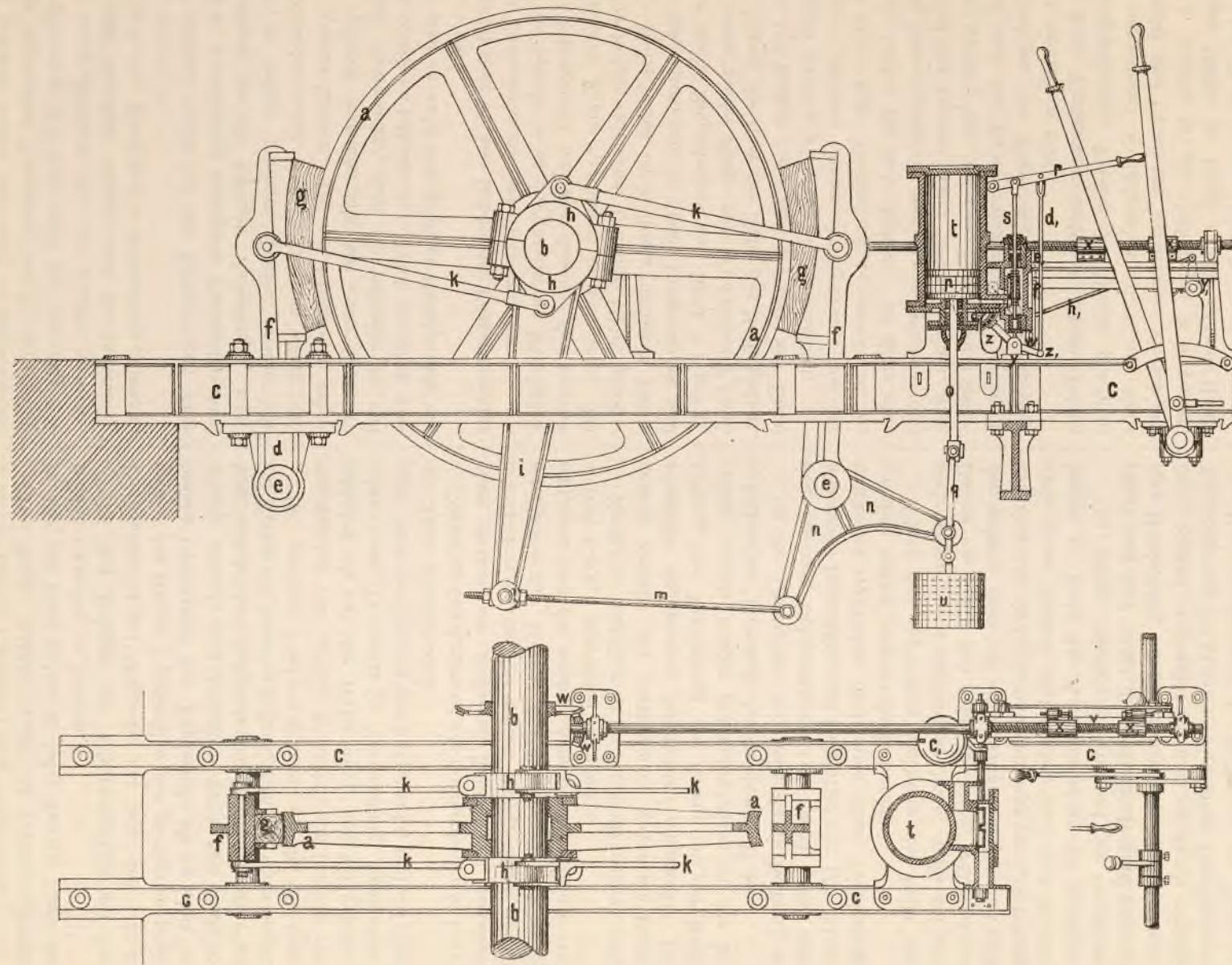
Wegen der ungleichen Dehnung der Seile und auch wegen deren ungleichen Dicke, wenn auf eine Bobine ein neues Seil aufgelegt wird, während auf der anderen noch ein altes Seil aufliegt, stimmt auch der Zuwachs an Bobinendurchmesser pro Umdrehung nicht genau überein, und folglich sind auch die Seillängen zu Ende des Aufzuges nicht die richtigen.

Um diesen misslichen Umstand zu beseitigen, pflegt man hier unter die letzte Seilverrathwindung eine Holzbeilage, dünne Brettstücke zu unterlegen, deren Stärke so gewählt ist, dass sie durch richtige Vergrösserung des kleinsten wirksamen Durchmessers eine Uebereinstimmung der Seillängen am Ende des Aufzuges bewirken.

#### Die Bremsen.

Die älteren hiesigen Fördermaschinen hatten durchwegs nur von der Hand zu betätigende Bremsen.

Fig. 95.



Dampfbremsen sind hier erst seit etwa 15 Jahren in Verwendung.

Die älteren Bremsen waren sowohl sogenannte Backenbremsen, als Bandbremsen, und wurden sowohl mittels eines Hebels — und zwar zumeist eines Fusshebels — als auch mittels einer Schraube angezogen. Bei den Maschinen mit Uebersetzung haben die Bremsbacken zumeist direct auf das Schwungrad gewirkt, die wenigen älteren Maschinen, welche eine Bandbremse besassen, wurden auch schon mit einer meistens nicht sehr grossen (kaum 2 m im Durchmesser) Bremsscheibe ausgestattet.

Bei den neueren Maschinen werden nun durchwegs kräftigere, und sehr häufig bereits die Dampfbremsen verwendet.

Auch bei den Handbremsen wird beinahe immer der Anzug mittels einer Schraube mit flachem Gewinde bewirkt. Hebel werden zur Betätigung der Bremsen nunmehr nur ausnahmsweise verwendet.

Eine bergpolizeiliche Verordnung bestimmt, dass die Bremsscheibe unmittelbar auf der Korbwelle angebracht, und die Bremse stark genug sein muss, um die mit fahrender Mannschaft complet besetzte Schale im Schachte schwebend halten zu können.

Man trifft bei neueren Maschinen sowohl Backen- als Bandbremsen an.

Die Figur 95 gibt uns das Bild einer solchen Backenbremse. Dieselbe hat auch eine selbsttätige Auslösung — eine Vorrichtung nämlich, welche die Bremse sofort zum Eingriffe bringt, wenn durch ein Versehen, oder irgend einen Zufall die Förderschale zu hoch angehoben wird, und Gefahr droht, dass dieselbe gegen die Seilscheiben aufgezogen wird.

*a* ist die etwa 3 m im Durchmesser haltende Bremsscheibe, welche auf der Korbwelle *b* sitzt. Der Kranz derselben ist concav ausgedreht, um als Führung dem Bremsbacken dienen zu können.

Mitunter ist derselbe mit tieferen dreieckigen Nuthen zur Vermehrung der Reibung versehen. Zu beiden Seiten der Bremsscheibe liegt je ein gusseiserner Träger *c*, welcher zwei Lagerhängstände *d* trägt. Diese Lager nehmen die Spindeln *e e* der beiden gusseisernen Bremsbacken *f f* auf; letztere sind mit aufgeschraubten Holzfuttern *g g* versehen, welche beim Anziehen der Bremse gegen den concaven Kranz der Bremsscheibe angepresst werden.

Das Anziehen selbst aber geschieht auf folgende Art: Zu jeder Seite der Bremsscheibe noch innerhalb der Träger *c* ist ein Hebel in Form einer exzentrischen Scheibe *h* mit einem Langarme *i* aufgesteckt, von dessen kürzeren Armen die Zugstangen *k k* zu den beiden Bremsbacken gehen. Die beiden Langarme *i* sind durch einen um den Zapfen *l* drehbaren Kopf ver-

bunden, durch welchen die Zugstange *m* gesteckt ist, die andererseits mit dem Winkelhebel *n n* verbunden ist. Auf letzteren wirkt nun die Stange *o* des Dampfkolbens *p* mittels der Zugstange *q*. Wird mittels des Handhebels *r* und der Schieberstange *s* der Dampfschieber des einfach wirkenden Cylinders *t* gehoben, so tritt Dampf unter den Kolben, hebt diesen, und es ist aus der Figur von selbst klar, wie sodann durch das Hebelwerk und die entsprechenden Zugstangen die Bremsbacken zur Wirkung gelangen. Soll dann die Bremse wieder gelüftet werden, so wird einfach der Dampfschieber mittels Niederdrückens des Hebels in seine tiefste Lage gebracht, der Dampf entweicht, das Gewicht *u* zieht den Dampfkolben nach abwärts und löst die Bremse.

Die erwähnte selbsttätige Auslösung resp. Eingriff der Bremse geschieht auf folgende Art. Auf der Schraubenspindel *v*, welche mittels des konischen Räderpaars *w w* von der Korbwelle aus ihre drehende Bewegung erhält und zugleich die Signalvorrichtung betätigt, sind zwei Laufer *x x*, mit je einer verstellbaren Kragge. In dem Lagerständer *y* steckt die Spindel eines zweizärmigen Hebels, auf dessen einen Arm *Z* das Kugelgewicht *c*, wirkt, während der andere Arm bei *a<sub>1</sub>* eine oben mit einer länglichen, einen Zapfen des Hebels *r* umfassenden Oese endigende Stange *d<sub>1</sub>* trägt.

Mit dem Hebel *z a<sub>1</sub>* fest verbunden ist ein kurzer Sperrkegel, der sich, wenn das Gewicht *c<sub>1</sub>* gehoben ist, gegen einen Zahn des zweizärmigen Hebels *b<sub>1</sub> c<sub>1</sub>* (drehbar um *f<sub>1</sub>*) stützt, wodurch *c<sub>1</sub>* in aufgehobener Lage erhalten wird.

Kommt nun der Läufer *x* mit seiner Kragge bis an den Hebel *b<sub>1</sub> c<sub>1</sub>*, was in dem Momente geschieht, wo die aufsteigende Förderschale die Schachtmündung passirt, so wird bei fortgesetzter Bewegung der obere Hebelarm von der Kragge nach links gedrückt, dadurch die Einklinkung bei *b<sub>1</sub>* gelüftet, das Gewicht *c<sub>1</sub>* fällt und stossst die Stange *d<sub>1</sub>* in die Höhe, wodurch der Hebel *r* gehoben und die Bremse zum Eingriffe gebracht wird.

Auf der entgegengesetzten Seite der Schraubenspindel *v* befindet sich wieder der einarmige Hebel *g<sub>1</sub>*, der mittelst der Zugstange *h<sub>1</sub>* mit dem Hebel *b<sub>1</sub> c<sub>1</sub>* verbunden ist. Wenn nun beim zu hohen Anheben der Förderschale die Kragge des Läufers *x<sub>1</sub>* den Hebel *g<sub>1</sub>* nach rechts drückt, so wird durch die Zugstange *h<sub>1</sub>* die Einklinkung bei *b<sub>1</sub>* ebenfalls gelöst, und gelangt die Dampfbremse auf die eben beschriebene Art zur Wirkung.

Diese Backenbremsen schlagen beim Anziehen mit Dampf so stark, dass sogar gefährliche Erschütterungen erfolgen, weshalb man sie neuerer Zeit nicht mehr gerne anwendet, sondern beinahe durchwegs nur Bandbremsen einbaut.

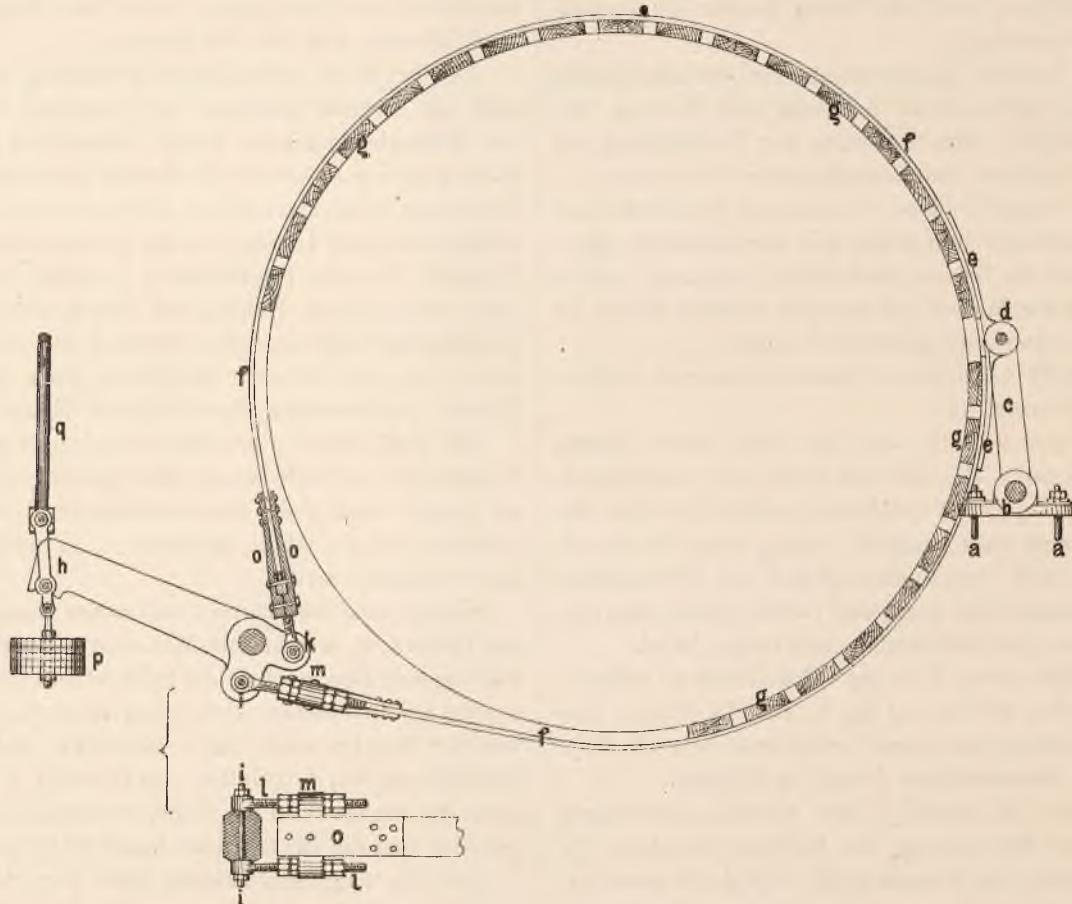
Die Bremsbänder umfassen auch einen grösseren Theil, mitunter bis zwei Dritteln des Bremsscheibenumfangs, und können daher selbst bei sanfterem Anziehen ebenso oder noch verlässlicher wirken, als die Backenbremsen.

Die im Ostrau-Karwiner Grubenreviere gebräuchliche Einrichtung einer Bandbremse ist aus der Figur 96 ersichtlich.

In dem durch die Schrauben *a a* gegen das Maschinenfundament festgezogenen Doppellager *b* schwingt

eine Brille *mm* gehend, deren flaches Mittelstück *n* zwischen zwei an das Bremsband mit fünf Nieten angenietete Schienen *o o* mit ausgeschmiedeten Nasen zangenartig gefasst, und mittels langer Nieten mit demselben zusammengenietet ist, so dass die Brille das feste Ende des Bremsbandes bildet. Durch das Anziehen der Doppelmuttern der Schrauben *l l*, wird nun die feste Verbindung mit dem zweiarmigen Hebel hergestellt, und es ist einleuchtend, wie durch den Anzug der Dampfkolbenstange *q* das Bremsband

Fig. 96.



die stehende Doppelschiene *c*, welche das in flache Schienen *e e* ausgeschmiedete Charnierstück *d* trägt.

An die Schienen *e e* sind die beiden Bremsbandhälften *ff* von weichem Schmiedeeisen angeschraubt.

Dieselben tragen durch Schrauben mit versenkten Köpfen befestigte Holzklötzchen *g g*. Die anderen Enden des Bremsbandes sind mittels eigenartiger Schlösser an den zweiarmigen Hebel *h i k* angehängt. An den bei *i* und *k* eingezogenen Zapfen sind nämlich in Oesen ausgeschmiedete Schrauben *l l* mit langem Gewinde aufgesteckt, welche durch

gegen die Bremsscheibe angepresst, und nach erfolgtem Dampfauslasse aus dem Bremscylinder durch das Gewicht *p* wieder gelockert wird.

Die Schrauben *l* müssen ein recht langes Gewinde haben, um durch entsprechendes Nachziehen das Bremsband immer wieder auf die richtige Länge bringen zu können, wenn die Holzklötzchen abgenutzt werden.

Wenn die Stange *o* an ihrem oberen Ende statt dem Dampfkolben ein Schraubengewinde trägt, und mittels einer sich gegen einen festen pyramidalen Ständer

stützenden Mutter angezogen werden kann, so hat man statt der Dampfbremse eine sogenannte Schrauben-Handbremse, wie sie hier öfter angetroffen werden.

Ausnahmsweise findet man die Einrichtung auch so, dass man die Bremse sowohl durch Dampf als von der Hand (durch den Schraubenanzug) betätigten kann.

Da die Dampfbremsen doch nur selten gebraucht werden, bei den langen Stillständen sich aber die Dampfröhren und schädlichen Räume im Cylinder derselben mit Condensationswasser füllen, was dann beim Anzuge der Bremse gefährliche Schläge verursacht, und weil man andererseits zumeist der Ansicht ist, dass durch die starke Abkühlung des Brems-cylinders der beim Oeffnen der Canäle in denselben tretende Dampf sich so rasch und in solcher Menge condensire, dass hiedurch die augenblickliche sichere Wirkung der Bremse in Frage gestellt wird, so hat man hier auch solche Dampfbremsen in Verwendung, wo der Dampf im Ruhezustande beiderseits auf den Bremskolben wirkt, und so den Cylinder beständig wärmt, während für die constante Abführung des Condensationswassers gesorgt ist.

Soll die Bremse zur Wirkung gelangen, so wird der Dampf von der einen Seite ausgelassen, demzufolge der auf der anderen Kolbenseite wirkende Ueberdruck das Anziehen der Bremse bewirkt.

Ucbrigens hat man seit längerer Zeit die Ueberzeugung gewonnen, dass auch die Dampfbremsen ersterer Art, wenn sie sonst gut in Ordnung gehalten werden, ganz zuverlässig wirken.

Die Signal-Vorrichtungen, welche bei unseren Fördermaschinen angetroffen werden, sind von zweierlei Art.

Nach der hier üblichen Praxis haben dieselben die Ankunft der Schale am Tagkranze durch drei Glockenzeichen anzudeuten.

Zwischen je zwei Zeichen liegt gerade eine vollständige Umdrehung der Fördertrommel, so dass vom ersten Zeichen an bis zum Aufsetzen nahezu drei Umdrehungen der Trommel erfolgen.

Die älteren Vorrichtungen bestanden in einer Schraubenspindel mit flachem Gewinde, welche in der Axe der Korbwelle auf dem einen Ende der letzteren befestigt war. Dies kann natürlich nur bei Maschinen mit Uebersetzung der Fall sein und ist unthunlich bei direct wirkenden Zwillingsmaschinen. Eine lose Mutter mit einem hebelartigen Gewichte belastet und auf diese Spindel aufgesteckt hat eine fortschreitende Bewegung von einer Ganghöhe für jede Trommelumdrehung, bis sie gegen einen auf der Spindel befestigten Anschlag (gewöhnlich eine Mutter mit Gegenmutter — oft auch eine einfache Mutter oder ein hakenförmiger mittels Stellschraube geklemmter

Arm) stösst, und nun mitgenommen wird, wobei der Gewichts-Arm gegen eine Stange schlägt, die mit einer auf einer Blattfeder aufgehängten Glocke verbunden ist, und diese ertönen macht. Die Stellung der Anschläge für die verschiedenen Horizonte bestimmt sich nach der Anzahl der Trommelumdrehungen für dieselben, indem das Hebelgewicht ebenso viele Gewinde zu passiren hat.

Bei den neueren Signalvorrichtungen bekommt eine längere Spindel mit flachem Gewinde  $z$  in Tafel VI, mittelst Zahnradübersetzungen von der Korbwelle aus eine drehende Bewegung und macht hier in der Regel fünfmal soviel Touren, als die Korbwelle selbst.

Auf dieser Spindel, welcher schon bei den Bremsvorrichtungen (Figur 95) Erwähnung geschah, und die dort mit  $V$  bezeichnet wurde, bewegen sich zweckmässig geführte Läufer, welche zugleich die selbstthätige Auslösung der Dampfbremse bewirken, zwecks der Signalisirung aber je 3 kleine Zapfen angesetzt haben, die um fünf Ganghöhen von einander entfernt sind, und gegen Ende des Aufzuges gegen einen kurzen schwingenden Arm stossen, mittels dessen sie eine auf den Hammerstiel der Signalglocke wirkende Feder spannen, so dass während der Zapfen unter dem genügend gehobenen unteren Ende des schwingenden Hebels wegstreicht, besagte Feder ein Zurückspringen des Glockenhammers und damit einen einzigen Schlag auf die Signal-Glocke bewirkt. — Da die Zapfen der Läufer je 5 Schraubengänge auseinander stehen und die Spindel für je eine Umdrehung der Korbwelle fünf Touren macht, so erfolgt auch hier für jede Trommelumdrehung ein Signal.

Bei neueren Maschinen wird diese zweite Art der Signalvorrichtungen ausschliesslich gebraucht.

Die neueren Maschinen sind ausserdem alle mit Teufenzeigern versehen, und diese sind vorgeschrieben für alle Maschinen überhaupt, welche zur Menschenförderung dienen sollen.

Die Teufenzeiger bestehen zumeist aus einem auf einer entsprechenden Console befestigten Zifferblatt, das mit den Nummern der betreffenden Förderhorizonte versehen ist, und über welches ein Zeiger spielt, der seine Bewegung von der Transmission der Signal-Vorrichtung aus mittels konischer und Schnekkenräder erhält und für die grösste Förderteufe nicht ganz den Umfang des Zifferblattes zurücklegt.

Bei einzelnen Teufenzeigern spielen zwei Zeiger, welche sich einander entgegenbewegen über dem Zifferblatte, von denen der eine den Stand der aufsteigenden, der andere jenen der niedergehenden Förderschale anzeigt.

Bei dem erzherzogl. Albrecht'schen Albrecht-Schachte in Peterswald ist damit auch ein Tonnen-

zähler verbunden, der die Zahl der geförderten Schalen (resp. vollbrachten Aufzüge) angibt.

Bei einigen älteren Maschinen besteht der Teufenzeiger in zwei Gewichten, die Förderschalen vorstellend und über eine Linearscala mit Teufen-Eintheilung spielend. Die Gewichte sind auf einer Schnur aufgehängt, welche zu der verlängerten Signalschraubenspindel (der älteren Signalvorrichtungen) führt und über dieselbe in 2—3 Umwindungen geschlungen ist.

Das der Schale auf der losen Trommel entsprechende Gewicht muss dann beim Ueberlegen auf andere Horizonte zweckentsprechend verstellt werden.

Bei dem Zwierzina'schen sogenannten Witterschachte ist nur ein solches Gewicht vorhanden, nur eine, die auf der fixen Trommel hängende Schale darstellend, dessen Schnur sich auf einen in der Axe der Fördertrömmel befestigten Bolzen genau in der Weise auf- und wieder abwickelt, wie das correspondirende Förderseil von seiner Trommel.

## DIE FÖRDERSEILE.

Im Ostrau-Karwiner Kohlenreviere werden sowohl Rund- als Bandseile verwendet. Das Materiale, aus welchem sie bestehen, ist sowohl Eisendraht als auch Gusstahldraht; doch findet man Flachseile nur bei wenigen Anlagen, während die meisten derselben mit Rundseilen fördern.

Die Gusstahldrahtseile wurden zuerst im Jahre 1874; also genau vor 10 Jahren bei den Freiherr von Rothschild'schen Gruben angewendet, und haben sich die Rundseile von Gusstahldraht auch sofort bewährt, während man mit den Bandseilen aus demselben Materiale anfangs sehr ungünstige Erfahrungen machte, so dass dieselben nach den ersten Versuchen wieder verlassen wurden und erst später von Neuem und dann mit besserem Erfolge in Verwendung kamen. Seitdem findet man dieselben in currentem Gebrauche bei mehreren Gruben.

Wohl trugen an dem Misserfolge bei der ersten Verwendung der Bandseile aus Gusstahldraht die beiden Umstände Schuld, dass erstens die liefernde Fabrik bishin derartige Seile nicht erzeugt hatte, und daher auch auf die Fabrication derselben nicht gehörig eingerichtet war, und dass zweitens die gewählten Drahtstärken im Verhältnisse zu den Bobinen und den Seilscheiben-Durchmessern zu gross waren.

Heutzutage werden hier bereits die aus der Verwendung der Stahldrahtseile fliessenden Vortheile genügend gewürdigt, und ist der bei weitem grösste Theil der Förderanlagen mit denselben ausgerüstet, und nur mehr bei alten Maschinen, deren geringe Trommel- und Seilscheibendurchmesser die Verwendung genügend starken Gusstahldrathes ausschliessen, arbeitet man noch current mit Eisendrahtseilen.

Bei den Eisendrahtseilen verwendet man Drahtstärken von 1·60 bis 2·66 mm. Die gewöhnliche Anzahl Drähte ist 72 oder 108; die Seile der

Orlau-Dombrau'er Bergbaugesellschaft und jene des Franz-Schachtes in *Privoz* haben zu 114 Drähten.

Bei den Eisenrundseilen bestehen sowohl die Einlagen der Litzen als auch die Haupteinlagen (Seelen) im Seile beinahe immer aus Hanf. Die Hauptbezugsquellen für diese Seile sind *Pribram*, *HEGENSCHEIDT* in *Gleiwitz* (Ober Schlesien) und das Eisenwerk *St. Aegidi* in Steiermark.

Die Belastung der Eisenrundseile resp. der Sicherheitsgrad bei denselben ist sehr variabel. Derselben werden im Minimum mit 5·7 klg, im Maximum aber mit 9·5 klg pro 1 mm<sup>2</sup> tragenden Drahtquerschnitt unmittelbar unter den Seilscheiben belastet, und da man die Bruchfestigkeit guten Eisendrathes mit 50 klg pro 1 mm<sup>2</sup> annehmen darf, so ist die Tragsicherheit ohne Rücksicht auf die allerdings ungleiche Biegsungsspannung eine 5·25 bis 8·75fache.

Das Gewicht dieser Seile pro 1 Currentmeter schwankt zwischen 1·64 bis 4·8 klg und die Nutzlast (reine Kohlenladung) verhält sich zu diesem Gewichte wie 1:120 bis 1:208, nur bei der kleinen Förderanlage des Heinrich-Schachtes in Peterswald ist dieses Verhältnis 1:305.

Bezüglich der Dauer der Seile lässt sich aus den uns zu Gebote stehenden Daten namentlich bei den Eisenrundseilen kein sicherer Schluss ziehen.

Es ist auch begreiflich, dass die Dauer der Seile nicht allein von der geringeren oder grösseren Belastung derselben, die Biegsungsbeanspruchung mit eingerchnet, abhängt, sondern dass auch die Schwunghaftigkeit der Förderung in doppelter Beziehung darauf Einfluss nimmt. Ein sichererer Maasstab nämlich zur Beurtheilung der Seildauer ist die mit dem Seile erzielte Leistung d. i. das mit demselben während seiner ganzen Verwendungsdauer geförderte Gewicht (man nimmt dann zumeist nur die Nutzlast in Betracht), multiplicirt mit der Tiefe der betreffenden Förderhorizonte (in Metern).

Die Seilstatistik wurde aber in unserem Reviere von diesem Standpunkte aus nicht genügend gepflegt, um die diesbezüglichen Daten mit einiger Vollständigkeit zur Disposition zu haben. Es ist aber auch einleuchtend, dass bei einer recht lebhaften Förderung der Anhub und das Aufsetzen der Förderlast mit weniger Schonung erfolgt, als bei einem nur mässigen Betriebe, und dass in Folge dessen die Seile viel mehr leiden und schneller zu Grunde gehen müssen, als bei einer schonenderen Behandlung.

Wir sehen aber schon aus den mangelhaften uns zu Gebote stehenden Daten der Tabelle, dass Rundseile von Eisendraht eine sehr verschiedene Dauer haben, indem einzelne Exemplare bis 60 Monate dienten, während andere nur eine durchschnittliche Verwendungsdauer von 17 Monaten erreichten, trotzdem gerade diese letzteren nicht einem besonders schwunghaften Förderbetriebe dienten.

**Die Flachseile von Eisendraht**  
werden hier bei mehreren Graf Wilczek'schen Förderanlagen, bei dem Förderschachte Nr. II der Zwierzina'schen Gruben und bei dem Graf Eugen Larisch'schen Eugen-Schachte in Peterswald verwendet. Bei den geringen Tiefen der hiesigen Schächte erscheint die Verwendung von Bandseilen im Allgemeinen nicht gehörig begründet, man erzielt mit denselben keine eigentliche Auszeichnung der Seilüberwucht, die Seile sind viel schwerer, bedeutend theurer und minder dauerhaft als Rundseile von demselben Tragvermögen. Bis wir der hier in Verwendung stehenden Flachseile von Stahldraht gedacht haben werden, werden wir an Beispielen zeigen, wie sehr die Bandseile bei den hier gegebenen Verhältnissen unter Umständen die Kraftökonomie gegenüber den Rundseilen verschlechtern, während sie doch im Verhältnis zu den letzteren sehr hohe Seilkosten verursachen.

Die Eisendrahtbandseile werden bei uns mit Vorliebe aus 6 Strängen à 4 Litzen angefertigt, die Litzen haben dann je nach Bedarf eine diverse Anzahl Drähte; und zwar in der Mehrzahl Fälle wieder je 6.

Die Drahtdicke variiert von  $1\cdot6\text{ mm}$  bis  $2\cdot2\text{ mm}$  und ist meistens gleich  $1\cdot8\text{ mm}$ . Die Drahtdicken sind im Ganzen im Vergleich mit dem kleinsten wirk samen Durchmesser der Bobine wesentlich grösser als wir es bei den Rundseilen antreffen indem dieses Verhältnis zwischen  $1 : 1163$  bis  $1 : 1625$  variiert, wovon das erstere, welches annähernd bei den meisten hiesigen Eisenbandseilen herrscht, entschieden schon wegen der grossen Biegungsbeanspruchung ungünstig ist.

Man sieht aber auch, dass die Dauer der Eisenbandseile lange nicht jene der Rundseile erreicht, indem zwar eines derselben bei der ausserordentlich geringen Gesammtbelastung (auf Zuspansnung) von  $3\cdot6\text{ klg}$  pro

$1\text{ mm}^2$  tragenden Drahtquerschnitt im Maximum 49 Monate dauerte, während andere dieser Seile im Maximum 23, 18 oder 12, im Durchschnitte aber die meisten bei einer mässigen Gesammtbelastung (Zugspannung) von  $5\cdot4$  bis  $6\cdot3\text{ klg}$  (ausnahmsweise  $9\cdot1\text{ klg}$ ) nur 8 Monate zu dauern pflegen.

Man hat hier die Erfahrung gemacht, dass bei den Bandseilen die Quernähte, womit die einzelnen Stränge (Rundseile) zusammengenäht sind, bald zerstört werden, worauf das Seil dann auch sehr bald unbrauchbar wird, weil der feste Zusammenhang und also auch die gleichmässige Beanspruchung aller Stränge gestört wird, und einzelne stärker beanspruchte Stränge viel rascher zu Grunde gehen als die anderen, oder als es der Fall wäre, wenn die Quernaht unversehrt geblieben wäre.

Vergleichen wir noch das Gewicht des Seiles pro Meter mit der demselben angehängten Nutzlast, so finden wir das Verhältnis variirend zwischen  $1 : 77\cdot4$  bis  $1 : 333$ ; das erstere sehr ungünstig, das letztere (bei dem gräflich Wileczek'schen Michael-Schachte in P.-Ostrau) zwar recht günstig — doch haben eben diese letzteren Seile eine geringe Dauer.

#### Rundseile von Gusstahldraht.

Diese sind in Ostrau — Karwin vorherrschend. Ihre Construction ist dieselbe wie jene der Eisendrahtseile; die gebräuchlichsten Drahtnummern sind 18 und 20, ausnahmsweise 16 und 22. Der bei Weitem grösste Theil des hiesigen Bedarfs an diesen Seilen liefert die k. k. Drahtseifabrik in Príbram, und zwar in vorzüglicher Qualität; außerdem werden hier solche Seile auch noch von HEGENSHEIDT in Gleiwitz und FELTEN und GUILLEAUME in Köln a/R. bezogen; es haben sich auch die Producte dieser zwei Bezugsquellen vorzüglich bewährt, so dass man heute immer mehr und mehr die Eisenseile verlässt und Stahlseile einführt. Wir finden bei diesen Seilen eine durchschnittliche Dauer von 2 bis 3 Jahren, die mitunter wesentlich überschritten und nur in wenigen Fällen nicht erreicht wird.

Die Belastung der Stahldraht-Rundseile bei unseren Gruben variiert wieder sehr. Wir finden Seile, die ausnahmsweise nur mit  $6\text{--}6\cdot6\text{ klg}$  pro  $1\text{ mm}^2$  gesamten Drahtquerschnitt (die Stahleinlagen mitgerechnet) zu tragen haben; doch ist die mittlere Belastung bei uns circa  $14\text{ klg}$  und steigt (Theresien-Schacht) bis  $16\cdot8\text{ klg}$ , und auch diese letzteren Seile zeigen noch eine wenigstens zweijährige Dauer. Das Verhältnis zwischen dem Gewichte von  $1\text{ m}$  Seil und der Nutzlast ist durchschnittlich circa  $1 : 450$ , steigt aber bis  $1 : 715$ .

Der Preis der runden Gusstahldrahtseile stellt sich um circa  $60\%$  pro  $1\text{ klg}$  Seil höher als jener der

Rundseile von Eisendraht, mit Rücksicht auf die viel grössere Tragfähigkeit d. h. kleineres absolutes Gewicht des Seiles für dieselbe Belastung und die längere Dauer, liefern sie aber das billigste Seilmateriale.

#### Bandseile von Gusstahldraht.

Dieselben verdrängen nach und nach die Flachseile von Eisendraht, stehen aber bezüglich ökonomischer Vortheile den Rundseilen bedeutend nach. Sie sind zumeist aus 6, ausnahmsweise aus 8 Strängen zu 4 Litzen à 6 Drähte (die Drahtseile nicht mitgerechnet) zusammengesetzt.

Die Drahtnummer ist 14, 16 oder 18. Die Belastung ist im Durchschnitte geringer als die der Rundseile von Gusstahldraht, und beträgt 9·1—12·3 klg pro 1 mm<sup>2</sup> tragenden Drahtquerschnitt; das Verhältnis zwischen dem Gewichte eines Currentmeters Seil und der Nutzlast liegt innerhalb der Grenzen 1:333 bis 1:555, also sehr weit unter dem für Rundseile aus demselben Materiale.

Die Bandseile sind aber, ausserdem, dass sie wesentlich schwerer ausfallen, auch pro Kilogramm Gewicht um 20% theurer als die Rundseile und sind daher für die geringen Ostrauer Schachtiefen im Allgemeinen ein unökonomisches Seilmateriale.

Wir haben oben erwähnt, dass man Förderanlagen mit Bandseilen in Ostrau-Karwin mitunter nur in Erwartung baldigen Aufschlusses bedeutender Fördererteufen baute; nun sich die Verhältnisse wesentlich geändert haben, hat man bei einzelnen Betrieben bereits überlegt, ob sich die Bobinen nicht gegen cylindrische Trommeln vertauschen liessen; allein die beinahe durchwegs als Zwillinge gebauten Bobinenmaschinen haben einen so engen Axenstand, dass sich cylindrische Trommeln selbst von sehr bescheidener Breite auf die Kurbeln nicht bringen lassen, und es wäre in einzelnen Fällen nur die Möglichkeit gegeben, die neue Trommelwelle vor die Kurbelwelle zu stellen, und erstere mit letzterer mittels Zahnrädertransmission zu verbinden. Da man aber, und mit Recht, Zahnrädertransmissionen bei den Fördermaschinen gerne vermeidet, andererseits man sich auch zu einem gänzlichen Umbau der Fördermaschinen, nämlich zum Auseinanderrücken der Cylinder und Anbringung einer neuen längeren Trommelwelle nicht leicht entschliesst, so wählt man von den zwei Uebeln das geringere und bleibt bei den kostspieligen Bandseilen.

Wie ungünstig sich aber bei diesen in einzelnen Fällen auch die Kraft- und Lastverhältnisse zeigen, wird man aus folgenden Beispielen leicht entnehmen.

Die Grube Nr. II der Zwierzina'schen Kohlenwerke hat z. B. Eisendraht-Bandseile von 6·46 klg Gewicht pro 1 m Seil, der kleinste Bobinendurch-

messer beträgt 2·56, der grösste 3·4 m, die grösste Fördererteufe 244 m, das Seilgewicht für diese Teufe  $244 \times 6\cdot46 = 1676$  klg, das Schalengewicht 700 klg, das Gewicht des leeren Hundes 200 klg, das Gewicht der Kohlenladung 500 klg.

Es ist das Moment beim Anhub:

$$(1676 + 1400) \times 1\cdot28 - 900 \cdot 1\cdot7 = 2407 \text{ mk.}$$

Das Moment gegen Ende des Auf-

$$\text{zuges } 1400 \cdot 1\cdot7 - (1676 + 700) \cdot 1\cdot28 = - 661 \text{ mk.}$$

$$\text{Differenz} = 3068 \text{ mk.}$$

Gegen Ende des Aufzuges also ausgiebige Bremsung erforderlich.

Das Moment zum Aufsetzen (nachdem die unbelastete Schale bereits auf der unteren Aufsatz-Vorrichtung sitzt)

$$1400 \cdot 1\cdot7 - 1676 \cdot 1\cdot28 = 268 \text{ mk.}$$

Würde man statt der Bandseile Rundseile von Eisendraht und Cylindertrommeln von 3·5 m Durchmesser anwenden, so hätte man (bei 8 klg Spannungbeanspruchung) ein Seil von 78 Drähten Nr. 20 nötig, das pro 1 m ein Gewicht von 2·45 klg hat, pro 244 m, also ein Gewicht von 597 klg und es würden sich die Momente folgends stellen: Beim Anhub:

$$(1400 + 597 - 900) \cdot 1\cdot75 = 1920 \text{ mk.}$$

Gegen Ende des Aufzuges:

$$(1400 - 1497) \cdot 1\cdot75 = - 170 \text{ mk.}$$

$$\text{Differenz} = 2090 \text{ mk.}$$

also nur etwa  $\frac{2}{3}$  der früheren Momente. Zum Aufsetzen (wenn die leere Schale schon auf der unteren Aufsatzvorrichtung sitzt):

$$(1400 - 597) \cdot 1\cdot75 = 1405 \text{ mk.}$$

Das grösste Moment wäre also nur  $\frac{1920}{2407} = 80\%$

von dem bei Flachseilen; in demselben Verhältnisse könnte auch die Maschine schwächer sein; man hätte einen viel grösseren Gleichförmigkeitsgrad, viel geringere Seilkosten, und könnte entweder die Maschine langsamer laufen, oder könnte man die Förder-Geschwindigkeit, ohne grössere Anstrengung der Maschine bedeutend steigern.

Weit günstiger würden sich noch die Verhältnisse bei Anwendung von Gusstahl-Rundseilen stellen.

Bei anderen Gruben wieder, und das namentlich bei jenen, wo eine beträchtliche Last am Seile hängt, sind die dynamischen Verhältnisse bei Anwendung von Bandseilen trotz geringer Teufe nicht so ungünstig, als man auf den ersten Blick glauben sollte, ja sie sind sogar günstiger, als man sie durch Rundseile erreichen könnte, so dass man wirklich eine theilweise ja ganz bedeutende Ausgleichung mittels der Bandseile erzielt, wie folgender Fall zeigt.

Auf dem Tiefbauschachte bei Witkowic beträgt die Fördererteufe 245 m; man verwendet hier Flach-

seile aus Gusstahldraht von 4·39 klg Gewicht pro 1 m; für die ganze Förderteufe also = 1075 klg; der geringste Bobinen-Durchmesser beträgt 2·2 m, der grösste 2·9 m, das Schalengewicht ist 1100 klg, das Gewicht der zwei Kohlenhunde 520 klg, das Gewicht der Kohlladung beider Hunde 1600 klg, die Momente sind bei Anhub

$$(3220 + 1075) \cdot 1 \cdot 1 - 1620 \cdot 1 \cdot 45 = 2376$$

gegen Ende des Aufzuges

$$3220 \cdot 1 \cdot 45 = (1075 + 1620) \cdot 1 \cdot 1 = 1705$$

Differenz = 671

Bei Aufsetzen (wenn schon die unbelastete Schale auf der unteren Aufsatzvorrichtung sitzt)

$$3220 \cdot 1 \cdot 45 - 1075 \cdot 1 \cdot 1 = \dots . . . 3487 \text{ klg.}$$

Wenn wir hier cylindrische Trommeln von 3·5 m Durchmesser und Rundseile von Gusstahl verwenden, so würde man bei einer zulässigen Spannung von 16 klg pro 1 mm<sup>2</sup> ein Seil von 75 Drähten Nr. 20 haben, dessen Gewicht pro 1 m circa 2·35 klg betragen würde, pro 245 m also: 576 klg und es würden sich dann die Momente folgends stellen:

$$(3220 + 576 - 1620) \times 1 \cdot 75 - 1 = 3808 \text{ klg}$$

gegen Ende des Aufzuges

$$3220 - (1620 + 576) \} 1 \cdot 75 = 1792 \text{ klg}$$

zum Aufsetzen — (wenn die unbelastete Schale auf der unteren Aufsatzvorrichtung sitzt).

$$(3220 - 576) \cdot 1 \cdot 75 = \dots . . . 4627 \text{ klg}$$

Man braucht zwar auf das zum Aufsetzen erforderliche Moment keine besondere Rücksicht zu nehmen, weil die ohnehin hinlänglich geübten Maschinenwärter mit Benützung des Beharrungs-Vermögens der aufsteigenden belasteten Schale dieselbe auch mit Anwendung geringerer Kraft richtig aufsetzen, allein schon das Moment beim Anheben wäre bei Rundseilen  $\frac{3808}{2376} = 160\%$  von jenem bei Flachseilen, was auch eine um 60% stärkere Maschine bedingen würde. Der Ungleichförmigkeitsgrad ist bei Bandseilen:  $\frac{2376 - 1705}{2376} = 28.3\%$ , während er

bei Rundseilen  $\frac{3808 - 1024}{3808} = 53\%$  beträgt, und dieses Verhältnis würde sich mit Zunahme der Trommeldurchmesser noch verschlimmern. Freilich verdankt man hier den günstigen Ausgleichungsgrad dem bedeutenden Gewichte der Seile, welches dieselben sehr vertheuert und Reibung und die tragen Massen wesentlich vermehrt.

Der Conservirung der Drahtseile wird hier die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt. Es gibt Gruben, bei denen die Seile alle Wochen geschmiert werden; die meisten Gruben aber nehmen das Seilschmieren ein- oder zweimal im Monate vor;

bei einzelnen Gruben hingegen wird der Seilanstrich nur alle drei Monate erneuert, und hat sich auch dieses erfahrungsgemäss als genügend erwiesen.

Es hängt viel von der Beschaffenheit der Schmiere ab, wie oft dieselbe erneuert werden muss. Eine grosse Zahl von Gruben verwendet Holztheer, entweder rein, oder mit einem Zusatz von 10—20% Rüb- oder Baumöl, oder Unschlitt, oder auch beide Zusätze zusammen.

Bei einigen Gruben ist eine Seilschmiere besonders beliebt, welche beiläufig nach folgendem Recepte bereitet wird:

auf 100 Theile Steinkohlentheer kommen

50	"	Uunschlitt
40	"	Rüböl oder Baumöl
20	"	Colofonium und
10	"	Kalk.

Letzterer zumeist als gesiebter ungelöschter Kalkstaub, seltener als Kalkmilch. Mitunter fügt man obigen Bestandtheilen noch circa 20 Theile Wagenschmiere bei.

Man verwendet auch Schmieren, welche als Spezialitäten unter dem Namen Seilschmiere von einzelnen Fabriken geliefert werden; namentlich zweie derselben werden hier verwendet, und zwar die Seilschmiere von HIMMELBAUER & COMP. in Mähr.-Ostrau und die Seilschmiere von FELTEN & GUILLEAUME in Köln.

Beide Schmieren sind fett, zähe und haften sehr gut an den Seilen, welche sie auch gut conserviren. Die Zusammensetzung und Hauptbestandtheile derselben sind aber nicht näher bekannt.

Alle genannte Schmieren werden in heissem Zustande mittels Pinseln aufgetragen.

Die Seilgehänge, welche man auf den Gruben des Ostrau-Karwiner Revieres antrifft, sind zumeist sehr einfach. Bei Rundseilen wird meistens das Seilende in eine halbkreisförmig gebogene schmiedeiserne Rinne — Hufeisenform — gelegt, sammt dieser durch den Bügel der Hängstange, oder den Hängring der Schurzkette gesteckt, umgebogen, so dass es 30—50 cm über die Rinne (das Hufeisen) vorragt, und dieses freie Ende wird mit drei bis fünf aus je zwei flachen Schienen und zwei Schrauben bestehenden Zwingen an das Förderseil festgeklemmt. Diese Gehänge, so einfach sie sind, haben sich hier ganz vorzüglich bewährt.

Ausser diesen wird die bekannte Hülse verwendet, in welcher das umgebogene und gestauchte Seilende mit Zink vergossen wird.

Bei Bandseilen ist das sogenannte Herzstück mit dem Bügel in Anwendung, wobei das Seilende über das erstere gelegt und ebenfalls — in der Regel mit drei Schienenzwingen gegen das Förderseil (Fläche

gegen Fläche) festgezogen wird. Der Bügel greift durch die Oese der Hängestange, oder den Hängring der Schurzkette.

Aehnliche Seilschürze werden auch bei Rundseilen verwendet. Schurzketten sind bei einer ziemlichen Anzahl von Gruben beliebt, indem man hier die Erfahrung gemacht haben will, dass sie wesentlich zur Schonung des Gehänges und des Seilendes dienen, welches hier nicht gebogen wird, wenn sich etwas mehr Uebersil bildet, daher auch nicht sobald bricht.

Bei anderen Gruben aber ist das Seilgehänge direct mit dem Bügel der Hängestange der Förderschale verbunden.

Feder- oder Seilbüchsen werden blos bei zwei oder drei der hiesigen Schächte verwendet, indem man annimmt, dass die Federn der Fangvorrichtungen die elastische Verbindung zwischen dem Seile und der Schale herstellen.

In der That können dieselben bis zu einem gewissen Grade die Wirkung der Federbüchsen ersetzen.

## DIE SEILSCHEIBEN UND SCHEIBENGERÜSTE.

### DIE SEILSCHEIBEN.

Die hiesigen Seilscheiben bieten nichts Bemerkenswerthes dar. Man findet hier noch eine grosse Zahl Seilscheiben, namentlich die älteren, kleineren, ganz in einem Stücke gegossen mit Armen von sowohl kreuzförmigem, als ovalem Querschnitte.

Die neueren Seilscheiben aber werden zumeist grösser und mit Speichen von Rundeisenstangen hergestellt.

Die grösssten Seilscheiben haben 4'00 m im Durchmesser; der kleinste Scheibendurchmesser wird mit 1'800 m angetroffen.

Bei den erzherzoglichen Schächten und dem gräfl. Heinr. Larisch'schen Franziska-Schachte in *Karwin* haben die 4 m im Durchmesser haltenden Seilscheiben Arme aus verstrebten und genieteten Flachschielen.

Die Scheiben für Flachseile haben im Allgemeinen verhältnismässig zur Drahtstärke des Seiles kleinere Durchmesser, weil man denselben früher irriger Weise von der Seildicke, statt von der Drahtstärke abhängig machte.

Nur ausnahmsweise findet man bei Rundseilen den Seilscheibendurchmesser gleich gross oder grösser als jenen der Körbe, sonst sinkt das Verhältnis bis auf 1·9 : 1.

Bei den Flachseilen findet man den an und für sich nicht grossen Durchmesser der Seilscheiben allgemein grösser als den kleinsten wirksamen Durchmesser der Bobine, in einzelnen Fällen (Johann-Maria-Schacht und Sofienzeche) sogar grösser als der grössste Bobinen-Durchmesser ist.

Das Verhältnis zwischen Seilscheiben-Durchmesser und Drahtdicke des Seiles schwankt zwischen: 1055 bis 2667.

Die Seilnuthen sind bei allen Seilscheiben durchwegs abgedreht, aber nie gefüttert.

Man hat hier die Erfahrung gemacht, dass die Kränze der Seilscheiben durch die Gusstahlrundseile, namentlich solche, welche auf die Zugspannung gut ausgenützt sind, stark angegriffen werden.

So wurde bei den Seilscheiben des Theresien-Schachtes nach kaum fünfjähriger Verwendung constatirt, dass sich die Gusstahlförderseile 20 mm tief in die ursprünglich 40 mm im Fleisch starke Basis der Seilnuth eingescnitten haben.

Behufs leichterer Auswechslung sind neuerer Zeit zweitheilige Seilscheiben, nach Art der zweitheiligen Zahnräder zusammengesetzt, angeschafft worden, doch sind dieselben bis nun nicht in Verwendung gekommen und fehlen daher Erfahrungen über deren praktischen Werth.

### DIE SEILSCHEIBENGERÜSTE.

Man findet hier Seilscheibengerüste sowohl von Holz, als auch von Eisen.

Betreffs der Höhe findet man einen gewissen Zusammenhang mit dem Fördertrommel-Durchmesser.

Man hat sich im Allgemeinen an die Regel gehalten, dass die Höhe des Gerüstes von der Aufsatzsohle bis zur Axe der Seilscheiben etwa dem Umfange der Fördertrommeln gleich sein soll.

Hienach variiert diese Höhe von 6·90 m bis 19·00 m. Dieses höchste Gerüst befindet sich auf dem erzherzoglichen Albrecht-Schachte in *Peterswald*. (Zwar ist die absolute Höhe von den untersten Aufsatzvorrichtungen bis zur Seilscheiben-Axe bei den Nordbahnschächten in *P.-Ostrau* noch bedeutend grösser, u. z. bis 28·5 m, aber dieses Gerüst ist in mehreren Etagen aufgebaut, und hat das eigentliche freitragende Seilscheibengerüst eine bedeutend geringere Höhe.)

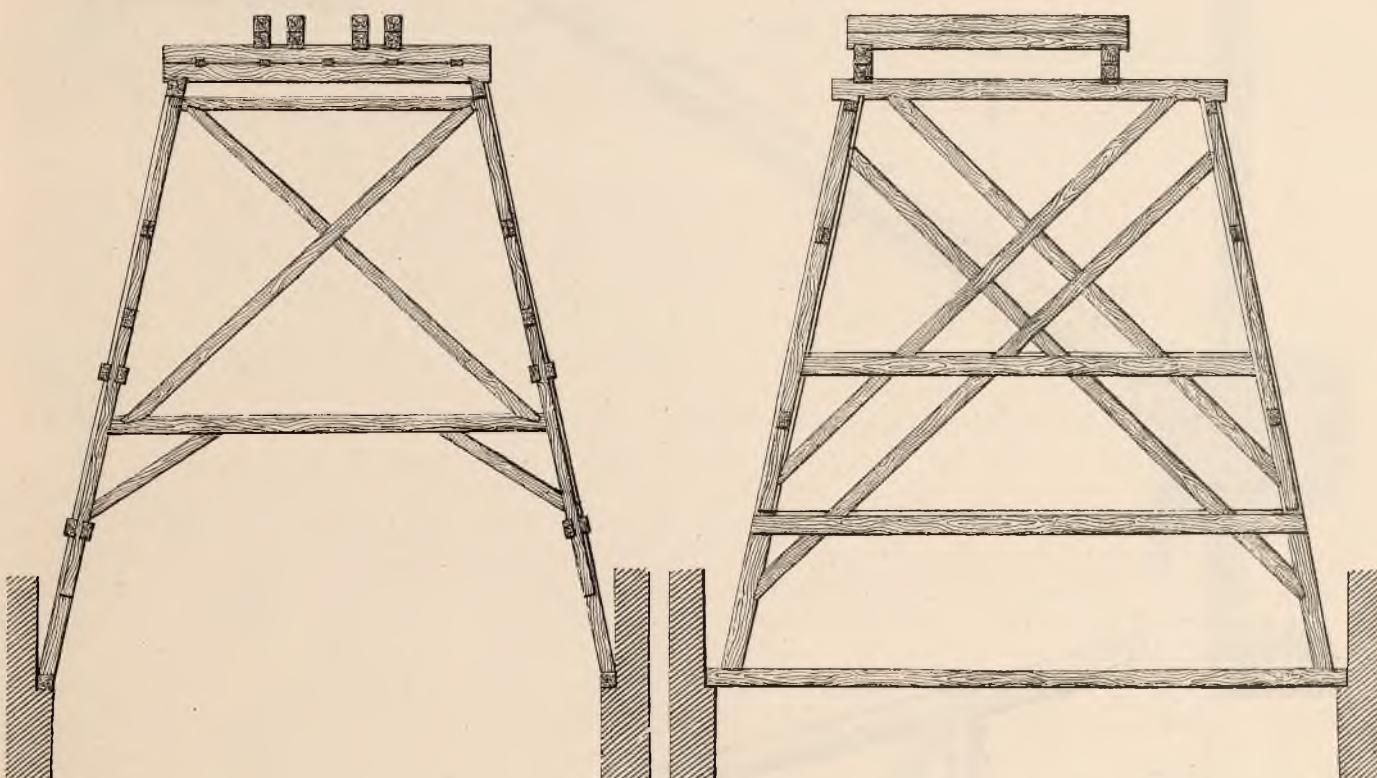
Von den Holz-Gerüsten kann man zwei Hauptgruppen unterscheiden: 1. Gerüste, welche eigentlich nur als Führungsgerüste dienen, aus sechs Schachtsäulen mit entsprechenden Verstrebungen und Riegeln bestehen, auf welch' letzteren die Führungslatten befestigt sind, und welche die Hauptlagerträger der Seilscheiben unterstützen. Diese Lagerträger selbst sind aber mit ihren Enden auf den entsprechend hochgeführten Schachthaus-Mauern gelagert und verankert. Der Seitenschub wird hier auf die Gebäude-Mauern

2. Selbständige Gerüste ohne Abspreizung gegen die Gebäudewände.

Hievon sind hier, abgesehen von etwa 2—3 ganz alten kleineren Gerüsten, zwei Formen vertreten. Die ältere Form, eine abgestützte Pyramide repräsentirend, deren 4 Kanten von starken Säulen gebildet sind, welche durch Streben-Kreuze, Zangen und Riegel unter einander verbunden, oben eingezapfte Kappen tragen, auf denen die Seilscheibenträger ruhen, ist die hier bei weitem verbreitetste.

Fig. 97.

1 : 70.

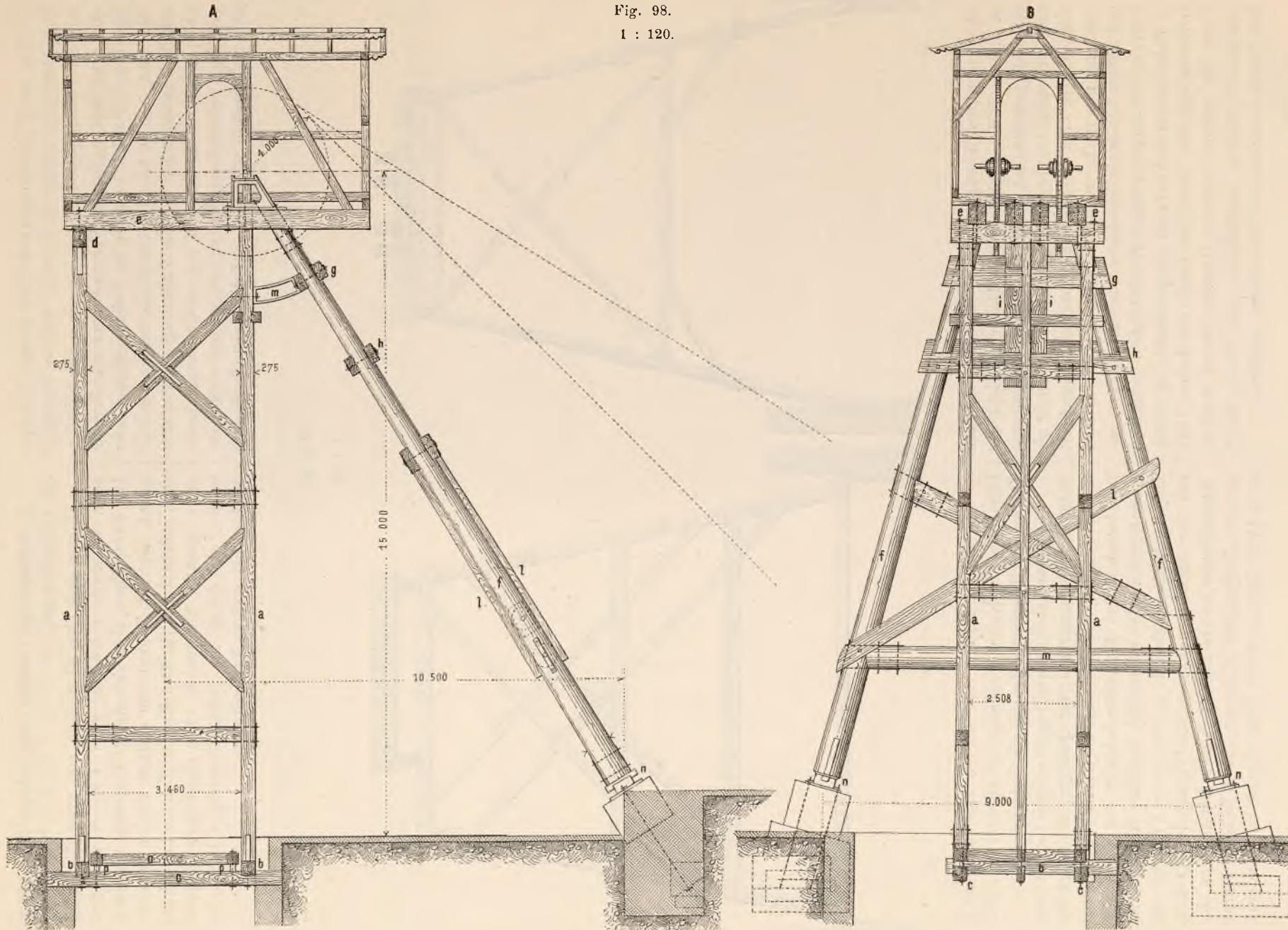


übertragen und die ungünstigen Erfahrungen, die man in diesen Fällen bezüglich der Dauerhaftigkeit der Gebäude gemacht hat, haben ein gänzliches Verlassen dieses Systems begründet, so dass man seit mehr als zehn Jahren kein derartiges Gerüst mehr ausgeführt hat, und nur noch wenige davon aus früherer Zeit und namentlich bei schwächeren Fördermaschinen antrifft; so auf einigen gräflich Wilczek'schen Schächten in Poln.-Ostrau und auf dem Hauptschachte in Orlau. Letzteres soll aber noch im Laufe des Jahres 1884 durch ein schönes eisernes Gerüst ersetzt werden, und erstere wurden nachträglich zum Theile durch den Schub aufnehmende Holzstreben verstärkt.

Die Figur 97 führt uns das Gerüst des Jakob-Schachtes der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Poln.-Ostrau als Repräsentanten dieser Gattung vor.

Die Gerüste sind entweder ganz separat fundirt; mitunter auf vier untermauerten Quadern, auf denen die 4 Füsse (Säulen) des Gerüstes ruhen (z. B. Ida-Schacht in Hruschau und Franziska-Schacht der Zwierzinaschen Gruben) oder, namentlich wenn der Stuhl in einer höheren Etage aufgestellt ist, sind diese Füsse in zwei mit der Maschinen-Axe parallel laufende auf dem Mauerabsatze des Gebäudes gelagerte Längssohlen eingezapft (Tiefbau bei Witkowie, Jakob-Schacht, früher auch Wilhelm-Schacht in Poln.-Ostrau und Andere).

Fig. 98.  
1 : 120.



Das Führungsgerüste steht in der Mitte der Pyramide, und sind seine Säulen oben mit den Hauptlagern der Seilscheiben unmittelbar oder mit quer über dieselben gehenden Unterzügen verbunden.

Diese Art Seilscheibengerüste erfordern grosse Holzmassen und viel Ankerung, und sind daher ziemlich kostspielig; zudem gewähren dieselben, zumal für starke Belastungen und grosse Fördergeschwindigkeiten, wenn mit der Zeit das Holz zusammen trocknet, wenigstens in ihrer bisher üblichen Constructionsart, nicht die erwünschte Stabilität, und wenn auch die Gefahr des Zusammenbruches noch für lange ausgeschlossen bleibt, so schwanken sic doch stark, was keinesfalls erwünscht ist.

Im Jahre 1878 wurde zuerst auf dem Freiherr von Rothschild'schen Theresien-Schachte in *Poln.-Ostrau* ein Seilscheibengerüste Fig. 98 A und B, und nach diesem Muster später auf den Fürst Salm'schen Gruben zwei und auf dem Karolinen-Schachte ein solches einfacheres Gerüste aufgestellt, welches des Näheren beschrieben werden soll.

Es besteht aus dem Führungsgerüste, dessen vier  $275 \times 275$  mm starke Eck- und zwei  $160 \times 275$  mm starke Mittelsäulen *a* in die eichenen Sohlen *b* eingezapft sind, welche auf drei in dem Cementmauerwerke des Schachtes vermauerten ebenfalls eichenen  $275 \times 300$  mm resp.  $160 \times 300$  mm starken Trägern *c* aufgeschraubt sind. Die durch Kreuze und Riegel verstrebten Säulen tragen oben die  $275 \times 300$  mm starke Kappe *d*, auf welcher die vier  $300 \times 400$  mm Hauptlager *e* für die Seilscheiben aufliegen. Da man mehrfach die Erfahrung gemacht hat, dass weiches Holz durch die von den Lagern abtropfende Schmierc mit der Zeit stark aufgeweicht wird, und ein Nachgeben resp. Schiefstellen der Ständer veranlasst, so sind hier die Tragbalken von Eichenholz hergestellt.

Die zwei äusseren Träger sind nun durch die beiden runden Hauptstreben *f* mittels Verzapfung unterstützt.

Die rückwärtigen Ecksäulen sind dann auf diese Träger aufgekämmt.

Zur Unterstützung der beiden mittleren Träger sind zwischen die zwei die Streben *f* umfassenden Zangen *g* und *h* starke kurze Säulen *i*, *i* eingefügt.

Die weitere Bindung des Strebebockes besteht in einer Strebe aus  $300 \times 400$  mm Holze und der  $200 \times 400$  mm dieselbe umfassenden Zange *l*, welche zusammen ein Strebkreuz bilden, ferner aus dem  $400$  mm starken Rundholzriegel *m*. Die Lage des Strebebockes fällt mit der mittlern Resultirenden der Förderseilspannungen zusammen d. h. sie halbirt den Winkel, welcher die senkrechte Seilrichtung (im Schachte) mit der durch die Korbwellenaxe zu der Seilscheibe gezogenen oberen Tangente bildet, so dass

die Seilscheibenaxe direct unterstützt wird, und die Hauptstreben nur auf Druck und durchaus nicht auf Biegung beansprucht werden.

Durch zwei zwischen die Zange *g* und die rückwärtigen äusseren Säulen des Führungsgerüstes eingefügte gusseiserne Segmente *m* von I-Querschnitt wird eine vollkommen starre Verbindung zwischen dem Strebebocke und dem Führungsgerüste erzielt, und der bedeutende Schub behoben, den der Bock auf das letztere sonst ausüben würde.

Eine weitere Verstrebung zwischen Bock und Führungsgerüste hat sich, obwohl sie ursprünglich projectirt wurde, als unnöthig erwiesen.

Die Verankerung der Hauptstreben *f* mit dem Fundament-Mauerwerk ist auf die Art hergestellt, dass die Streben in gusseiserne Schuhe *n* eingepasst sind, gegen deren oberen Rand sie mittelst durch Flanschenangüsse der Schuhe greifende Laschenschrauben fest angezogen werden. Die gusseisernen Schuhe ruhen mit ihrer Basis auf Quadern, welche auf das Cement-Fundament-Mauerwerk aufgesetzt sind, und je zwei starke Ankerschrauben, welche durch den massiven Fussflansch der Schuhe und durch die Quadern hindurch bis tief in das Fundament-Mauerwerk hineingreifen, vermitteln den Anzug des Strebebockes an das letztere.

Auf den eichenen Grundträgern *c* liegt auf hohlzylinderförmigen Buffern von Kautschuk die Aufsatzrahme *o*, welche die Aufsatzvorrichtung trägt.

Bei diesem Gerüste sind alle einzelnen Holzstücke theils durch Schrauben, zumeist aber durch sogenannte Laschen- (Schienen-) Schrauben mit einander derart verbunden, dass immer ein Nachziehen und Spannen in derjenigen Richtung stattfinden kann, in welcher eine Lockerung in Folge von Schwinden des Holzes erfolgen könnte. Es hat dieses Gerüste auch bis heute (auf dem Theresien-Schachte) im sechsten Jahre seiner Benützung, trotz der bedeutenden Förderlast, entsprechend zwei Förderwagen à  $800$  kg Ladung und der grossen Fördergeschwindigkeit von über  $7$  m eine Stabilität bewiesen, wie man sie selbst bei eisernen Gerüsten nur ausnahmsweise antrifft.

Bis zum Jahre 1872 hat man in *Ostrau-Karwin* die Seilscheibengerüste durchaus nur von Holz construirt, und dass solche auch noch heutzutage gebaut werden, hat seinen Grund lediglich darin, dass dieselben immer noch viel wohlfleiter zu stehen kommen, als die eisernen Gerüste für dieselbe Höhe und Beanspruchung.

Nach dem grossen Brände auf dem Schachte Nr. 10 (Heinrich-Schachte) der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in *Mährisch-Ostrau*, wobei auch das bishin bestandene hölzerne Seilscheibengerüst zu Grunde ging, wurde da-

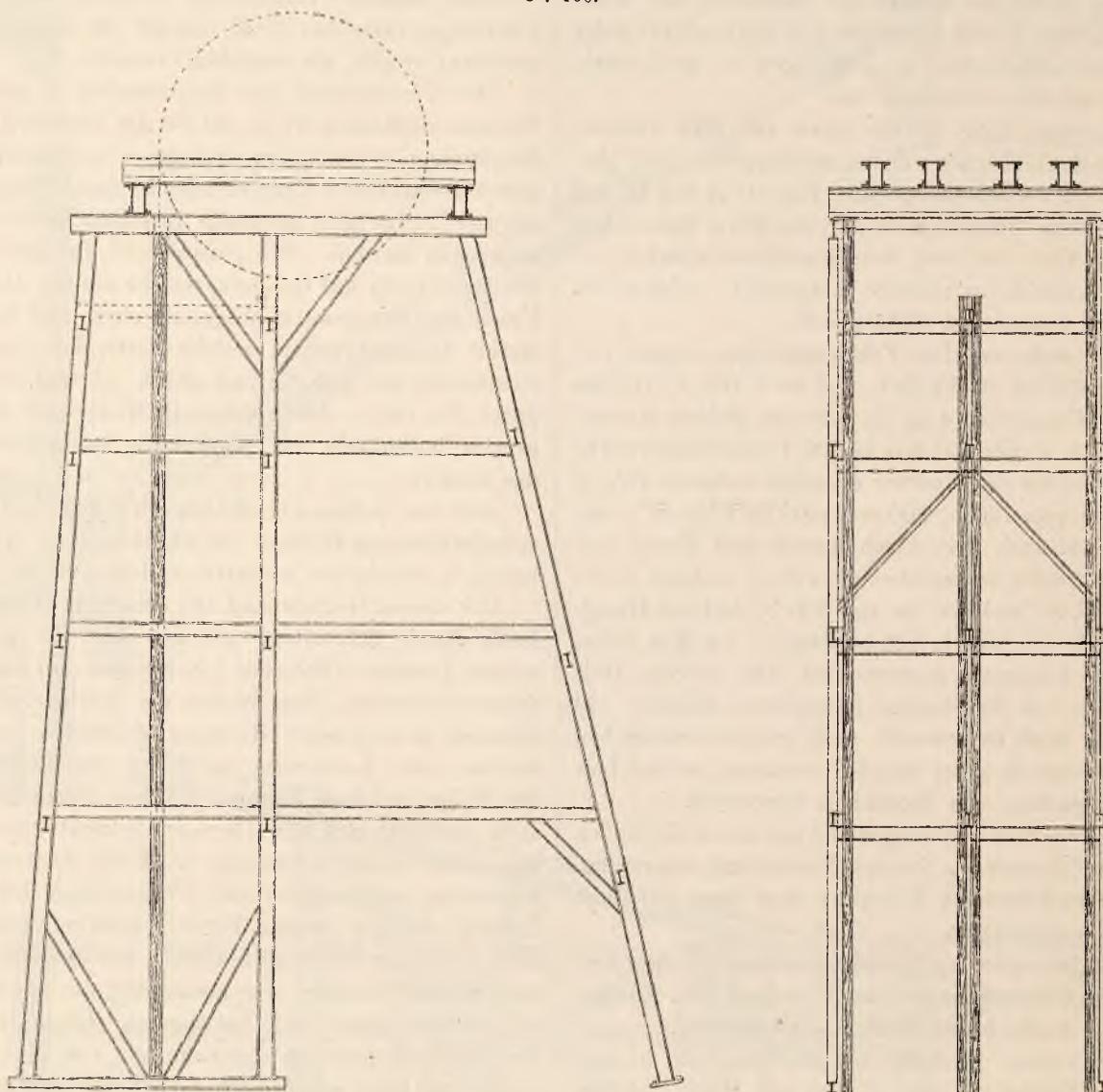
selbst im Jahre 1873 das im hiesigen Kohlenreviere erste Gerüste von Eisen gebaut, welches sich in der Form mehr den alten Holzconstructionen näherte, und wurden solche Gerüste seitdem auf mehreren Nordbahngruben, so namentlich Hermenegilde in *Poln.-Ostrau*, Johann-, Josefi-, Peter-Paul- und Michael-Schacht aufgestellt, während ein solches auf dem

verwendet wurden, wo die Hauptträger die Kastenform (Hohlbalken) haben, und das ganze Gerüste auf gusseisernen Sohlen ruht, ist aus Fig. 99 das Seilscheibengerüst des Nordbahn-Josefi-Schachtes darstellend, ersichtlich.

Diese Gerüste zeigen zwar eine weniger constructive Form, sollen aber wohlfeiler sein, als die übrigen

Fig. 99.

1 : 100.



Wilhelms-Schachte gegenwärtig montirt wird, so dass bei den Nordbahn-Schächten nur noch zwei Holzgerüste für Seilscheiben u. zw. auf dem Jakob-Schachte in *P.-Ostrau* und dem Franz-Schachte in *Prioz* existiren.

Die Form dieses Gerüstes, bei welchem als Säulen und Hauptstrebene, dann als Kappen I-Eisen, als Riegel zumeist [- Eisen, als Winkelbänder aber Winkeleisen

bei den hiesigen Gruben von Eisen aufgeführt, und entsprechen dem Zwecke vollkommen.

Auf dem Hermenegild-Schachte ist das eigentliche Fördergerüst erst in einer höheren Etage aufgestellt, und wird von gusseisernen durch die unteren Etagen reichenden Säulen getragen, was dem Ganzen ein elegantes und imposantes Aussehen zugleich verleiht.

Etwas abweichend von dieser Construction, doch in der Hauptform ihr verwandt, ist das Seilscheibengerüste des Graf Johann Larisch'schen Tiefbauschachtes in *Karwin*.

Bei diesem Gerüste sind die Hauptstreben hohle Blechbalken aus Flach- und Winkeleisen erzeugt, die Schachtsäulen aber sind doppelt *T* förmig ebenfalls aus Flach- und Winkeleisen zusammengenietet, und aus ebensolchen bestehen die Querbindungen, sowohl des Führungsgerüstes als des Strebebockes. Die Schachtsäulen und Hauptstreben sind auf zwei Langsohlen aufgenietet. Auf dem erzherzoglichen Albrecht-Schachte in *Peterswald* ist ein gewaltiges eisernes Seilscheibengerüste aufgestellt, dessen Hauptform sich jener der pyramidalen Holzconstructionen nähert, die vier Ecksäulen sind aber aus einzelnen röhrenartigen Gusseisenstücken zusammengeschraubt.

Die Querverbindungen und das ganze Führungsgerüste aber bestehen aus Flach-, Winkel- und *I*-Eisen.

Auf dem Graf Johann Larisch'schen Carls-Schachte und dem Gabrielen-Schachte in *Karwin*, dann auf dem Versuch-Schachte in *Dombräu*, Tafel XX, bestehen bereits und auf dem Orlauer Hauptschachte wird gegenwärtig ein Seilscheibengerüste aufgestellt, welche alle von den früher erwähnten wesentlich abweichen und unter einander ähnlich sind.

Sie ähneln in ihrer Gesammitform der beschriebenen Holzconstruction des Theresien-Schachtes.

Fig. 100, A und B stellt das Seilscheibengerüste des Gabrielen-Schachtes in *Karwin* in zwei Verticalschnitten, und zwar der eine parallel zur Seilkorbaxe geführt, der andere senkrecht darauf dar.

In der Schachtmauer sind 3 gewalzte Träger *a* von 400 mm Höhe eingemauert und mittelst starker Ankerschrauben gegen das Mauerwerk fest angezogen, auf denen die sechs aus *I*-förmigen gewalzten Schienen von 260 mm Höhe bestehenden Schachtsäulen *b* mittels gusseiserner Fusswinkel *c* aufgeschraubt sind.

Die Querbindung des Führungsgerüstes erfolgt durch Riegel *d* von  $80 \times 80 \times 7$  mm Winkeleisen und Spannkreuze *f* aus  $80 \times 10$  mm Flacheisen. Die Verbindungsweise dieser Eisentheile unter einander ist die bei den Fachwerkträgern übliche durch zwischengenietete Blechkappen, und so werden auch in den Kreuzungspunkten der Flachschiene breite Auflager für die Befestigung der hölzernen Führungsplatten *g* gewonnen. Ueber den vordern Schachtsäulen liegt die genietete 480 mm hohe *I*-förmige Kappe *h* und ist mit denselben mittelst den Schuhen *c* ähnlicher Gusswinkel verbunden. Ueber jeden der drei Säulenpaare läuft von der Kappe *h* nach rückwärts zu der vom Strebebock getragenen gleich starken

Kappe *i* senkrecht auf die Richtung dieser Kappen und mit ihnen durch Einlagerung und hohe Blechwinkel verbunden eine 300 mm hohe gewalzte *I*-Traverse *k*, welche mit je einer rückwärtigen Säule durch Gusswinkel verbunden ist.

Auf die Kappen aufgeschraubt sind die vier 400 mm hohen gewalzten Lagerträger *m*.

Der Strebebock besteht wieder aus zwei durch Riegel von  $80 \times 80 \times 7$  mm Winkeleisen und Kreuze von  $80 \times 10$  mm Flachschiene mit einander verbundenen Hauptstreben. Jede derselben ist aus vier  $75 \times 75 \times 7$  mm Winkelisen *n* hergestellt, welche ihrerseits durch kurze Riegel *o* von  $70 \times 70 \times 6$  mm Winkeleisen und  $70 \times 6$  Flachschiene Kreuze *p* verbunden sind, und so einen durchbrochenen Röhrenträger (Kastenträger mit Fachwerkswänden) darstellen.

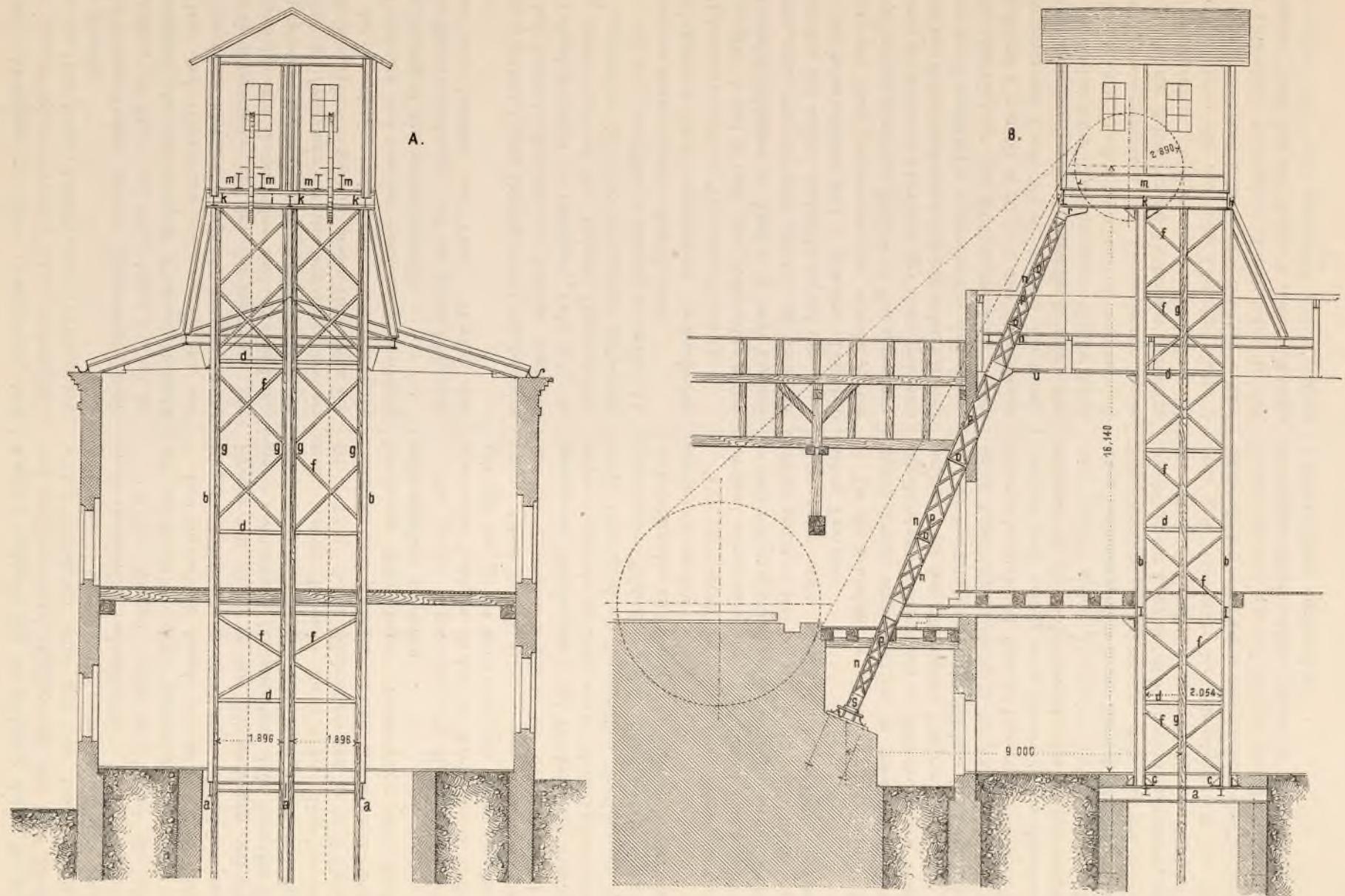
Die langen Winkeleisen der Hauptstreben sind aber etwas gebogen, so dass die Strebe an den Enden nur 300 mm, in der Mitte aber 500 mm im Quadrate misst. Oben sind die Hauptstreben mit der Kappe *i* und den Traversen *k* mittelst der breiten im Winkel gebogenen Blechkappen *r* und Winkeleisen vernietet; unten vermittelst ähnliche starke Blechkappen *s* den durch Verschraubung hergestellten Anschluss an die gusseisernen Schuhe *t*, welche ihrerseits von starken Ankerschrauben an das massive Fundamentmauerwerk angezogen werden.

Der Strebebock ist gegen das Führungsgerüste zweimal abgespreizt und zwar einmal bei *u* mittelst je zwei auf entsprechende Blechbeilagen an den beiden Enden genietete  $100 \times 100 \times 12$  mm Winkeleisen; dann tiefer unten mittelst einer gewalzten 180 mm hohen Traverse.

Da die Schachthalle mit einem ganz eisernen eleganten Dache eingedeckt ist, so macht dieses Seilscheibengerüste unter den in *Ostrau-Karwin* aufgestellten wohl den günstigsten Eindruck.

Das Gerüste des Karl-Schachtes in *Karwin* hat einige Eigenthümlichkeiten in der Aufstellung, welche dadurch bedingt sind, dass die Längenaxe des Schachtgeviertes stark schräg steht gegen die Maschinenaxe, während die Ebene des Strebebockes zur Korbwellen-Axe parallel steht. Um keine schiefen, wenig stabilen Verbindungen zwischen Strebebock-Kappen und Schachtsäulen zu bekommen, hat man die Säulen regelrecht zur Lage des Strebebockes angeordnet, und sie auf eine aus sehr starken Traversen gebildete in etwa 4 m Höhe über der Hängebank auf den Gebäudewänden so zu sagen umschriebene Rahme fussen lassen, während die auf Riegeln und Hilfseinstrichen befestigten Führungslatten ganz der Eintheilung der Fördertrümmer entsprechen.

Fig. 100.  
1 : 150.



## DIE FÖRDERSCHALEN.

Im Ostrau-Karwiner Grubenreviere sind bis nun nur solche Förderschalen vorhanden, welche bloss einen, oder zwei Förderwagen aufnehmen. Bei letzteren stehen dann die Wagen je nach den Dimensionen des Schachtes neben, hinter oder über einander.

Bis vor Kurzem wurden dieselben ausschliesslich aus Eisen gefertigt, erst vor fünf Jahren ist die erste Förderschale aus Stahl bei dem Freiherr von Rothschild'schen Theresien-Schachte in Verwendung gekommen; später kamen Förderschalen von Stahl noch bei dem Hruschauer Hubert-Schachte der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, und bei dem Karolinen-Schachte in *Mähr.-Ostrau* in Gebrauch, letzter Zeit folgten noch einige wenige Schächte diesem Beispiele, während alle übrigen Gruben sich bis heute eiserner Förderschalen bedienen.

Man hat früher überhaupt kein Bestreben gezeigt, das Gewicht der Förderschalen zu reduciren, und so finden wir noch heute in diesem Reviere Förderschalen, deren Gewicht unverhältnismässig gross ist, und jenes der auf der Schale gehobenen Kohle bedeutend überschreitet, ja in einzelnen Fällen für sich allein mehr ausmacht als das Kohlen- und Wagen-gewicht zusammen. Die Schalen für zwei Wagen fallen relativ leichter aus als jene für einen Hund. Die Fangvorrichtungen, welche bei sämmtlichen hiesigen Schalen vorhanden sind, vermehren das Gewicht derselben sehr wesentlich; auch entscheidet oft die Rücksicht auf die schwunghaftere Förderung und demgemäss geringere Schonung der Förderschalen über deren mehr oder weniger massive Construction.

Was die Fangvorrichtungen anbelangt, so sind dieselben durchwegs sogenannte Fangexcenter, welche sich als vollkommen verlässlich bei jedem Seilrisse erweisen, wenn derselbe nicht etwa unter Umständen stattfand, welche die Wirkung auch jeder anderen Fangvorrichtung illusorisch machen würden.

Bei denselben verwendet man je weiter desto mehr die sogenannten Bufferfedern, obwohl man auch noch ziemlich häufig Blattfedern (Wagenfedern) antrifft.

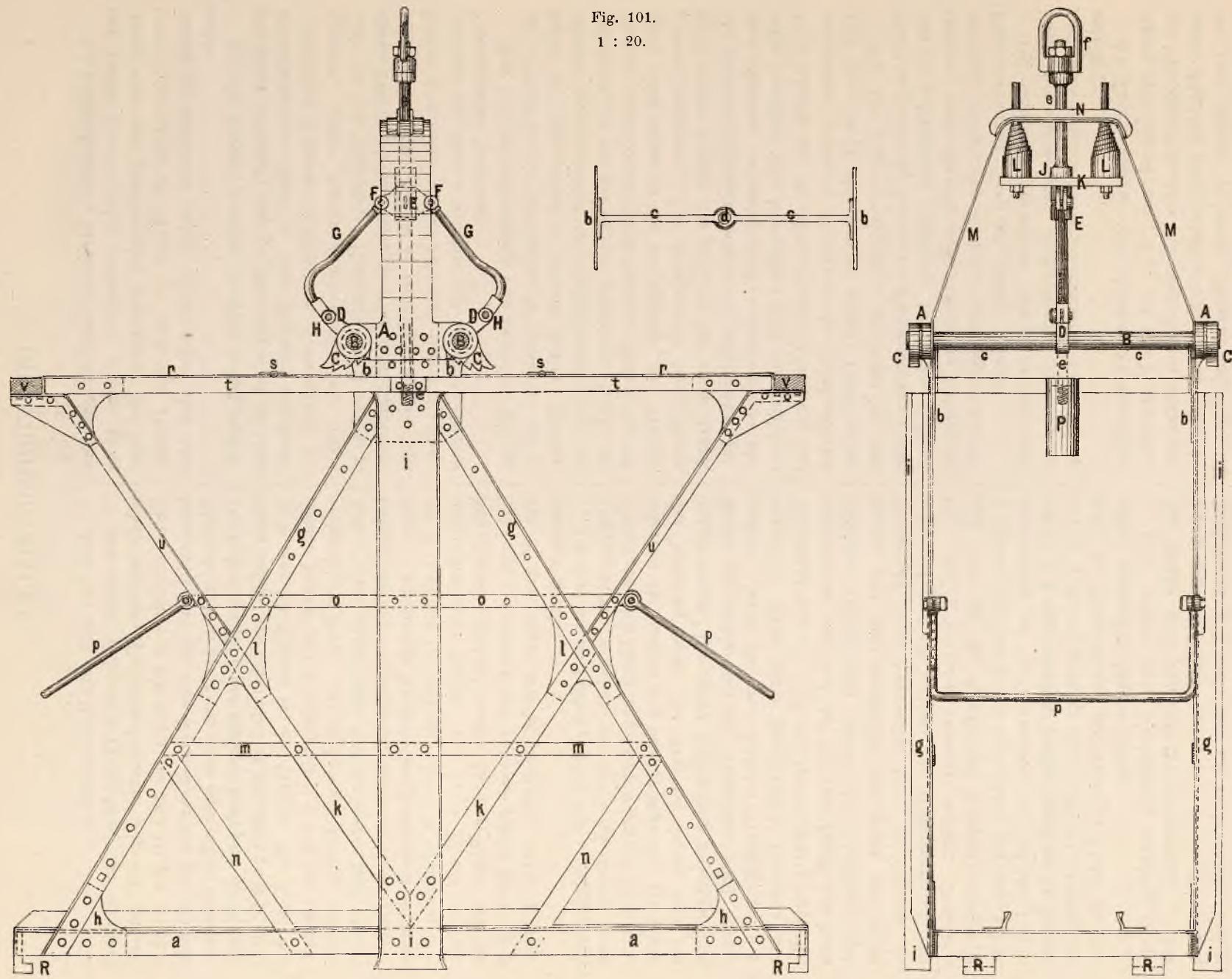
Als Repräsentanten der hiesigen Förderschalen führen wir folgende an. Fig. 101 die Förderschale des Theresien-Schachtes mit zwei Wagen hinter einander; Fig. 102 Förderschale des Karolinen-Schachtes mit zwei Etagen zu einem Wagen und Fig. 103 Förderschale des Hubertschachtes mit zwei Wagen neben einander.

Alle drei sind aus Bessemerstahl.

Der untere Rahmen *a* (Tragplatte) der Förderschale auf dem Theresien-Schachte Fig. 101 ist aus Flachschielen von 100 mm Höhe und 10 mm Stärke hergestellt und hat eine Versteifung von 8 × 80 mm Flachschielen in der Form eines gestreckten Kreuzes. Die Rahme ist mit 5 mm starkem gerippten Bessemerblech belegt und trägt zwei Winkeleisen (100 × 100 × 8 mm) als Geleise für die Wagen. Der Kopf der Schale besteht aus 2 Stirnplatten *b* von im Ganzen rechteckiger Form, nur sind deren beiden unteren Ecken etwas abgeschrägt und die oberen nach aussen halbkreisförmig vorgeschoben. Zwischen diesen Platten liegt die horizontale Kopftraverse *cc* von rechteckigem 20 × 150 mm Querschnitt, deren in Querflanschen ausgeschmiedete Enden mit je 8 Nieten an die Stirnplatten genietet sind. In der Mitte ist die Traverse *c* verstärkt und hat eine runde Bohrung *d* von 50 mm, durch welche die 50 mm starke Hängestange *e* greift.

Letztere ist an beiden Enden mit Gewinde und Doppelmuttern versehen, wovon die am oberen Ende befindlichen den Hängebügel *f* zwischen sich klemmen, während die unteren sich beim genügenden Anziehen der Maschine unter die Traverse legen und die Schale tragen. Die starre Verbindung zwischen dem Kopfe der Schale und der Tragplatte wird hauptsächlich durch die zwei schiefen Tragschienen *g* vermittelt. Man hatte ursprünglich dieselben aus Flachstahl von 65 × 8 mm Querschnitt hergestellt, nachdem sie aber in Folge der vom Kopfe aus beim Aufsetzen erfolgenden Stösse sich stauchten und bogen, was nicht geschahen wäre, wenn man guten Federstahl hiezu verwendet hätte, so mussten sie nachträglich durch aufgenietete Winkelschienen von 65 × 65 × 6.5 mm versteift werden. Dieselben sind oben an die Kopfplatten *b* direct mittelst je 2 Nieten angenietet, und sind unten um eine solide Verbindung mit der Tragrahme zu erzielen, Blechstücke *h*, *h* eingeschaltet, welche innen an die Rahme mit je 3 Nieten genietet sind und zur Befestigung jeder der Tragschienen mit wieder 3 Nieten an dieselben genügende Fläche bieten.

Eine weitere feste Verbindung zwischen Kopf und Mutter wird durch die Führungsrienen *i*, *i* aus 4 mm starkem Blech hergestellt. Diese Führungen im Lichten 210 mm breit mit rechtwinklig aufgebogenen Seitenrippen von 100 mm Höhe sind zwar in dieser geschlossenen Form schwerer, als die in



beiden folgenden Beispiele beschriebenen Führungen, aber sie tragen zur Festigkeit der Schale besonders viel bei, und schonen die Führungslatten in hohem Grade, daher sie auch bei einigen hiesigen Gruben sehr beliebt sind. Die langen und ziemlich schief stehenden Tragschienen *g* werden durch Kniestützen *k k* aus Flachschienen gegen die Rahme abgesteift. Ihr Anschluss an *g g* erfolgt mittelst der angenieteten Blechstücke *l l*. Durch die Flachschienen *m m* und *n n* wird eine weitere Versteifung der Construction, zugleich aber eine Vergitterung der grossen freien Oeffnungen in den Seiten der Schale erzielt, was rücksichtlich der persönlichen Sicherheit bei Menschenförderung wichtig ist. Die horizontale Schiene *o* trägt die Bügel *p p*, welche die Wagen auf der Schale halten, sie stützen sich auf kleine auf die Blechplatten *l l* aufgenietete Anschläge, um nicht sehr tief unter die horizontale Lage zu fallen und begrenzen so auch die Schale nach der Länge während der Menschenförderung.

Näher und symmetrisch gegen die Mitte sind noch zwei solche Bügel angebracht, welche dazu dienen, wenn blos mit einem Wagen gefördert wird, denselben in der Mitte der Schale zu halten, und jede seitliche Verschiebung desselben und eine einseitige Belastung der Schale zu verhindern.

Die Schale ist ferner noch mit einem für die Menschenförderung vorgeschriebenen Schutzdache versehen, welches aus einfachen Blechtafeln *r r* mit nach abwärts gebogenem Rande (wegen grösserer Steifheit) um die Scharniere *s s* drehbar (weil sie aufgehoben werden müssen, wenn längeres Holz und Schienenmateriale eingefördert werden soll) und einer auf den oberen horizontalen Tragschienen *t* befestigten, den mittleren Theil des Daches bildenden Blechplatte besteht.

Die Tragschienen *t t* sind in der Mitte an die Kopfbleche *b b* angenietet und an den Enden durch schwächere Winkel in der aus der Zeichnung leicht verständlichen Weise gestützt. Die Enden dieser Winkel sind noch nach aussen gebogen, ragen über das Schutzdach hinaus, und dienen zum Aufheben der selbstthätigen Schachtverschlussthüre am Tagkranze; sie sind mit Kautschukbuffern *v v* versehen, um den Stoss gegen die Verschlussthür elastisch zu gestalten.

Die Fangvorrichtung ist folgends construirt: Ueber den oberen Theil der Kopfplatten *b b* ist eine horizontale 150 mm breite Verstärkungsschiene *A* gelegt und mit ersterer durch Nieten, deren aussere Köpfe versenkt sind, fest verbunden. Diese Schiene *A* ist an den beiden Enden noch verdickt ausgeschmiedet, ausgebohrt und mit Messing-Büchsen versehen, durch

welche die beiden 50 mm starken Excenterspindeln *B B* gehen. Die Excenter *C C* sind an den Enden der Spindeln festgekeilt und soweit hinausgeschoben, dass sie etwa in die Mitte der Dicke der Führungslatten fallen.

Jede der beiden Spindeln trägt in ihrer Mitte eine kleine circa 100 mm lange Kurbel *D*, welche, wenn die Excenter geöffnet sind, 45° über der horizontalen Lage nach aufwärts ansteigt. Die Hängstange trägt eine aufgekeilte kurze Traverse (Brille) *E* mit den beiden Charniren *F u. F*, von denen die unten gegabelten Zugstangen *G u. G* abgehen, und mittelst der Charnire *H H* mit den Kurbeln *D D* verbunden sind.

Ober der Hülse *E* ist eine zweite Muffe *J* mit der Querplatte *K K* auf die Hauptstange aufgekeilt, und es tragen diese Querarme in ihren tellerförmigen Enden zwei Bufferfedern *L L* mit dem Auge nach Oben gewendet.

Zur Führung dient je ein in dem Teller geklemmter senkrecht nach oben und durch den Bügel *M* gehender 25 mm starker Bolzen. Der Bügel *M* ist aus 65 × 5 mm starker Flachschiene hergestellt, und um ihn in seinem Scheitel, wo sich die Bufferfedern gegen denselben stemmen, genügend steif zu machen, ist er daselbst mit kurzen 40 × 40 × 5 mm starken an den Enden abgebogenen Winkeln *N* armirt. Beim Anziehen werden die Bufferfedern gegen den Bügel gedrückt und gespannt, zugleich aber mittels der Bügel *G* und Kurbeln *D* die Excenter geöffnet; beim Seilrisse aber wird durch den Druck der Federn gegen die Traverse *K K* die Hauptstange sammt der Brille *E* rasch nach abwärts gezogen, und vermittels der nun drückend wirkenden Stangen *G* die Excenter zum Eingriffe gebracht.

Die Bufferfedern haben hier und bei den meisten Schalen, wo deren zweie angewendet werden, unten 80, oben im Auge 30 mm im Lichten; in unbelastetem Zustande 300, belastet aber 200 mm Höhe, daher ein Spiel von 100 mm.

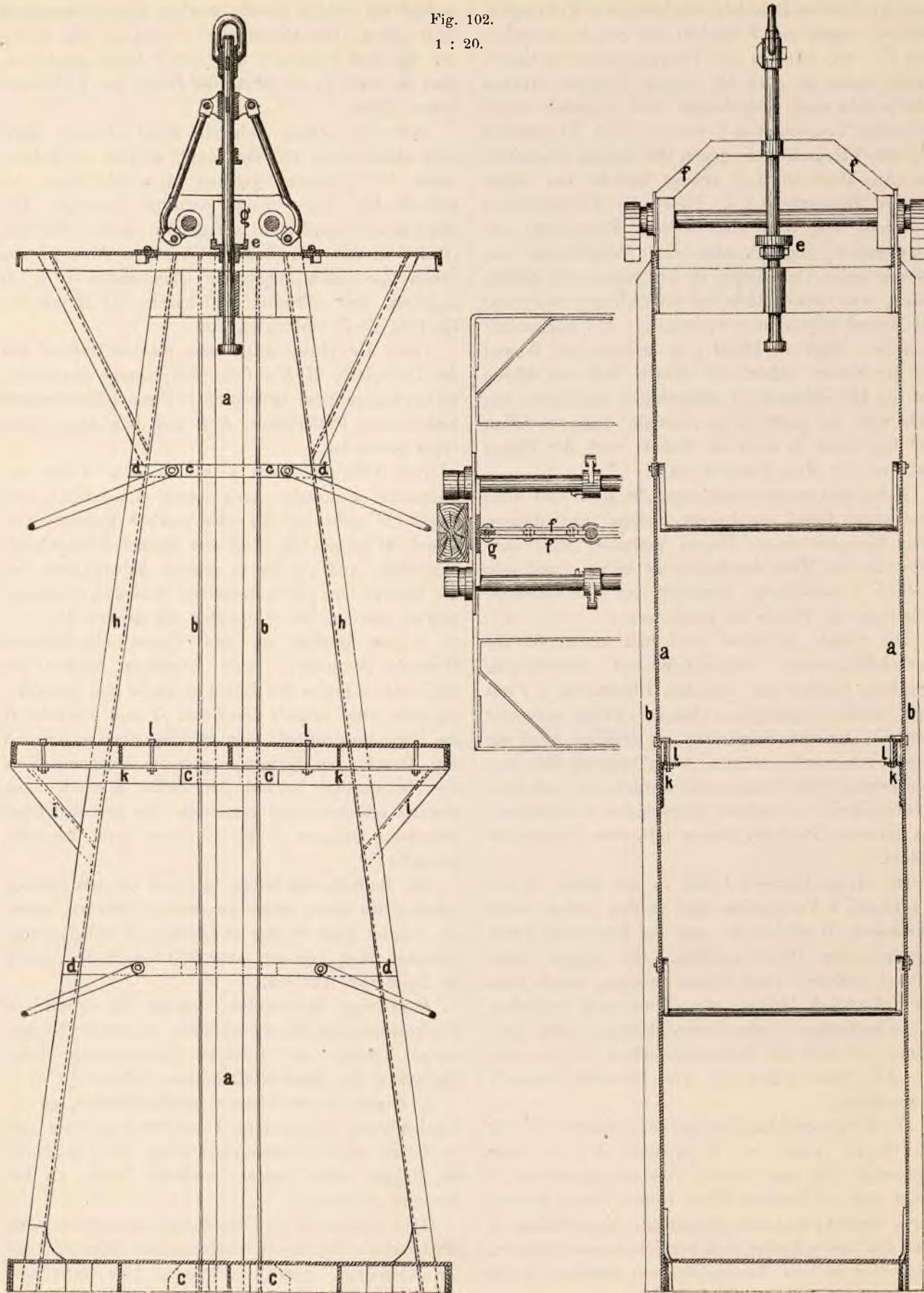
*P* ist eine Schutzhülse, welche die durch die Kopftraverse der Schale hindurch spielende Hängestange umgibt, um zufällige Quetschungen beim Einfördern der Mannschaft hintanzuhalten.

*R R* sind schmiedeiserne, winkelförmige, an die Schalenrahme angenietete Füsse, mittels deren sich die Schale auf die Aufsatzzvorrichtung setzt, wodurch die Rahme selbst besser geschützt wird, als bei directem Aufsetzen.

Ganz ähnlich ist die Construction der zweietagigen Fürderschale des Karolinen-Schachtes, Fig. 102, mit der Ausnahme, dass die Führung hier nicht eine

Fig. 102.

1 : 20.



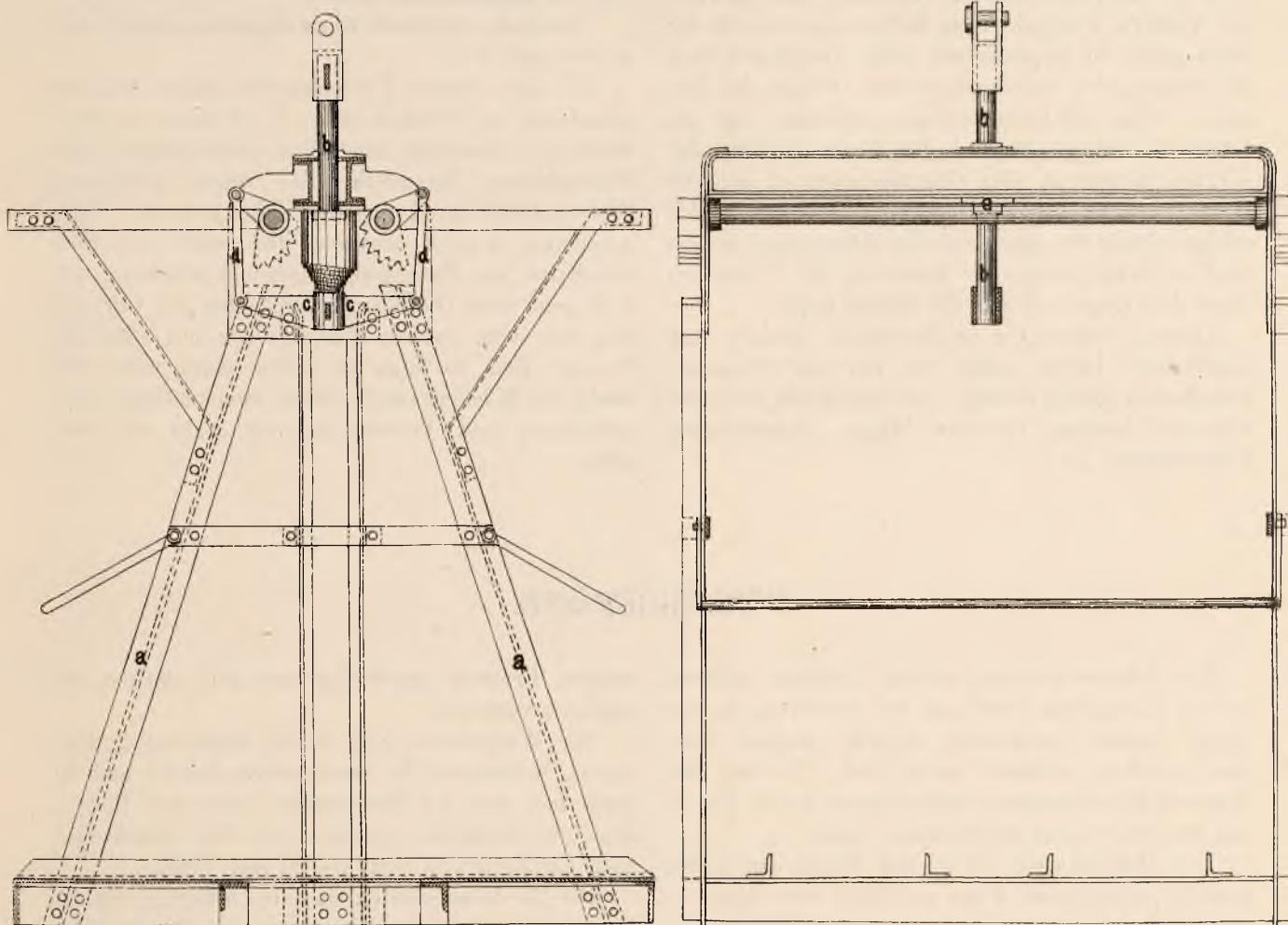
geschlossene Rinne ist, sondern aus drei Flachschienen besteht, von denen die eine *a* (die dem Boden der Rinne entsprechende) direct an den Kopfblechen und der Grundrahme angenietet ist, während die beiden seitlichen Schienen *b b* mit den aufstehenden Schenkeln kurzer Winkelstücke *c c* versenkt vernietet werden, welche mit den andern Schenkeln an Grundrahmen, Kopfblechen und Zwischenschienen *d* fest-

sammengehalten werden, dass zwischen beiden ein Raum von 10 mm frei bleibt. Mit ihren Enden sind diese Schienen an den Mittelschenkel eines mit seiner Basis an die Kopfbleche angenieteten kurzen *T*-Stückes *g* festgemacht.

Um das bequeme Einlassen langer Holz- und Schienenstücke zu ermöglichen, ist die Grundrahme der oberen Etage abnehmbar.

Fig. 103.

1 : 20.



genietet sind. Diese Schale hat ferner bei der sonst mit der früher beschriebenen ganz übereinstimmenden Fangvorrichtung nur eine Bufferfeder, welche unmittelbar auf die Hängstange aufgesteckt ist und von der tellerförmigen ebenfalls auf der Hängstange aufgekeilten Muffe *e* getragen wird. Der obere Bügel, gegen den sich diese Feder beim Anziehen stützt, ist hier aus zwei flachen, auf die hohe Kante gestellten  $40 \times 10$  mm starken Schienen gebildet, welche mittelst zwischengelegten Ringen derart zu-

Sie wird zu dem Zwecke auf zwei auf den Tragewinkeln *h* und der mittleren Führungsschiene *a* angenieteten und durch die kurzen Winkelstreben *i* gestützten Winkelschienen *k k* mittelst acht Hakenschrauben festgehalten, nach deren Lösung die Rahme ganz bequem abgenommen und wieder zurück verlegt werden kann.

Es genügen auch vier Hakenschrauben zum verlässlichen Festhalten der Rahme, und werden deren tatsächlich gewöhnlich nur so viele verwendet.

Die für zwei Wagen neben einander eingerichtete Förderschale des Hubert-Schachtes in *Hruschau*, Fig. 103, hat *T*-förmige Haupttragschienen *a*; der Kopf (die Traverse) ist kastenförmig aus zwei Flachschiene und zwei *U*-Schiene zusammengenietet; die Fangvorrichtung hat bloss eine auf die Hängstange aufgesteckte Buffenfeder und ist deren Anordnung eine der gewöhnlichen entgegengesetzte.

Es ist hier nämlich am untern Ende der Hängstange *b* eine Traverse *c* aufgekeilt, von deren Enden die Charnirstangen *d d* zu den Excenterkurbeln gehen.

Die Bufferfeder ist mit dem Auge nach abwärts der Traverse *c* zugewendet, und stützt sich mit der Basis gegen die Kopftraverse. Beim Anziehen wirken die Stangen *d d* drückend auf das Oeffnen der Excenter; beim erfolgten Seilrisse schliessen sich die Excenter vermöge des von der Federspannung bewirkten Zuges an den Charnirstangen *d d*. Die Hubbegränzung bei der Hängstange und Bufferfeder erfolgt mittelst des Ansatzes *e* der Hängstange, welche nach erfolgter genügender Spannung der Feder sich unter den Kopf legt und die Schale trägt.

Diese Förderschale ist besonders einfach und ausnehmend leicht, indem sie nur ein Gesamtgewicht von 750 *kly* erreicht, und hiemit die leichteste aller der hiesigen für zwei Wagen eingerichteten Förderschalen ist.

Kopftraversen von kastenförmigem Querschnitt sind nur noch bei den von Eisen construirten Schalen am Tiefbau-Schachte bei *Mähr.-Ostrau* anzutreffen; die meisten Schalen haben die Kopftraversen von der bei der Förderschale des Theresien-Schachtes beschriebenen Form.

Die Förderschalen des erzherzoglichen Albrecht-Schachtes in *Peterswald* haben Kopftraversen, welche den kastenförmigen ähnlich sehen und aus zwei horizontalen Flachschiene und verticalen Gitterwänden bestehen, die mittelst Winkeleisen an die Gurtungsschienen angeschlossen sind.

Dieselben stellen also einen doppelwandigen Fachwerksträger dar.

Bei den älteren Förderschalen finden wir nur ausnahmsweise Winkel oder *U*-Schiene in Verwendung; dieselben sind fast durchgehends aus Flachschiene hergestellt, die wegen geringerer Widerstandsfähigkeit gegen Knickungen sehr stark genommen werden mussten, und daher die Förderschalen ein übermässiges Gewicht erhalten, wie z. B. jene vom Hermegilde-Schachte mit 1450 *kly* und jene vom Johann-Schachte gar mit 1500 *kly*. Neuerer Zeit ist man je weiter desto mehr bestrebt das Schalengewicht durch zweckmässige Constructionen und Verwendung von Stahl zu reduciren.

## FÖRDERGEFÄSSE.

Zur Schachtförderung dienen dieselben Gefässe, wie sie an anderen Orten als zur Förderung in der Grube dienend beschrieben wurden, weshalb ihrer hier nur kurz erwähnt werden soll. Es sind dies Wagen oder sogenannte Grubenhunde, welche durchaus auf Rädern mit Spurkränzen laufen.

Der Wagenkasten ist in der Regel von rechtwinklig prismatischer Form aus Holz oder Blech — letztere finden neuerer Zeit immer mehr Eingang — mit oder ohne Thür, in welch' letzterem Falle das Ausstürzen mittelst sogenannter Wipper erfolgt.

Bei den Blechkästen pflegen die Seitenbleche 3 *mm*, die Bodenbleche 4 *mm* Stärke zu haben; die Verbindung geschieht mittelst etwa  $40 \times 40 \times 5$  *mm* starker Winkeleisen. Der obere Rand hat eine Einfassung von einer stärkeren Flachschiene, oder einem 40 *mm* breiten *T*-Eisen, und mitunter ist auch ein ähnlicher Verstärkungsriegel quer in der Mitte der Wagenlänge über die Seitenbleche eingezietet. Die Holzwagen werden aus meist 30 *mm*

starken Brettern angefertigt und mit starken Beschlägen versehen.

Der Wagenboden liegt in der Regel auf 2 Traversen, welche auf die Axen aufgeschraubt und so hoch sind, dass der Wagenboden über den Rädern liegt, und zwischen demselben und dem Spurkranze noch ein Spielraum von 15—20 *mm* bleibt.

Die Blechkastenboden sind aber mitunter, um das Fassungsvermögen des Wagens zu vergrössern, ohne dass dessen Höhe zu gross ausfallen würde, unmittelbar auf die Radachsen gestellt. Damit die Räder unter dem Kasten Raum finden, ist der Boden entweder cylindrisch nach aufwärts gebogen, oder hat er Ausschnitte für die Räder, welche durch runde Kappen überdeckt werden.

Die Axen werden neuerer Zeit durchwegs aus Bessemerstahl gemacht und haben in der Regel 40 *mm* im Quadrat; die Zapfen 30 *mm* im Durchmesser.

Die Räder sind alle auf die Axen lose aufgesteckt, daher jedes für sich drehbar. Die Laufkränze haben

zumeist Durchmesser von 250—300 mm, wurden früher nur aus Gusseisen, werden nunmehr aber häufig aus Gussstahl hergestellt, und haben letztere kaum das halbe Gewicht der ersten (6—7 klg pro Stück).

Letztere Jahre finden sogenannte selbstschmierende Axen Eingang, bei denen die Axe mit einer gusseisernen, die Lager enthaltenden Hülse umgeben sind, welche mit Schmiermaterial gefüllt ist, das für

lange Zeit zur selbstthätigen Schmierung der Räder hinreicht. Bei diesen Axen sitzt je das eine Rad fest auf der Axe, das andere ist frei aufgesteckt u. z. ordnet man die freien und fixen Räder kreuzweise an.

Das Fassungsvermögen der Fördergefässe ist 400—800 klg, auf der Sofienzeche in Poremba 900 klg Kohle, ihr Gewicht im Durchschnitte 200—360 klg.

## DIE FÜHRUNGEN.

Die Schalenführungen bestehen hier aus Rück-  
sicht für die fast überall obligaten Fangvorrichtungen durchwegs aus Holz. Die Führungslatten werden aus Tannen- oder aus Lärchenholz erzeugt; Eichenholz wird hier dazu nicht verwendet, weil sich dasselbe oft noch nach dem Einbaue wirft.

Der Querschnitt der Führungslatten ist von  $105 \times 105$  mm bis  $105 \times 210$  mm zumeist  $105 \times 160$  mm, auch wohl  $150 \times 150$  mm. Latten von mehr quadratischem Querschnitte verwendet man bei den kurzen Schalen (für einen Wagen oder zwei Wagen neben oder über einander); jene von  $105 \times 210$  mm für lange Schalen (für zwei Wagen hintereinander).

Die einzelnen Latten haben Längen von 4—6 m und werden vor dem Einbau sorgfältig nach Schablone abgehobelt und zugerichtet, die Enden genau im Winkel abgeschnitten.

Die Befestigung der Latten auf Riegel und Einstiche erfolgt durchwegs mittelst Schrauben, und zwar werden bei den an die Schachtstösse zu befestigenden Latten gewöhnliche Holzschrauben mit vierseitigem Kopfe verwendet; zur Befestigung an die Riegel aber verwendet man Schrauben mit rundem Kopf und Mutter.

Die mittleren Führungen zwischen den beiden Förderabtheilungen werden durch lange Schrauben angezogen, welche gleichzeitig durch beide Latten und den Riegel greifen. Selbstredend müssen sowohl Köpfe als Muttern entsprechend tief versenkt werden. Die Schraubenstärke ist 12—15 mm.

Die Dauer der Führungen ist eine ziemlich verschiedene, doch dauern die von Lerchenholz durchschnittlich 5—6 Jahre; die Dauer der Tannenlatten ist eine wesentlich kürzere.

## DIE AUFSATZ-VORRICHTUNGEN.

Von Aufsatzvorrichtungen werden hier zwei Gattungen verwendet.

Die eine, ältere und bis heute gewöhnlichere, ist die sogenannte nicht selbstsperrende, während die zweite erst seit etwa zehn Jahren hier gebräuchliche die selbstsperrende Aufsatzvorrichtung heißt.

Die erstere ist in der Fig. 104 dargestellt.

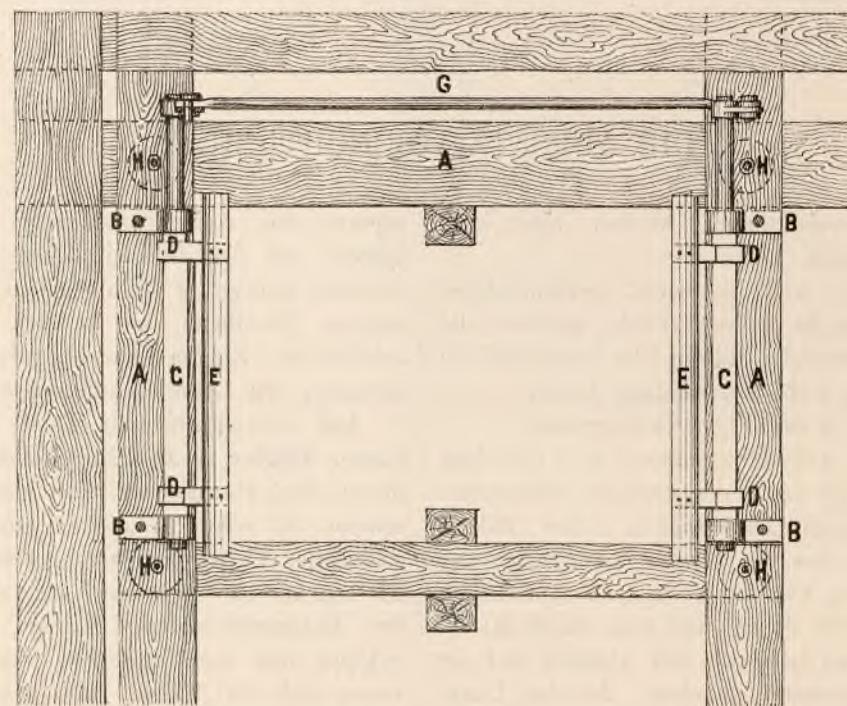
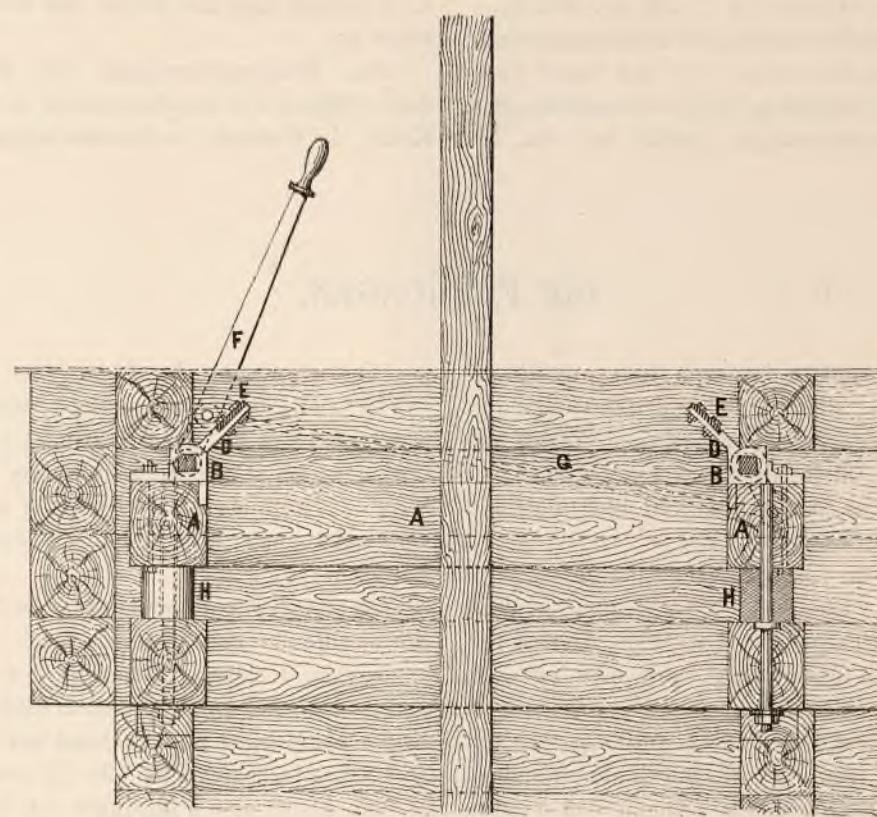
Die eigentliche Aufsatzvorrichtung wird von einer Rahme *A A* aus  $25 \times 25$  cm starkem Eichenholze getragen. Die lichten Dimensionen dieser Rahme sind so gewählt, dass sie in der Längenrichtung einen Zwischenraum von nur etwa 15 mm zwischen der Grundrahme der Schale und dem Holze lassen. Die Breite derselben ist durch den Abstand und die Dicke der Führungslatten gegeben. Auf den Langhölzern der Rahme ist für jede Förder-Abtheilung

separat eine Aufsatzvorrichtung montirt. Dieselbe besteht aus den zwei einfachen zumeist schmiedeeisernen Lagern *B B*, in welchen die Spindeln *C C* spielen, dieselben sind an den Enden in etwas schwächere Zapfen ausgeschmiedet, während sie zwischen den Lagern häufig auch quadratisch sind.

Auf diesen mittleren Theil nun sind je zwei starke Bänder *D D* aufgeschoben, auf welche an deren Enden entweder eine starke breite Eisen-schiene *E*, oder ein dicker am Rande stark beschlagener Eichenpfosten aufgeschraubt wird. Dieser Pfosten hat eine grösse Länge als die lichte Breite der Rahmenabtheilung beträgt, und da derselbe gekippt und zurückgezogen werden muss, so bewegen sich die Enden desselben resp. der Eisen-schiene in Einschnitten der Rahmenseiten, und stützen

Fig. 104.

1 : 24.



sich dieselben in gesperrtem Zustande, wo sie zur Aufnahme der Schale dienen, gegen die Kante dieser Einschnitte. Manchmal werden auch schräg abgeschnittene Pfostenzulagen an die Seitenwangen der Aufsatzrahme solid befestigt, welche die Auflagekanten der Einschnitte ersetzen. In diesem Falle hat dann der Pfosten und die Langschiene der Aufsatzvorrichtung eine um etwas wenig geringere Länge, als die lichte Breite der Aufsatzrahmenöffnung.

Zur Bewegung, resp. zum Sperren und Öffnen der Aufsatzvorrichtung dient der Hebel *F*, welcher auf dem einen verlängerten Ende der einen Spindel sitzt und von welchem aus eine Zugstange *G* zu einer auf dem correspondirenden Ende der zweiten Spindel sitzenden Gegenkurbel führt. Beim Anziehen des Hebels *F* werden dann die beiden Hälften der Aufsatzvorrichtung gleichzeitig entweder nach vorne gekippt, oder nach aufwärts zurückgezogen.

Diese Vorrichtung muss beim Aufsteigen der Förderschale von der Hand geöffnet, und vor dem Niedersetzen derselben wieder gesperrt werden, weshalb sie die nicht selbstsperrende Aufsatzvorrichtung heisst.

Die Einrichtung der zweiten Art der Aufsatzvorrichtungen, der sogenannten selbstsperrenden ist aus der Fig. 105 ersichtlich.

Auf der Aufsatzrahme *A* sind die Lagerplatten *B* *B* aufgeschraubt, welche zugleich auch die Lager für die Aufsatzspindeln *C* *C* angegossen haben.

Ausserdem haben diese Platten vorne angegossene Nasen *D*. Auf den Spindeln *C* *C* sind die Aufsatzknaggen *E* *E* lose aufgeschoben, und nur einerseits durch einen Stellring, andererseits durch die kleine auf die Spindel festgekeilte oder durch Stellschrauben festgehaltene Kurbel *F* *F* gegen seitliche Verschiebung gesichert.

Die Rahme der aufgehenden Schale stösst gegen die Knaggen *E* *E*, hebt sich dieselben selbst auf und fallen diese wieder selbstthätig zu, sobald die Förderschale passirte, indem sie sich in gesperrter Lage gegen die Nasen *D* stützen.

Um ein zu weites Aufgehen der Knaggen zu verhindern, welches deren selbstthägiges Zufallen unsicher machen würde, sind sie rückwärts mit Ansätzen versehen, welche bei raschem Öffnen gegen die Lagerplatten anprallen und ein rechtzeitiges Rückfallen bewirken.

Die kleinen unmittelbar neben den Knaggen sitzenden Kurbeln *F* tragen lange Zapfen *G*, welche unter die Knaggen greifen. Wenn nun mittelst des Hebels *H* der beiden Kurbeln *J* und der Zugstange *K* die Spindeln *C* entsprechend gedreht werden, so werden die Knaggen von den Zapfen *G* gehoben

und die Förderschale kann von oben passiren. Wird der Hebel *H* in entgegengesetzter Richtung bewegt, so fallen die Knaggen von selbst zu. Die Benennung „selbstthätig“ passt also nur für den Aufgang, nicht aber für den Niedergang der Förderschale.

Einzelne dieser Aufsatzvorrichtungen werden ganz aus Schmiedeisen angefertigt, bei einzelnen sind sowohl die Platten sammt Lagern, als auch die Knaggen von Gusseisen, nur müssen sie dann entsprechend stärker gehalten werden (die Lagerplatten 40 mm, die Knaggen 60 mm breit und 100–120 mm hoch).

Man ist hier mit beiden diesen Arten der Aufsatzvorrichtungen zufrieden, und entscheidet oft nur Gewohnheit und Vorliebe darüber, ob die eine oder die andere Art angewendet wird; doch werden neuerer Zeit weit häufiger die selbstthägigen eingebaut.

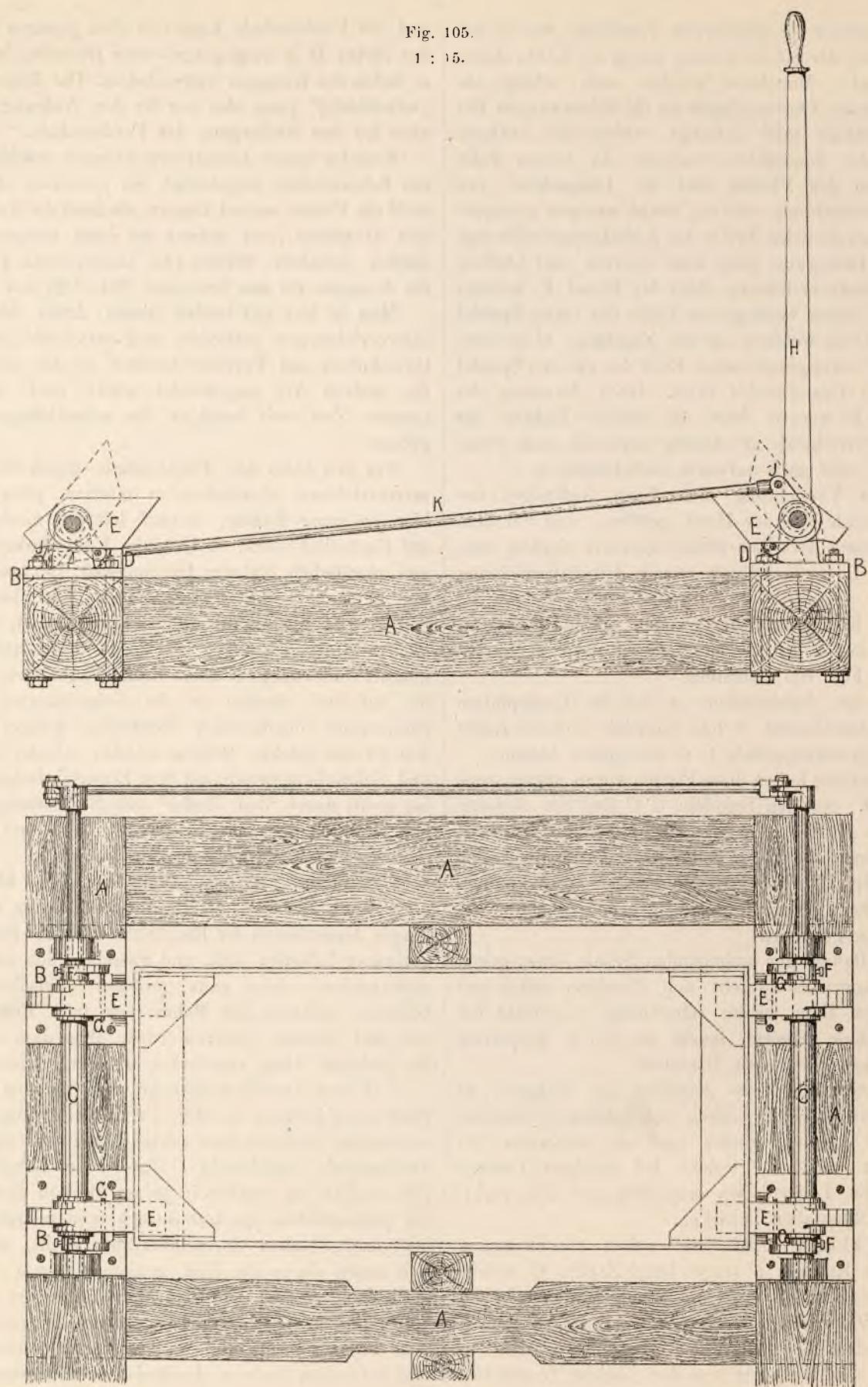
Um den Stoss der Förderschale gegen die Aufsatzvorrichtung elastischer zu machen, pflegt man hier die ganze Rahme, worauf letztere montirt ist, auf Kautschukbuffer, d. i. hohle Kautschukcylinde von gewöhnlich 100 mm Durchmesser, 150 mm Höhe und 30 mm Bohrung zu stellen. Diese Einrichtung ist in Fig. 104 dargestellt. Die Doppelrahme *A*, worauf die Aufsatzvorrichtungen für beide Fördertrümmer montirt sind, ruhet auf sechs Kautschukbuffern *H* *H*, die auf drei starken in die Schachtmauer oder Zimmerung eingelassenen Einstichen gelagert sind. Ein 25 mm starker Bolzen, welcher mittelst Absatz und Schraubengewinde auf dem Einstrich festgezogen ist, greift durch den Buffer und die Aufsatzrahme, hält ersteren in seiner richtigen Lage und dient theilweise auch als Führung für letztere.

Eine sichere Führung bekommt dieselbe überdies noch durch Beilagen aus Pfosten, von denen an den langen Aussenseiten der Rahme zweie an das Schachtegezimmer befestigt sind, und zwischen sich und der Aufsatzrahme einen ganz geringen Zwischenraum belassen, wodurch der Rahme eine freie Bewegung auf- und abwärts gestattet wird, ohne dass sie aus der richtigen Lage verschoben werden könnte.

Auf dem Karolinen-Schachte und bei den Fürst Salm'schen Gruben ist diese Prell-Vorrichtung nicht vorhanden, dafür ist eine solche unmittelbar auf der Förderschale angebracht. Unter der Rahme der Förderschale ist nämlich in jedem Winkel derselben ein prismatisches Kautschukstück von rechteckigen oder trapezoidalem Querschnitt angebracht, welches sich gegen ein in das Eck genietetes 6 mm starkes Deckblech stützt. Unter je zwei Buffer ist in der Querrichtung der Schale eine eiserne Flachschiene von 150 mm Breite und 20 mm Stärke unterzogen, und auf jedem Ende wird mittelst einer durchgreifen-

Fig. 105.

1 : 15.



den Schraube, Schiene, Buffer und Deckblech fest zusammengezogen.

Diese Art der Prellvorrichtung hat mancherlei Vortheile, denn sie ist wirksamer als die früher beschriebene, weil hier der Buffer in der Mitte zwischen den beiden zusammenstossenden Körpern liegt, während bei jener die ganze Aufsatzrahme dazwischen liegt, und durch den Anprall früher deren Trägheit überwunden werden muss, bevor der Buffer zur Wirksamkeit gelangt.

Sie ist aber auch zukömmlicher und in dem freilich selten sich ergebenden Bedarfsfalle auch leichter zu repariren, als die auf Einstichen ruhende. Endlich braucht man bei mehreren Horizonten im ersten Falle für jeden derselben eine besondere Prellvorrichtung, während hier zwei solche (für jede Schale eine) vollkommen genügen.

Die Schattenseite derselben ist die Vermehrung des Gewichtes der Förderschale durch dieselbe, welche aber pro Schale nicht mehr als 30—50 klg beträgt.

## SCHACHTVERSCHLÜSSE, SIGNALISIRUNGEN UND ANDERE SICHERHEITS-VORRICHTUNGEN.

Vor acht Jahren bestanden die Schachtabschlüsse (ausser den festen Gittern an den kürzeren Schachtstössen) am Tagkranze beinahe durchwegs aus in Charniren beweglichen Thüren von Eisen (Gitter) oder Holz (Staketen), welche nur während längerer Unterbrechungen der Förderung zugemacht wurden, und Schliesshaken, die während des Ganges der Förderung nach jedem Aufzuge eingelegt wurden. Für die einzelnen Füllorte besteht diese Art des Schachtverschlusses zumeist noch heute, für den Tagkranz haben aber die meisten Gruben schon selbstthätig sperrende Thüren, wie sie von der Bergpolizei für alle Schächte, worin Mannschaft auf der Schale fährt, vorgeschrieben sind, eingeführt.

Es sind möglichst leichte eiserne Gitter, welche mittelst angenieteter Anschläge von der aufsteigenden Schale gehoben und durch an die Schachtsäulen befestigte Schienen oder neben ersteren frei gespannte Rundesenstäbe geführt werden, der sinkenden Förderseil sofort wieder folgen und den Schacht unmittelbar absperren, wenn die leere Förderschale den Tagkranz passirt hat.

Diese selbstthätigen Verschlussgitter sind hier jetzt sehr beliebt, obwohl man im Anfange manche Bedenken gegen dieselben hatte, indem man namentlich befürchtete, dass die Thüre von der Schale aufgehoben oben stecken bleiben und dann unversehens herunterfallen könnte; ferner, dass das Förderseil durch den Stoss der Schale gegen die schwere Thüre leiden und oft reissen würde.

Ein Hängenbleiben der Thüre ist hier aber noch gar nicht vorgekommen, und man merkt bei dem jahrelangen Gebrauche der selbstthätigen Thüren nicht den geringsten Nachtheil, welcher den Drahtseilen aus dieser Einführung erwachsen wäre.

Um aber diese immerhin unangenehmen Stösse zu beseitigen, hat man bei dem gräfl. Eugen von Larisch'schen Förderschachte in Peterswald eine Vorrichtung angebracht, mittelst deren die Schubthüren im richtigen Momente direct von der Maschine aufgehoben und wieder gesenkt werden, ohne dass sie mit der Schale in Berührung kommen.

Zu dem Zwecke wird eine entsprechend lange zur Korbaxe parallele Schraubenspindel mit flachem Gewinde durch konische Räder und Spindeln in Gang gesetzt. Auf dieser sind zwei Seilscheiben, deren Naben passende Muttergewinde eingeschnitten haben, aufgesteckt. Von diesen Scheiben gehen dünne Zugseile über zwei andere auf dem Führungsgerüste gelagerte Seilscheiben zu den Schubthüren. Während des Aufzuges haben die auf der Schraubenspindel aufgesteckten Seilscheiben eine fortschreitende Bewegung, bis je eine davon gegen Ende desselben an einen Stellring stossst, von diesem mitgenommen wird und während der Umdrehung die Schiebethür in jenem Momente aufzieht, wo die Förderschale den Tagkranz erreicht.

Zwischen beiden Scheiben müssen sich 2—3 freie Schraubengänge befinden, damit jene Scheibe, die eben nicht in Action ist, noch weiter bis zur Vollendung des Aufzuges ohne Drehung fortschreiten könne.

In den Füllorten, wo die Schale auf und ab, oder im tiefsten derselben, wo sie zuerst ab- und dann erst aufwärts geht, ist die Anwendung der Schiebethüren mit einiger Complication verbunden, und obwohl man diesbezügliche Versuche machte, ist man doch wieder zu der einfachen Thür und dem Vorlegehaken zurückgekehrt, nur auf dem Michael Schacht in Mchalkowic hat sich eine derartige vom Ingenieur Herrn Alexander Godek construirte automatische Sperrvorrichtung länger in Verwendung erhalten.

Fig. 106.

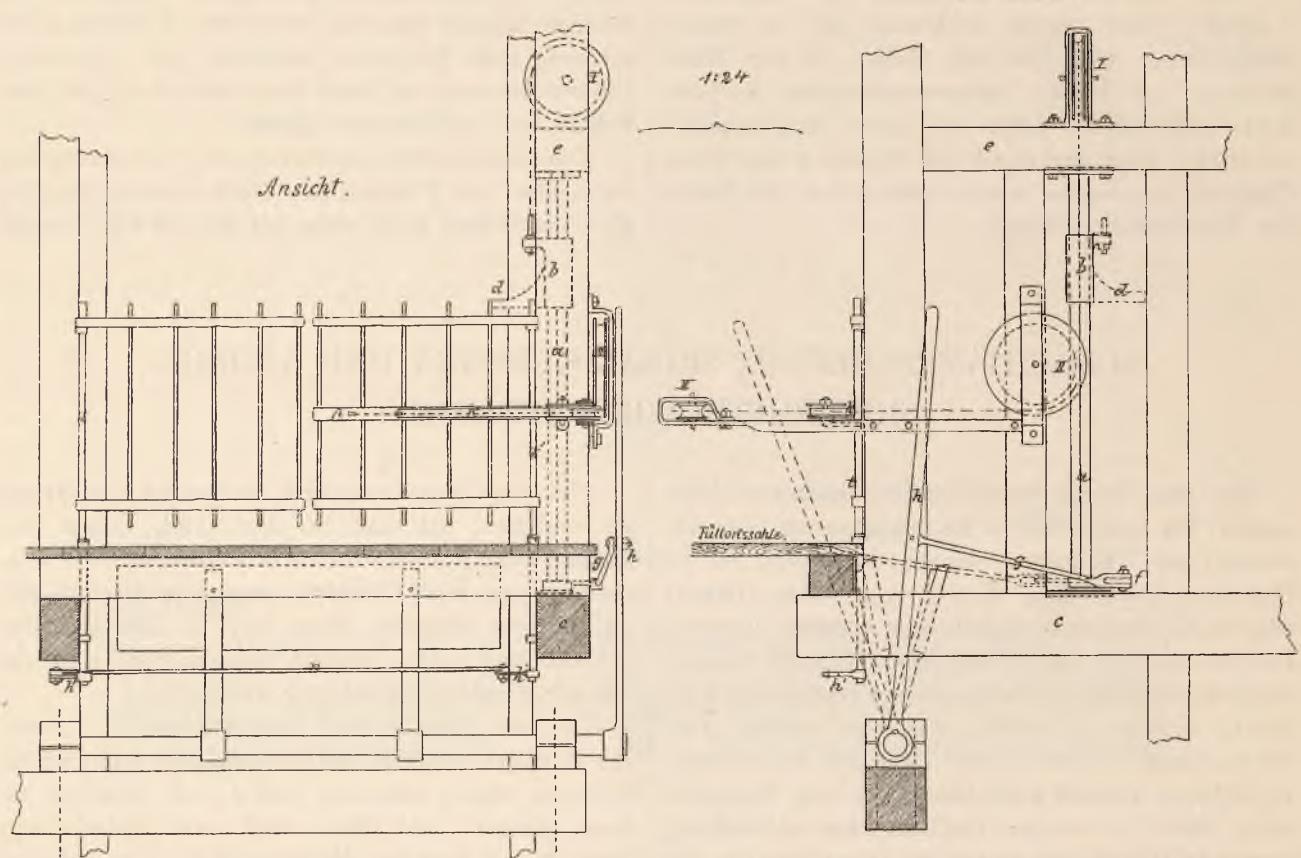
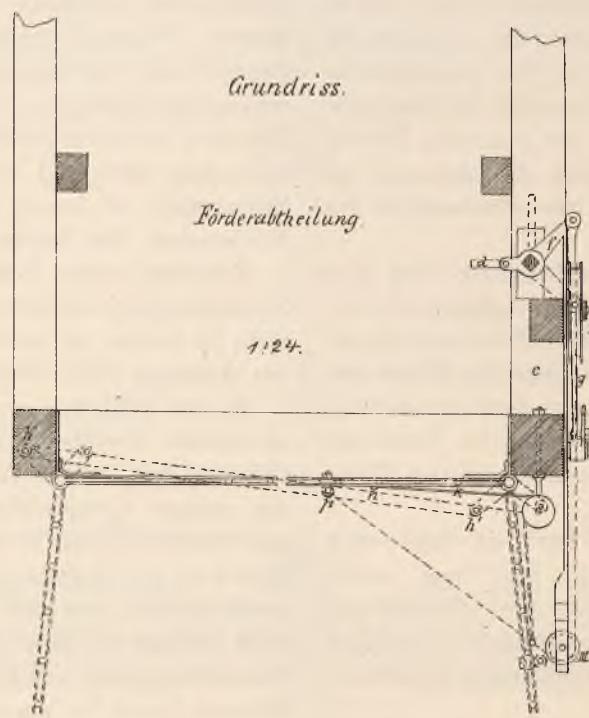


Fig. 107.



Die folgende, vom Herrn Erfinder selbst stammende Beschreibung derselben entnehmen wir der österr. Zeitung für Berg- und Hüttenwesen, Jahrgang 1876.

Den Schachtverschluss bilden zwei Thüren, welche um an den Füllortssäulen angebrachte Axen beweglich sind.

Auf einer quadratischen, um ihre Axe drehbaren Eisenstange *a*, Figur 106 und 107, die einerseits im Tragstempel *c* ihr Lager, anderseits in der Spreize *e* ihre Führung hat, ist eine Hülse *b* mit einem Däumling *d* angebracht, welcher auf- und abwärts bewegt werden kann. Dieser Däumling wird durch den auf der Stange *a* festgekeilten Hebel *f*, welcher mit dem Stellhebel *h*, der Aufsatzvorrichtung durch die Stange *g* verbunden ist, bei dem Zu- und Aufmachen der Aufsatz-Vorrichtung in den Schacht hinein- oder zurückgedreht. Mittelst einer Kette, die über die Rollen I, II und III läuft, ist ferner die Hülse *b* mit dem einen Thürflügel in dem Punkte *p* verbunden.

Das Oeffnen des einen Thürflügels erfolgt, indem die niedergehende Förderschale mit ihrem unteren Rahmen den Däumling *d* niederdrückt.

Beim Aufgang der Förderschale wird derselbe Thürflügel durch die zu dem Zwecke angebrachte Feder *k* zugeschoben und geschlossen, wobei nöthigenfalls ein Gegengewicht nachhilft.

Das Oeffnen und Schliessen des andern Thürflügels erfolgt durch die auf den Thüraxen *t t* unter der Füllortssohle aufgekeilten Hebel *h h*, die mit der Stange *n* verbunden sind.

Die Functionirung dieses Schachtverschlusses ist einfach und sicher; das Oeffnen beginnt erst, sobald die Schale 1 Meter ober der Füllortssohle anlangt, und ist vollendet, wenn der Boden der Förderschale den Schachtquerschnitt im Niveau der Füllortssohle deckt; ebenso beginnt das Schliessen der Thüre gleich beim Beginn des Anhubes und ist vollendet, sobald die Förderschale 1 Meter Höhe ihres Aufganges erreicht. Demzufolge bietet also dieser Schachtverschluss einen sehr günstigen Schutz für den im Füllorte in der nächsten Nähe des Schachtes beschäftigten Arbeiter.

## SIGNALISIRUNGEN AUS DER GRUBE UND ZURÜCK.

Jeder der hiesigen Förderschächte ist mit einem Glockenzuge versehen, mittelst dessen man von einem beliebigen Punkte unter Tags zur Hängebank Signale geben kann.

Viele Schächte hier sind auch schon mit elektrischen Läutewerken versehen, aber auch bei diesen ist, wenn sie zur Menschenförderung dienen, der Glockenzug als Reserve-Signalvorrichtung bergpolizeilich vorgeschrieben.

Die elektrischen Signalapparate bestehen aus einer Batterie von 4--6 Daniell'schen Zink-Kupfer-Elementen mit Thonzelle, angesäuertem Wasser und Kupfervitriol als Füllungsmateriale, den Leitungsdrähten, Commutatoren (Tastern) und den eigentlichen Läutewerken, sogenannten Carillons.

Meistens ist die Einrichtung vorhanden, dass man von jedem Horizonte im Schachte Zeichen über Tags bis in das Maschinenlocale geben kann. Es sind dann im letzteren so viele Carillons als Horizonte im Schachte vorhanden und zwar trachtet man jeden anders tönen zu haben.

Jeder Horizont bekommt seine eigene Leitung und Rückleitung, in welcher Commutator und Carillon eingeschaltet sind — und es werden zu dem Ende von jedem der Endpole der Batterie soviel Drähte abgeleitet, als man Läutewerke hat.

Der Strom ist ein sogenannter Arbeits- oder Sprechstrom, er wird erst durch das Niederdrücken des Tasters (Schliessen des Commutators) erzeugt; ausserdem ruht die Batterie und ist daher die Abnutzung und Erhaltung derselben sehr billig.

Als Leitungsdrähte werden durchaus Kupferdrähte von 1·0—1·2 mm Stärke mit Kautschuküberzug verwendet.

Bei den Schächten des Polnisch-Ostrauer Grubenrevieres der Kaiser Ferdinands-Nordbahn sind Telegraphen mit drei durch die ganze Schachttiefe gehenden Drähten einer Hauptleitung und zwei Rückleitungen eingerichtet, in welche eigens geformte Doppel-Taster und Läutewerke eingeschaltet sind, mittelst deren man von jedem Füllorte zum Maschinenlocale, von diesem in jedes Füllort, und von einem Füllorte in's andere beliebig signalisieren kann. In jedem Füllorte ist zu dem Zwecke ein Carillon, und im Maschinenlocale ebenfalls nur eines vorhanden.

Diese Einrichtung ist einfacher als die gewöhnliche, wäre auch vollkommener, wenn sie nicht den unangenehmen Mangel hätte, dass beim Signalisiren in die Füllorte vom Tage oder von Füllort zu Füllort alle Läutewerke auf einmal läuten, was doch beirrend ist.

Vor circa 8 Jahren wurde vom berg- und hüttenmännischen Verein in *Mähr.-Ostrau* eine Commission ernannt, um die verschiedenen Signalisirungs-Arten bei allen Gruben zu studiren und einen Vorschlag auf Einführung einheitlicher Zeichen im ganzen Reviere zu machen.

Dem von dieser Commission entworfenen Signallösungsschema haben sich auch tatsächlich die meisten Gruben angeschlossen, so dass man sagen kann, es sei seit jener Zeit die einheitliche Signallösung hier tatsächlich eingeführt.

Die bergpolizeilichen Vorschriften über Sicherheitsvorkehrungen bei Förderung der Mannschaft verlangen die Anbringung solcher Vorrichtungen,

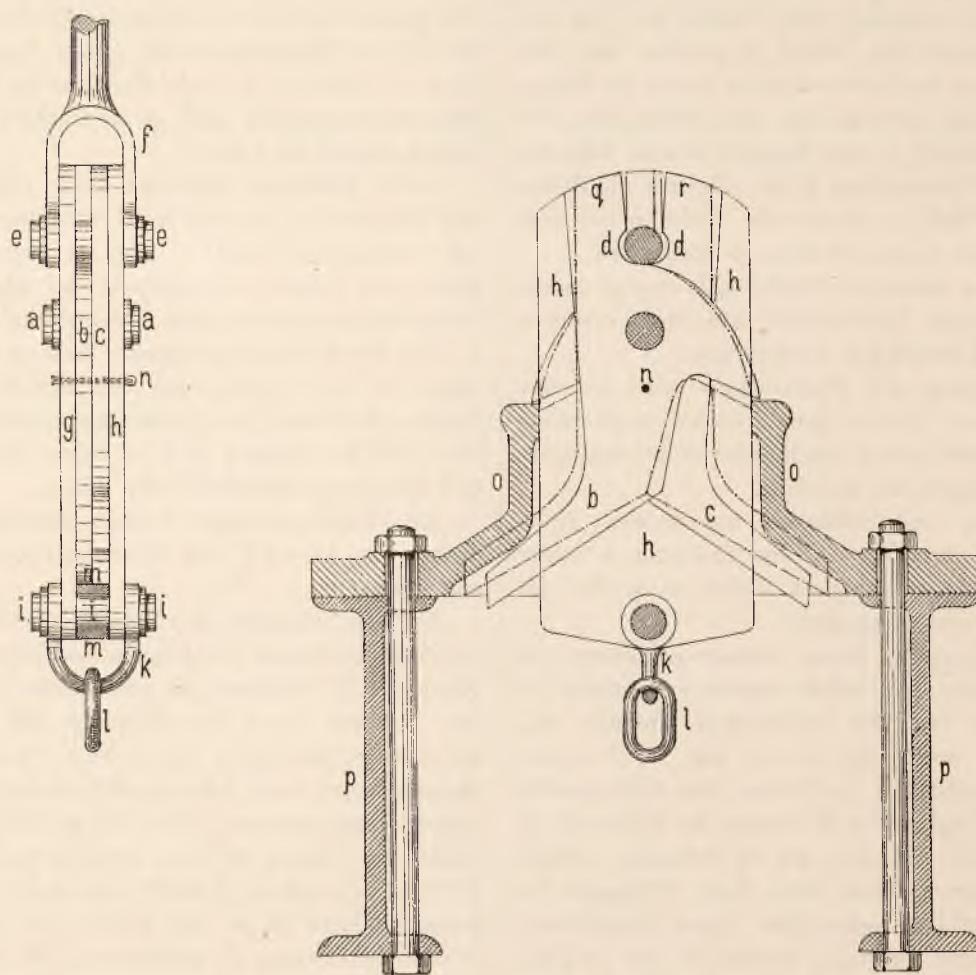
Seilauslösevorrichtungen sind hier nur bei den erzherzoglich Albrecht'schen und den gräflich Larisch'schen Schächten eingeführt.

Alle diese hier verwendeten Apparate sind nach demselben Modelle hergestellt und in Fig. 108 abgebildet.

Es sind zwei um einen Bolzen *a* scheerenartig drehbare Hebel *b* und *c*, deren untere Arme nach auswärts gebogen sind, während die Innenkante der

Fig. 108.

1 : 10.



welche das zu hohe Aufziehen der Förderschale gegen die Seilscheiben verhindern sollen.

Dies wird auf doppelte Art erreicht; entweder durch Seilauslösevorrichtungen, oder dadurch, dass die Schale, bevor sie gegen die Seilscheiben stossen kann, zwischen die nach innen convergirenden obersten Enden der Führungslatten eingeklemmt wird, worauf entweder ein Seilriss erfolgt, oder es gelingt, die Fördermaschine noch vor diesem zum Stillstehen zu bringen.

oberen Arme in geschlossener Lage vertical steht und etwas über die Axe des Bolzens *a* greift, so dass die Innenkanten beider Hebel sich in dieser Lage etwas überdecken. In dieser Kante sind etwas tiefere als halbkreisförmige Einschnitte *d*, welche in geschlossener Lage eine kreisrunde Oeffnung bilden, die den Bolzen *e e* des Seilgehängebügels aufnimmt. Jeder dieser Hebelarme hat außerdem etwas unter der Drehaxe einen nach Aussen gekehrten starken hakenförmigen Ansatz.

Auf dem Bolzen *a* sind noch zwei äussere flache Schienen *g* *h* aufgesteckt; jede derselben hat oben eine verticale Spalte, welche bis unter den Bolzen *e* reicht und etwas weiter ist als der Durchmesser dieses letzteren, so dass man diesen in die Spalte einlegen und wieder herausziehen kann. Durch beide diese Schienen ist unten der Bolzen *i* gesteckt, welcher vermittels des Bügels *k* die Schurzkette *l* trägt.

Damit die Schienen *g* *h* die richtige Entfernung behalten, und nicht durch Seitendruck die Hebel *b* und *c* in freier Bewegung behindern, ist zwischen denselben eine Muffe *m* auf dem Bolzen *i* aufgesteckt.

In geschlossener Lage umfassen nun die oberen ausgeschnittenen Enden der Hebel *b* und *c* den Bolzen *e* und verbinden so den Bolzen *a*, auf dem die Seitenschienen *q* und *h* sammt Schale hängen, mit dem Seile. Um sie in dieser Lage sicherer noch zu erhalten, ist durch dieselben und die Seitenschienen ein dünner Kupfer- oder Messingstift *n* gesteckt.

Wird die Schale zu hoch unter die Seilscheiben gezogen, so tritt zunächst der ganze Scheeren-Apparat in eine gusseiserne Hülse *o* ein, welche auf zwei starken Traversen *p* *p* des Seilscheibengerüstes festgeschraubt, unten stark konisch erweitert, in dem oberen Halse aber nur so weit ist, dass gerade die Seitenschienen *g* *h* und die zwischen denselben verborgenen Haken der Hebel passiren können, worauf sich die unteren gebogenen Hebelarme gegen die untere konische Innenfläche der Muffe *o* stemmen und die oberen Backen *q* und *r* zum Auseinandergehen zwingen. Dabei wird der Kupferstift *n* durchschnitten, und der Bolzen *e* freigelassen, der dann sammt Bügel *f* und Seil über die Seilscheiben weiter geht, während die Schale sammt dem ganzen übrigen Apparate zurück sinkt, dabei aber die mitterweile vortretenen Haken auf dem oberen Rande der Muffe *o* hängen bleiben und die Schale schwebend erhalten.

Dieser Apparat wird auf den erzherzoglichen Schächten sehr häufig probirt, und hat sich bis nun immer ganz gut bewährt.

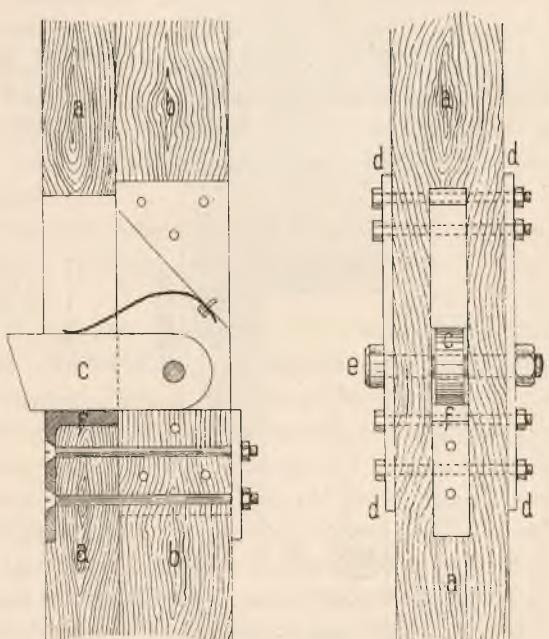
Das Einklemmen der Förderschale zwischen die convergirenden oberen Enden der Führungslatten bietet nicht immer die genügende Sicherheit gegen das Herunterstürzen derselben in den Schacht, darum pflegt man hier noch besondere Vorrichtungen anzu bringen, um dies zu verhindern.

Dieselben sind eine Art selbstthätiger Aufsatzvorrichtungen, die man auf besonderen starken zwischen die Schachtsäulen eingezogenen Riegeln in entsprechender Höhe montirt. Zumeist aber vereinfacht man diese nur äusserst selten zur Wirksamkeit gelangende Vorrichtung in der in Fig. 109 dargestellten Weise. An passender Stelle wird nämlich

ein etwa 50 mm breiter Schlitz in die Führungslatte *a* und die dahinter befindliche zwischen die Riegel des Führungsgerüstes eingeklemmte und mit den Führungslatten fest verschraubte verticale Beilage *b* ausgestemmt, und in diesen eine in der Form mit jener der Aufsatzvorrichtungen übereinstimmende Knagge *c* von etwa 40 mm Breite und 100 mm Höhe gelegt. Zwei etwa 12 mm starke Seitenbleche *d* *d*, auf die Beilage *b* festgeschraubt, verstärken das durch den Schlitz verschwächte Holz und sind durchbohrt,

Fig. 109.

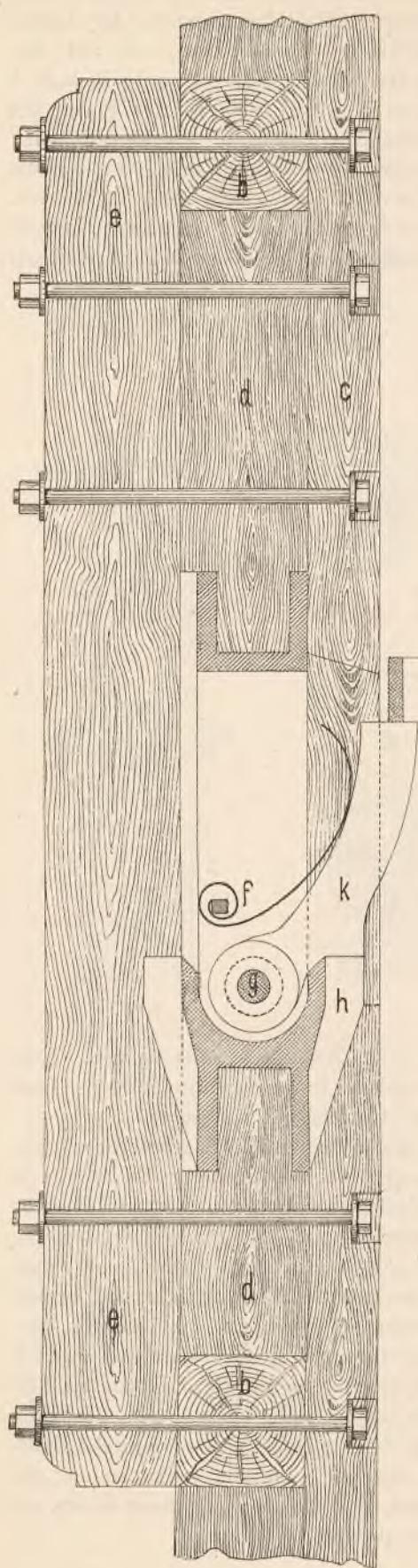
1 : 10.



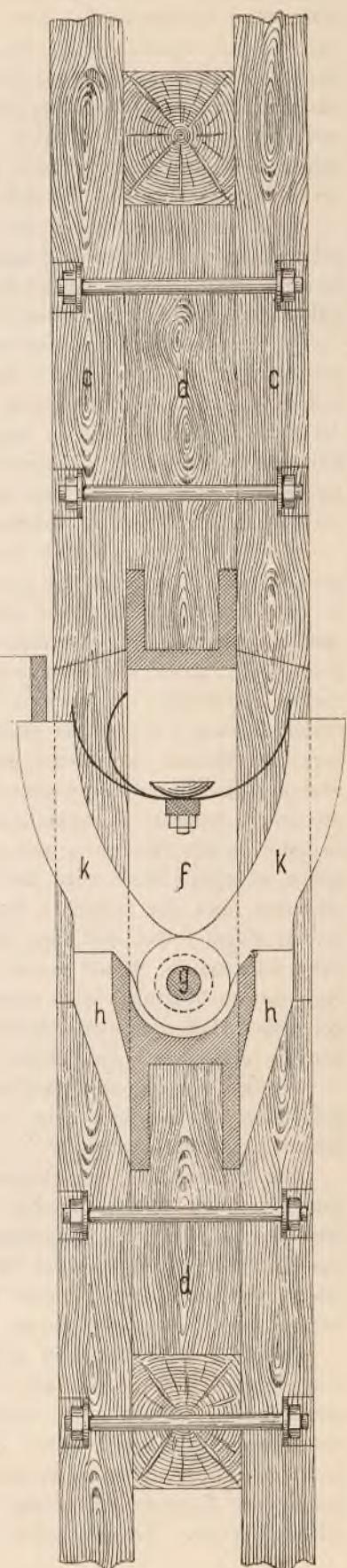
um die Axe *e* *e* der Knagge *c* aufzunehmen. Eine auf die Führungslatte festgeschraubte Winkelschiene *f* dient als feste Unterlage der Knagge.

Es ist nun leicht begreiflich, dass selbst auch nur eine solche Knagge, wenn sie gehörig fest ist, für jede Förderabtheilung genügt, um die über dieselbe angehobene Förderschale an dem Rückfallen zu hindern. Weil aber die Knagge *c* nur sehr selten bewegt wird, so stockt leicht die Schmiere, womit der Zapfen geschmiert wird, und die Knagge verliert ihre leichte Beweglichkeit, wodurch es zweifelhaft wird, dass dieselbe zu rechter Zeit zurückfällt, um noch die Schale im Falle aufzufangen, deswegen bringt man bei einigen Gruben eine schwache Blattfeder *g* über derselben an, die beim Heben der Knagge gespannt wird und letztere dann sofort, sobald die Schale passirte, zurück wirft.

Fig. 110.



1:10.



Bei den Freiherr von Rothschild'schen Gruben wird dieser Apparat in der in Fig. 110 dargestellten Form verwendet. Es stellt uns dies die complete Sperre für die eine und die Hälfte der Sperre für die zweite Förder-Abtheilung dar.

a a sind Riegel zwischen den mittleren Schachtsäulen (im Scheider zwischen den beiden Fördertrümmern); b b sind desgleichen Riegel zwischen zwei Eck-Säulen; c c sind die Führungslatten; d d Einlagen (verticale Säulchen), welche zwischen die Riegel a a und b b eingezogen und einerseits mit den beiden mittleren Führungslatten, andererseits mit der einen seitlichen Führungslatte und der starken über die Riegel b b gelegten Beilage e fest verschraubt sind. In die Einlagen d sind starke gusseiserne vierseitige Muffe f f eingezapft, welche sowohl die Axen g tragen, als auch die Unterlagsstückel h der schmiedeisenernen Aufsatzknaggen k k enthalten. Die Blattfedern l l bewirken hier wie im früheren Beispiele ein rasches Zufallen der Knaggen, auf welche sich die Rahme der sinkenden Förder-schale in der in Fig. 110 dargestellten Weise setzt.

---

Wir schliessen unsere Beschreibung der hiesigen Fördereinrichtungen mit einem kurzen Auszuge aus den bergpolizeilichen Vorschriften, die Mannschaftsförderung betreffend.

Dieselbe besagt:

Jede zur Mannschaftsförderung dienende Fördermaschine muss eine so kräftige, unmittelbar auf die Seilkorbwelle angebrachte Bremse haben, dass sie im Stande ist, die mit Mannschaft beladene Schale (ein Mann = 75 klg) nahe am Schachttiefsten schwiebend zu erhalten. Frictionskupplungen bei Seilkörben sind nicht gestattet.

Es müssen Vorkehrungen gegen das Antreiben der Förderschale an die Seilscheiben und das Zurückfallen derselben in den Schacht getroffen sein.

Es müssen Teufenzeiger und automatische Signalapparate, das Anlangen der Schale am Tagkranze anzeigen, vorhanden sein.

Es dürfen nur gute und gut construirte, auf ihre Tragfähigkeit geprüfte Seile verwendet werden. Wenn Seile gestückt werden, muss die Flechtstelle wenigstens 6 m lang sein, und muss das Seil vor der Verwendung wieder auf sicheres Tragvermögen der mit dem vierfachen Gewichte der fahrenden Mannschaft belasteten Förderschale probirt werden.

Gestückte und wieder gerissene Förderseile dürfen nicht mehr verwendet werden.

Der kleinste Aufwicklungsradius  $r$  muss das 650-fache der Drahtstärke betragen; die zulässige Gesammtbelastung des Seiles unter den Seilscheiben ist dann  $P = \frac{s}{7} n \cdot \pi \cdot \frac{d^2}{4} \text{ kgr}$  ( $d$  in Millimetern)

$s$  = Zerreissfestigkeit des Drahtes pro  $1 \text{ mm}^2$ ;  $n$  = Anzahl der Dräthe;  $d$  deren Dicke;  $s$  ist durch Zerreissproben direct zu bestimmen.

Ausnahmsweise bei gehöriger Begründung darf in Minimum  $r = 555 d$  sein, dann ist  $P = \frac{s}{9} n \cdot \pi \cdot \frac{d^2}{4} \text{ kg}$ . ( $d$  in Millimetern).

Das Gewicht des Seiles ist direct durch Wägung zu bestimmen, wo dies nicht thunlich, nach der Formel  $G = 1.07 \times 0.008 \times n \cdot d^2$  zu berechnen. ( $d$  in Millimetern).

Das Seil darf auf seinem Wege vom Seilkorbe zur Seilscheibe nirgends Reibungen ausgesetzt sein; es muss öfter getheert und täglich untersucht werden.

Die Schurzkette darf nur mit 3 klg pro  $1 \text{ mm}^2$  belastet werden, die Ketteneisenstärke ist  $d = 0.46 P$ .

Im saigeren Schachte darf Mannschaft nur auf einer Förderschale, in tonnlägigen Schächten auf Fördergestellen mit Rädern gefördert werden; beide müssen solid construirt und mit Schutzdächern versehen sein, sowie verlässliche Fangvorrichtungen haben, die mindestens alle 14 Tage einmal probirt werden müssen.

Im Schachte müssen verlässliche von jeder Förderschale aus in jedem Punkte zu betätigende Signalvorrichtungen vorhanden sein. Ein Reserve-Signalapparat ist obligat. Die Signalsirung in den einzelnen Anschlage-Orten muss durch verlässliche Personen gehandhabt und überwacht werden.

Jeder Mann muss auf der Schale eine Stehfläche von mindestens  $0.25 \text{ m}^2$  haben.

Die Fördergeschwindigkeit bei Menschenförderung darf nicht mehr als 2 m betragen.

Alle Maschinenwärter müssen verlässlich und geprüft sein.

Neben jedem Förderschachte muss ein eigener Fahrschacht oder ein Fahrtrumm bestehen, und darf dessen Benützung der Mannschaft nicht versagt werden.

Bei jedem Schachte, wo die Seilfahrt besteht, muss auch eine Seilfahrordnung eingeführt und in der Schachthalle angeschlagen sein; auch muss ein eigenes Controll-Journal über das bei der Seilfahrt beschäftigte Maschinen- und Hilfspersonale angelegt und geführt werden.

Gerade unter der Zeit, als dieser Aufsatz zum Drucke vorbereitet wird, finden bedeutende Veränderungen bei den hiesigen Förderanlagen statt, welche aber, weil noch nicht vollendet, auch nicht in vorstehende Beschreibung aufgenommen werden konnten. Wir wollen sie hier nur ganz kurz erwähnen. Eine ganz neue Förderanlage der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Michalkowic, der Josefi-Schacht ist der Vollendung nahe, und dürfte noch diesen Herbst in Betrieb kommen. Die Maschine ist eine liegende Zwillingsmaschine von circa 600 mm Cylinder-Durchmesser. — Die Schleppventilsteuierung dieser Maschine haben wir Eingangs beschrieben, und eine Skizze des eisernen Seilscheibengerüstes hier aufgenommen.

Auf dem Hauptschachte in Orlau wird eine neue liegende Zwillingsmaschine ganz in der Grösse und nach dem Muster der Fördermaschine auf dem

Theresien-Schachte montirt. Es wird dort mit Etagenschalen à 2 Wagen gefördert werden, und ist das eiserne, sehr schöne Seilscheibengerüst nach dem Muster jenes vom Gabrielen-Schachte in *Karwin* schon fertig montirt. Die Anlage dürfte im Herbste 1884 in Betrieb kommen.

Auf dem Heinrich Graf Larisch-Mönnich'schen Johann-Schachte in *Karwin* wird ebenfalls eine neue liegende Fördermaschine mit Ventilsteuerung eingebaut, und soll dieselbe ebenfalls im Herbste d. J. in Betrieb kommen. Endlich soll auf dem Erzherzog Albrecht'schen Gabrielen-Schachte in *Karwin* eine viel stärkere Fördermaschine als die bis nun bestehende — und welche wohl die stärkste Fördermaschine des Revieres sein wird, über die uns aber nähere Daten nicht zur Disposition stehen — auch noch im Laufe des heurigen Jahres aufgestellt und in Betrieb gesetzt werden.

## DIE LUFTCOMPRESSOREN

welche im Ostrau-Karwiner Reviere eine wichtige Rolle spielen, dienen vorwiegend zum Betriebe kleinerer unterirdischer Fördermaschinen, sogenannter Lufthaspel, daher eine kurze Beschreibung derselben an dieser Stelle ganz passend erscheinen dürfte.

Der erste Luftcompressor, eine von der ursprünglichen Form wenig abweichende Modification des bekannten Humbold'schen Systems wurde im Jahre 1870 auf dem Hauptschachte der damals erzbischöflichen Grube in Orlau zwecks Förderung aus einer einfallenden Strecke aufgestellt, im Jahre 1873 wurden dann zwei ebensolche Compressoren (Tafel VII, Fig. 2) von der Freiherr von Rothschild'schen Pachtgesellschaft, einer auf dem Ida-Schachte in *Hruschau*, der andere auf der Tiefbaugrube bei *Witkowic* aufgestellt.

Seitdem verbreiteten sich dieselben im hiesigen Kohlendistricte so schnell, dass deren heute 18, zum Theile Zwillingsmaschinen, im Betriebe stehen, während weitere zwei vorhandene Compressoren noch nicht montirt sind; die Gesammtzahl derselbe also 20 beträgt. Die ersten hier benützten waren die sogenannten nassen Compressoren, denen man den langsamen Gang zum Vorwurfe machte, da eine grössere Kolbengeschwindigkeit ohne grosse Wassersätze nicht zu erzielen war, und letztere den Bestand der Maschine in so hohem Grade bedrohten, dass man sich nicht entschliessen konnte, dieselbe rasch laufen zu lassen. Zudem war der Effect dieser

ersten Compressoren bei grosser Kolbengeschwindigkeit ein so geringer, dass man aus derselben gar keinen Nutzen ziehen konnte. In Folge dessen kamen die trockenen Compressoren in Gebrauch, deren zuerst auf dem Sofien-Schachte in *Poremba* einer und später ein zweiter ebendort aufgestellt wurden, und von denen man einen günstigen Effect auch bei grosser Kolbengeschwindigkeit erwartete.

Die seitherigen Erfahrungen haben aber eines Anderen belehrt, und man ist wieder zu den nassen, inzwischen durch Sommellier und Stanek verbesserten Compressoren zurückgekehrt.

Mit Ausnahme von zwei Stück Compressoren System Burleigh, welche auf dem Jakob-Schachte in *Poln.-Ostrau* aufgestellt und vertical sind, sind alle übrigen Compressoren horizontal. Die Tafel VII enthält die Abbildung der beiden verbreitetsten Typen derselben; namentlich Fig. 2 den sogenannten modifirten Humbold'schen und Fig. 1 den verbesserten oder Sommellier'schen Compressor, welch letzterer nach dem Ingenieur Stanek in Prag, der sich um seine Einführung und Verbreitung in Oesterreich besonders verdient machte, auch der Stanek'sche Compressor genannt wird. Der modifirte Humbold'sche Compressor Taf. VII, Figur 2 hat einen einzigen im mittleren Theile gebohrten Luftcylinder A, in welchem sich ein gewöhnlicher Kolben mit Metall-Liderung (zumeist selbst spannende Liderringe von Messing) bewegt; an den

beiden Cylinderenden sind die Ventilkästen *B B* angeschraubt, deren Form aus der Zeichnung ersichtlich ist. *C C* sind die Saugventile, *D D* die Druckventile. Es sind gewöhnliche Scheibenventile mit gitterförmigem Ventilkörper und einer 20 mm starken Kautschukscheibe als Ventilklappe. Da die Saugklappe vermöge ihrer Schwere sich an den Rändern nach abwärts biegt und zu Anfang des Kolbenhubes wieder viel angesaugte Luft zurückströmen lässt, so hat man dem Ventilkörper eine concave Sitzfläche gegeben, deren Umfang der nach abwärts gebogenen Kautschukscheibe folgt und eine bessere Dichtung gleich beim Hubwechsel vermittelt. Wie das Niederhalten der Ventilkörper an den Sitz mittelst der Schraubenbolzen *E E* erfolgt, ist aus der Zeichnung für sich klar.

Das Kühlwasser fliesst auf die Saugventile und wird mit der Luft zugleich angesaugt, das überflüssige Wasser geht mit der comprimirten Luft zugleich durch das Druckventil in den Raum *F* und von da in das Kreuzrohr *G*, von wo es zum grossen Theile mittelst einer bei *H* angeschraubten dünneren Röhre abfliesst; der Rest aber, und mitunter das gesammte Wasser, sammt der comprimirten Luft wird bei *J* in das oberirdische Sammelreservoir abgeleitet, wo erst eine vollständigere Entwässerung mittelst automatischer Apparate erfolgt.

Versuche, welche mit diesen Compressoren abgeführt wurden, ergaben für geringere Geschwindigkeiten, d. i. Tourenzahlen bis 45 pro Minute, recht günstige Resultate bezüglich der Luftlieferung, welche bis über 86% des theoretischen vom Kolben durchlaufenen Volumens betrug; über 45 Touren oder cca 1.200 m Kolbengeschwindigkeit sank aber der Effect sehr rapid.

Der grösste Fehler dieser Maschinen war das Missverhältniss zwischen der Fläche des Dampf- und jener des Luftkolbens, indem nämlich der Dampfdruck beinahe ebenso gross war wie die maximale Spannung der comprimirten Luft, die wirksame Fläche des Dampfkolbens aber (Durchmesser 395 mm) 1225 cm<sup>2</sup> und jene des Luftkolbens blos (beim Durchmesser von 350 mm) 962 cm<sup>2</sup> beträgt, während die Compressionsarbeit, welche der Dampfdruck, von Nebenhindernissen abgesehen allein zu leisten hat, bei weitem geringer ist, als diesem Flächenverhältnisse entspricht. Da die Maschinen außerdem nur für Volldruck eingerichtet waren, so musste stets mit starker Drosselung gearbeitet werden, so dass die Nutzleistung der ganzen Maschine kaum 40% betrug; und nach diesem Muster waren mehrere Compressoren aufgestellt worden.

Mittlerweile stieg der Bedarf an comprimirter Luft bei den einzelnen Gruben in dem Maasse, dass

diese vorhandenen Compressoren nicht mehr genügten, und entschloss man sich mehrere dieser Maschinen nach dem System Staněk-Sommeiller umzuändern, und sie mit Luftpistolen (Plungern) von grösserem Durchmesser als vorher zu versehen. Indicator-messungen bei dem Compressor auf dem Karolinen-Schachte haben ergeben, dass man den bestehenden Luftpistendurchmesser von 350 mm auf 475 mm d. i. die Kolbenfläche von 962 auf 1772 cm<sup>2</sup>, also nahezu auf das Doppelte vergrössern kann, wenn man mit der vorhandenen Dampfspannung von effectiv 5 Atmosphären und Volldruck die Luft ebenfalls nur auf 5 Atm Ueberdruck comprimiren will, ohne dabei einer genügenden Reserve an Dampfkraft zu entbehren. Es wurde dann auch zuerst dieser, und nach ihm mehrere Andere der modifizirten Humbold'schen Compressoren in solche vom Systeme Staněk umgewandelt. In ihrer Construction sind nun dieselben alle dem auf Taf. VII, Figur 1 dargestellten Compressor des Salomon-Schachtes ähnlich. Dieser, der grösste Compressor des hiesigen Revieres und wohl einer der grössten überhaupt, hat zwei mit den Stopfbüchsen einander zugekehrte Luftcylinder *A* und *B* und der lange Plunger *C* wandert aus einem derselben in den anderen. Der Plunger-Durchmesser beträgt 800, der Hub 1500 mm, die verticalen Stutzen *D D*, welche die Ventile tragen, haben nahezu den vierfachen Querschnitt des Plungers, so dass die Oberfläche des in demselben spielenden Wassers immer, selbst bei raschem Kolbenlaufe nur eine mässige Geschwindigkeit erlangen kann, weswegen es viel ruhiger steigt und sinkt, als bei dem früher beschriebenen Compressor und weniger Wirbel und schädliche Räume bildet, als es dort der Fall war.

Die Ventile sind bei diesem Compressor nicht alle gleich. Die Saugventile *E*, deren es 63 Stück für jeden Luftcylinder gibt, sind kleine Tellerventile, und stehen ringförmig am äusseren Umfange des flachen Stutzendeckels.

Sie sind mit unter der Ventilplatte eingelegten Kautschukscheiben gelidert, und werden mittels entsprechend starker Spiralfedern gegen den Sitz gehoben und angedrückt. Jedes Ventil hat 8 runde Durchgangsöffnungen von 20 mm Durchmesser.

Bei dem Compressor auf dem Karolinen-Schachte waren gleich nach dessen Umgestaltung auch die Druckventile gewöhnliche Tellerventile von circa 100 mm Durchgangslichte; sie haben sich aber nicht bewährt; es hat sich nämlich ein starkes Schlagen derselben trotz der Hubbegrenzung durch Spiralfedern nicht vermeiden lassen, und in Folge dessen gingen die Ventile sehr rasch zu Grunde, so dass die fortgesetzten

Auswechselungen und Reparaturen sehr unangenehme Betriebsstörungen verursachten. Dies hat dahin geführt, dass man es versuchte, diese Teller gegen kleine Kautschukscheiben auszutauschen, welche sich derart gut bewährt haben, dass sie schnelle Verbreitung im ganzen hiesigen Reviere fanden. Figur 3 auf Tafel VII gibt die Zeichnung eines solchen Ventiles.

Im Anfange gab es wohl einige Schwierigkeiten, weil die ersten Gummiklappen nicht dauerhaft waren, nach einigen Versuchen hat man aber sowohl von der Firma' Pick & Winterstein in Prag, als auch von Waldek, Wagner & Benda in Wien Klappen bekommen, welche eine Dauer von 7–9 Monaten hatten, was ganz zufriedenstellend ist, da einestheils der Kostenpreis ein geringer, andererseits aber die Auswechselung eine sehr leichte und rasche ist, und plötzliches Unbrauchbarwerden der Klappen nicht eintritt, so dass man die Auswechselungen stets bei grösseren Arbeitspausen vorzunehmen in der Lage ist.

Bei dem Compressor auf dem Salomon-Schachte wurden gleich ursprünglich als Druckventile 55 kleine Scheibenventile angebracht, welche ebenso wie die Saugventile je 8 runde Oeffnungen von 20 mm Durchmesser haben.

Die Luftabfuhr und Entwässerung ist hier ganz ähnlich jener beim früher beschriebenen Compressor.

Versuche mit diesem Compressor, welcher mit Expansion des Dampfes bei ein Drittel Füllung arbeitet, haben ergeben, dass derselbe den besten Effect bei 24 Touren pro Minute gibt, wobei er circa 6 m<sup>3</sup> auf 5 Atm. Ueberdruck comprimirte Luft liefert.

Alle die übrigen nach diesem Systeme erbauten Compressoren arbeiten mit Volldruck mit Ausnahme jenes auf dem Johann-Schacht in *Karwin*, welcher, ein Zwilling, die Kollmannsteuerung in ihrer ursprünglichen in Fig. 90 dargestellten Form hat, und meist mit 0·2 Füllung arbeitet. Bei diesem Compressor ist das Arrangement ein derartiges, dass die Dampfcylinder in der Mitte, die Luftcylinder dann nach einer, die Kurbelwelle mit dem Schwungrad aber nach der anderen Seite hin liegen

Ferner hat auch der bereits montirte, aber noch nicht im Betriebe befindliche nach demselben Systeme gebaute Compressor des Josef-Schachtes in *Michalkovic* die Mayer'sche Expansionssteuerung.

Abgesehen von den früher erwähnten Burleigh'schen Compressoren haben wir nur noch der liegenden trockenen Compressionsmaschinen zu erwähnen. Von diesen haben wir drei Stück u. z. einen auf dem Wilhelm-Schachte in *Poln. Ostrau*, einen Zwilling bei der erzherzoglichen Albrecht-Grube in *Peterswald* und einen desgleichen Zwilling bei dem

Gabrielen-Schachte in *Karwin*, welche nach dem System Sturgeon gebaut sind; sodann trockene Compressoren nach einem modifizierten System, wovon zwei auf der Sofienzeche in *Poremba* und einer auf dem Jakob-Schachte in *Poln.-Ostrau* vorhanden sind.

Die Sturgeon-Compressoren haben bekanntlich die eigenthümliche Einrichtung, dass nur ein Saugventil auf jeder Seite des doppeltwirkenden Luftcylinders vorhanden ist, welches tellerförmig ist, und gleichzeitig das Stopfbüchsenfutter bildet.

Es sollte dies die Eröffnung und den Schluss des Ventiles in Folge der Mitnahme seitens der Kolbenstange beschleunigen, hat aber in Wirklichkeit keine Vortheile ergeben.

Das Arrangement des Sturgeon-Compressors auf dem Wilhelm-Schachte ist ein derartiges, dass Luft- und Dampfcylinder nebeneinander liegen. Das vorne zwischen beiden postirte Schwungrad sitzt auf einer Welle mit zwei um 90° versetzten Kurbeln, auf deren eine die Lenkstange des Dampfkolbens wirkt, während die andere mittelst einer zweiten Kurbelstange den Luftkolben treibt.

Die bloss äussere Kühlung ist sehr ungenügend, und verlässt die Luft den Cylinder mit einer Temperatur von über 100°, welche in der Luftleitung bis zu der Verbrauchsstelle vollständig verloren geht, was einen Kraftverlust von nahe 30% bedeutet.

Derselbe Uebelstand herrscht, aber in geringerem Grade, auch bei dem Sturgeon-Compressor des Albrecht-Schachtes in *Peterswald*, der mit äusserer Kühlung und Einspritzung arbeitet, ein Zwilling und so angeordnet ist, dass der Dampfcylinder dem Luftcylinder gegenüberliegt, und die ziemlich lange Kolbenstange des Luft- und Dampfkolbens eine gemeinschaftliche Axe hat (eigentlich die eine in die andere direct übergeht). Auf der Kolbenstange näher zum Dampfcylinder befindet sich eine in einer vollständigen Rame geführte Traverse mit einem Endzapfen, von dem aus die Kurbelstange zu der inzwischen liegenden Schwungradwelle geht.

Der Sturgeon-Compressor auf dem Gabrielen-Schachte in *Karwin* ist ebenfalls ein Zwilling, hat aber eine dem Compressor auf dem Salomon-Schachte ähnliche Anordnung — nämlich die Dampfcylinder in der Mitte, Luftcylinder einer-, das Schwungrad andererseits. Die Kühlung ist hier ebenfalls sowohl äusserlich, als Einspritzung, immerhin aber ungenügend.

Die übrigen trockenen Compressoren haben sowohl Saug- als auch Druckventile in Form kleiner Tellerventile mit horizontaler Axe.

Es sind dies die beiden Compressoren der Sofienzeche in *Poremba* und jener am Jakob-Schachte.

Die Kühlung ist bei letzterem sowohl äusserlich, als Einspritzung, bei den ersten nur äusserlich. Wohl war auch bei diesen anfänglich die Einspritzung angebracht, hat sich aber als so mangelhaft und unverlässlich erwiesen, dass man dieselbe gänzlich abschaffte.

Mit den Ventilen gab es anfänglich bei der Sofienezeche viele Anstände.

Die ersten wurden ganz aus Hartgummi, dann aus hartem Guttapercha angefertigt, weil sich solche angeblich in England sehr gut bewährt haben sollen.

Allein dieselben hatten hier keine Dauer, und mussten durch Metallventile ersetzt werden, welche an und für sich nicht lange gut dicht hielten, und auch die übrigen Dichtungsmaterialien wegen der hohen Temperatur der comprimirten Luft sich durchaus nicht bewährten. Man versuchte dann Kupfer, welches in Form dünner Scheiben, ganz wie Leder oder Kautschuk, zwischen Deckel und Führung des Ventils eingelegt verwendet wird. Bezuglich der guten Dichtung lassen dieselben zwar noch manches zu wünschen übrig, haben sich aber doch als das relativ Beste in diesem Falle bewährt, weil sie doch eine lange Dauer haben und bei vorkommendem Schadhaftwerden leicht und ohne wesentliche Kosten ausgewechselt werden können.

Die Burleigh'schen Compressoren endlich, wie sie auf dem Jakob-Schachte in *Poln.-Ostrau* bestehen, haben das bekannte Arrangement.

Es ist ein verticaler Dampfcylinder vorhanden, dessen Kolben auf die Endkurbel einer doppeltgekröpften Welle wirkt, deren Kröpfungen um  $180^{\circ}$  gegen einander verstellt sind, und von denen aus die Luftkolben der beiden einfach wirkenden verticalen Compressorzyllinder betrieben werden. Das Saugventil ist ein gewöhnliches Tellerventil von Messing und sitzt in dem Luftkolben nach Art der Saugventile von Grubensaugsäcken. Im oberen Cylinderboden sitzt das Druckventil — ebenfalls ein Tellerventil von Messing. Die unteren Böden der Lufteyylinder fehlen ganz. Der Luftkolben ist ein langer hohler Cylinder (plungerartig), der innen ein starkes Charnier trägt, mittelst dessen er unmittelbar mit der Kurbelstange verbunden ist, und selbst (vermöge seiner Länge) die Führung bildet; er hat die sogenannte Drahtladerung (Ramsbottom). Das schwere Saugventil wird durch eine entsprechend starke centrale Spiralfeder entlastet. Ueber dem Druckventile ist eine cylindrische Kappe angebracht, in welche die comprimirte Luft unmittelbar aus dem Cylinder tritt und von da erst weiter in das Luftreservoir abgeleitet wird. Unmittelbar unter dem Druckventile wird dem Cylinder Kühlwasser mittels einer

25 mm weiten durch einen Hahn regulirten Röhre von einem höher gelegenen Reservoir aus zugeleitet. In Folge der reichlichen Wasserzuführung könnte man diesen Compressor unter die nassen zählen; allein der grösste Theil des Wassers fliest durch das während der Saugperiode offene Saugventil wieder ab, und sobald der Luftüberdruck immer etwas steigt, hört auch der Wasserzufluss auf.

Es haben sonach auch diese Compressoren nur eine ungenügende Kühlung und Wasserladerung. Der Gang derselben ist ein derart lärmender, dass sich bei dem Arbeitspersonale die Benennung „Hammerwerke“ für dieselben eingebürgert hat. Auch war die ursprüngliche Ventileconstruction so schwach und wenig zweckmässig, dass fortwährende Brüche und Betriebsstörungen erfolgten, denen erst durch wiederholte Verstärkungen und Constructionsänderungen an den Ventilen begegnet werden konnte.

Die oberirdischen Luftreservoirs, welche sehr verschiedene Dimensionen haben, fehlen bei keiner der hiesigen Compressionsanlagen.

Ihr Fassungsraum beträgt von  $10-58 m^3$  und vermag das in 4 bis 19 Minuten von der Maschine gelieferte Quantum comprimirter Luft aufzunehmen. Es werden hiezu meist alte demontirte Dampfkessel verwendet. Die Luftreservoirs sind hier mit Sicherheitsventilen versehen. Bei einem dieser Reservoirs ist auch schon eine Explosion vorgekommen. Daselbe war ein alter Cornwallkessel von  $1670 m$  Durchmesser und  $5180 m$  Länge. Das Flammrohr wurde vor dessen jetziger Verwendung als Reservoir entfernt, doch blieben die flachen Böden und wurden selbe durch Längsanker mit einander verbunden. Die Anker rissen nach mehr als 10-jährigem Gebrauche des Reservoirs, der Boden wurde durchgerissen und fortgeschleudert. Es wäre wohl kein weiterer Schaden verursacht worden, wenn das Reservoir nicht in einem engen Raum unter dem aus losen Brettern bestehenden Fussboden einer Maschinenstube angebracht worden wäre.

Durch den Luftanprall wurden die Dielen in die Höhe geschleudert, in Folge dessen die Rohrleitung vom Compressor zum Reservoir zerbrochen und Fenster und Schalwände des Maschinenlokales beschädigt erschienen. Ein weiterer Unfall ist hiebei nicht vorgekommen.

Die Luftleitungen haben mitunter sehr bedeutende Längen. Eine der grössten ist jene des Salomon- und Karolinen-Schachtes. Von dem grossen Compressor auf dem Salomon-Schachte geht nämlich ein  $200 m$  langer Strang von  $125 mm$  Lichte durch den Schacht; von hier auf dem Querschlage und der Hauptstrecke ein  $775 m$  langer Strang von bloss  $80 mm$  Durch-

messer zum Karolinen-Schachte, wo er sich mit der vom zweiten Compressor (auf dem Karolinen-Schachte) kommenden 200 m langen, 105 mm weiten Luftleitung verbindet, zuerst noch 360 m weiter mit einem lichten Durchmesser von 80 mm fortsetzt, wo in der östlichsten Einfallenden noch ein 40 mm weiter, 150 m langer Strang zu einer Sumpfpumpe abzweigt, so dass die Länge der ganzen Leitung vom Salomon-Schachte aus bis zu dieser Pumpe 1845 m beträgt.

In der Nähe des Salomon-Schachtes zweigt eine Leitung zu einem dort stehenden Lufthaspel, und eine solche von 40 mm Lichte, 200 mm lang zu einer in derselben Einfallenden stehenden Sumpfpumpe ab. In der Nähe des Salomon-Schachtes steht ein Lufthaspel, der die Luft mittels einer wenige Meter langen 80 mm Abzweigung aus der Hauptleitung erhält; in derselben Einfallenden ist ein 280 m langer, 80 mm weiter Rohrstrang zu einer daselbst aufgestellten grösseren Sumpfpumpe, während weiter gegen die genannte östliche Einfallende zu noch ein kräftiger Lufthaspel von der Hauptleitung aus gespist wird.

Die 200 m lange Schactleitung des Karolinen-Schachtes hinzugerechnet beträgt das gesammte Luftrohrnetz des Salomon- und Karolinen-Schachtes über 2500 m.

Es muss auffallen, dass der Durchmesser der ganzen Hauptleitung in der Grube ein so geringer ist. Er ist in der That nicht genügend für beide Compressoren oder auch nur für den grossen Compressor des Salomon-Schachtes. Dies hat seinen Grund darin, dass diese Leitung ursprünglich nur für den kleinen Compressor auf dem Karolinen-Schachte noch vor dessen Reconstruction angelegt wurde, und nun nur provisorisch für den grossen Compressor benutzt wird. In kurzer Zeit soll ein zweiter, eben so grosser Compressor auf dem Salomon-Schachte aufgestellt und eine der gesammten Luftmenge entsprechende Leitung eingebaut werden.

Im Allgemeinen hat man hier bei den Luftleitungen in der Grube zu sehr gespart, und nur die Schactleitungen sind genügend weit. Bei den Grubenleitungen resultiren dann grosse Geschwindigkeiten (worüber die Tabelle Aufschluss gibt) bis über 9 m pro Secunde, und dementsprechend ungemein grosse Reibungswiderstände (Druckverluste).

Dieselben würden bei den intermittirend arbeitenden Förderhaspeln noch bedeutend grösser ausfallen, wenn man nicht fast durchwegs kleinere unterirdische Luftreservoirs bis 5 m<sup>3</sup> Fassungsraum in unmittelbarer Nähe der Arbeitsmaschinen anwenden würde, welche als Regulatoren dienend eine gleich-

mässigere Geschwindigkeit in den Röhren zu Wege bringen. In der Regel werden auch zu diesen Reservoirs demontirte Dampfkessel, Bouilleurs oder Flammrohre benutzt. Auf dem Salomon-Schachte, wo man keinen entsprechenden Platz zur Aufstellung eines solchen Reservoirs fand, hat man auf etwa 30 m Länge circa 400 mm weite alte Pumpenrohre in die Leitung in der Nähe des Lufthaspels eingeschaltet, welche die Stelle eines Reservoirs von 3·77 m<sup>3</sup> Volumen vertreten.

Als Luftleitungsrohre werden bis zum Durchmesser von 80 mm herab durchwegs gusseiserne Flanschrohre, von da ab meist schmiedeiserne (geogene oder Gasrohre) verwendet. Das Dichtungsmaterial bei ersteren sind ausschliesslich Kautschukringe mit einer Leinwandeinlage. Auf dem Tiefbauschachte bei *Witkowitz* hat man im Jahre 1874 geschweisste Blechrohre mit eingebranntem Oelfarbenanstrich zur Schactleitung verwendet — des geringeren Gewichtes der Blechrohre wegen, man hat damit aber ungünstige Resultate erzielt. Einzelne Rohre mussten schon nach zwei Jahren ausgewechselt werden, und im Verlaufe von fünf Jahren wurde der ganze Strang unbrauchbar. — Als Compensation, namentlich bei Leitungen in einfallenden Schächten wendet man durchwegs hufeisenförmig gekrümmte Kupferrohre an, und lässt dieselben in Abständen von 75 bis 100 m auf einander folgen.

In den Strecken wendet man entweder keine Compensationen an, oder bringt sie nur in Abständen von circa 200 m an.

Die Verwendung der comprimirten Luft ist, wie schon aus der Zahl und Grösse der Compressoren ersichtlich, in *Ostrau-Karwin* eine sehr ausgedehnte und mannigfache. Zumeist dient sie zur Förderung und Wasserhebung aus einfallenden Strecken.

Gleich der erste Compressor auf dem Alt-Maschinenschachte in *Orlau* wurde zwecks der Förderung aus einer Einfallenden aufgestellt.

Auf dem Tiefbauschachte bei *Witkowitz* wird mit comprimirter Luft ein Haspel mit fixen Cylindern (Fig. 85 und 86) von 160 mm Cylinder-Durchmesser und 160 mm Hub betrieben und mittelst desselben aus einer Einfallenden von 400 m Länge und 4--7° Gefälle Kohle gefördert, und zwar bringt ein Zug 4 beladene Wagen à 750 - 800 klg Kohlenladung; die Geschwindigkeit ist eine geringe 1 bis 1·25 m. Aus derselben Einfallenden kann mittelst einer Pumpe von 150 mm Plungerdurchmesser, 0 34 m<sup>3</sup> Wasser per Minute gehoben werden, obwohl diese Pumpe gegenwärtig bei dem geringen Wasserzufluss nur  $\frac{1}{2}$  bis 1 Stunde täglich arbeitet.

Auf dem Theresien-Schachte ist ein Compressor montirt, der aus einer tonnlägigen Strecke von 120 m Länge und 30° Gefälle pro 24 Stunden 300 Wagen à 750—800 klg Kohlenladung zu ziehen haben wird.

Derselbe Compressor stand bis Ende 1883 auf dem Ida-Schachte in *Hruschau* und förderte man dort mittels eines Lufthaspels mit fixen Cylindern (Fig. 85 und 86) von 220 mm Kolbendurchmesser, 350 mm Hub, Uebersetzung von 2 : 5 und Seilkorbdurchmesser von 1:100 aus einer Einfallenden von nahe 600 m Länge und wechselndem Gefälle zwischen 0—19° mittels eines Seiles ohne Ende auf einmal vier Wagen à 750—800 klg Kohlenladung, jedoch konnte der ganze Aufzug nicht auf einmal vollbracht werden. Trotz dem continuirlichen Gange der Maschine und den bedeutenden Reservoirs (nebst dem gegenwärtig auf dem Theresien-Schachte aufgestellten Luftreservoir standen dort noch zwei kleinere oberirdische und ein Reservoir in der Grube; alle sammt den Schachtleitungsrohren zusammen hatten einen Fassungsraum von 29 m<sup>3</sup>) sank nach vollbrachten zwei Drittheilen des Aufzuges die Luftspannung derart, dass eine etwa 2 Minuten lange Förderpause, während welcher der Compressor arbeitete, nothwendig war, um die zur Vollendung des Aufzuges erforderliche Luftspannung wieder zu erlangen.

Es hat sich bei diesem Haspel noch ein weiterer Uebelstand ergeben. Die Abkühlung beim Luftauspuff war nämlich so bedeutend, dass eine starke Eisbildung eintrat, die einen Weitergang des Haspels unmöglich machte. Um dieselbe zu beseitigen, hat man die Luftcylinder mit einem gelinden Coaksfeuer umgeben, wodurch der beabsichtigte Zweck auch vollständig erreicht wurde. Zu demselben Mittel will man gegenwärtig auch auf dem Karolinen-Schachte greifen, wo ebenfalls starke Eisbildung ein grosses Hindernis einer schwunghaften Förderung mit dem Lufthaspel ist.

Es wurden hier früher auch Francois-Dubois'sche Bohrmaschinen beim Schachtabteufen verwendet und mit comprimirter Luft betrieben.

Auf dem Karolinen- und Salomon-Schachte werden mittelst der beiden Compressoren drei Förderhaspeln und drei unterirdische Wasserhaltungsmaschinen (Sumpfpumpen) betrieben. Der erste Haspel ist stehend, hat 160 mm Cylinder-Durchmesser und 160 mm Hub; ferner eine Uebersetzung von 1 : 4, mit demselben wird aus einer Einfallenden von 200 m Länge und 25—30° Gefälle zu einem Wagen gefördert. In derselben Einfallenden steht die erste Sumpfpumpe mit 300 mm Luftcylinder und 140 mm Plunger-Durchmesser und 100 mm Hub. Die beiden anderen

Haspel sind liegende Zwillinge von 250 mm Cylinder-Durchmesser, 400 mm Hub mit einer Uebersetzung von 2 : 5; die Seilkörbe haben einen Durchmesser von 1:250 m. Der erste derselben fördert aus einer Einfallenden von 250 m Länge und 22° Gefälle, und es werden pro Zug 2—4 Wagen à 750—800 klg Ladung gebracht, und wird gegenwärtig die Einrichtung getroffen, dass constant mit 5 Wagen pro Zug gefördert werden könne.

In derselben Einfallenden ist die zweite Sumpfpumpe von 350 mm Luftkolben und 150 mm Plunger-Durchmesser und 600 mm gemeinsamen Hub.

Der zweite dieser beiden Haspel fördert aus einer Tonnlage von 125 m Länge und 20° Gefälle zu zwei Wagen pro Zug.

Die dritte Sumpfpumpe endlich von 250 mm Luftcylinder und 150 mm Plunger-Durchmesser und 300 mm gemeinsamem Hub hebt das Wasser aus dem Tiefsten einer einfallenden Strecke von 150 m Länge bei durchschnittlich 19° Gefälle. Auf dem Bettina-Schacht bei *Dömbrau* wird mittels comprimirter Luft ein Haspel mit fixen verticalen Cylindern von 200 mm Durchmesser, 300 mm Hubbänge und einer Uebersetzung von 1:4 betrieben, welcher aus einer gegenwärtig 200 m langen Einfallenden, die aber nach und nach bis auf 400 m verlängert werden soll und 10—12° Gefälle hat, die Förderung bewirkt. Es werden auf einmal zwei Förderwagen à 700 klg Kohlenladung aufgezogen.

In dem östlichen Grubenreviere des Grafen HEINRICH LARISCH in *Karwin* werden mit Luft drei Haspeln à 12 HP betrieben, dieselben fördern aus einfallenden Strecken von über 200 m Länge bei einem Gefälle von 8—9° zu je 4 Wagen à 550 klg Ladung, ferner eine Sumpfpumpe, die aus einer dieser Einfallenden von 227 m Länge auf die senkrechte Höhe von 30 m pro Minute 6:185 m<sup>3</sup> Wasser hebt. Dieselbe hat einen Luftcylinder von 250 mm Durchmesser, während der Plunger 148 mm Durchmesser hat; der Hub ist 300 mm und die Pumpe macht 20—30 Hube pro Minute.

Auf dem erzherzoglichen Albrecht-Schachte bei *Peterswald* arbeitet ein Lufthaspel mit oscillirenden Cylindern (ähnlich den Dampfhaspeln), welcher aus einer Tonnlage von 120 m Länge und 16—20° Gefälle zu einem Wagen von 500 klg Ladung fördert.

Auf der erzherzoglichen Gabrielen-Zeche in *Karwin* arbeiten mehrere oscillirende Lufthaspel und auch solche mit fixen Cylindern, welche insgesamt aus Tonnlagen von 90—140 m Länge bei 7—10° Gefälle zu je 2 Wagen à 500 klg Kohlenladung fördern; ein Haspel fördert 80—150 Kohlenwagen pro 8 stün-

## ÜBERSICHTS-TABELLE ÜBER DIE COMPRESSOREN

Gewerkschaft	Grube	Geliefert von der Maschinenfabrik	Im Jahre	System	Horizontal oder vertical	Nass oder trocken	Dampfmaschinen										Anzahl	der Luficylinder			
							einfach oder Zwillings			Steuerung	gewöhnlicher Füllungsgrad			Schwunggrad			Anzahl	Tourenzahl pro Minute	Durchmesser mm	Kranzquerschnitt cm²	Gewöhnl. Dampfspannung (Leibdruck in Atmosphä.)
							Cylinderdurchmesser mm	Hub	Anzahl		Anzahl	Durchmesser mm	Kranzquerschnitt cm²	Gewöhnl. Dampfspannung (Leibdruck in Atmosphä.)	Anzahl						
Sofienzeche	Erzherzog Albrecht.	Graff Hain, Iazisch, Orlauer Bergbau.	1874	Blansko	—	n	n	n	n	einfach.	Muschelschieber	Volldruck	205	300	60	1	1070	135	3·5	zwei einfache wirkend	
Jakob-Schacht	2 Stück Brown Manchester	1872	Burleigh	vertical	halbnass	einfach	einfach.	Muschelschieber	n	Volldruck	395	790	30	2	2500	300	n	n	einer doppelt wirkend		
"	Blansko	1874	modifizirt Humboldt	horizontal	nass	n	n	n	n	Volldruck	500	790	45	2	3150	282	n	n	n		
"	"	1878	—	trocken	n	n	n	n	n	Volldruck	375	500	60	1	1750	262	n	n	n		
Wilhelm-Schacht	Stanek & Reska in Prag	1876	Sturgeon	n	n	n	n	n	n	Volldruck	395	790	30	2	2500	300	n	n	n		
"	Blansko	1878	modifizirt Humboldt	n	nass	n	n	n	n	Volldruck	395	790	30	2	2500	300	n	n	n		
Josef-Schacht	"	1884	Stanek	n	n	n	n	n	n	Mayer-sche Expans	475	790	36	2	2840	275	4	n	n		
Michael-Schacht	"	"	n	n	n	n	n	n	n	Volldruck	395	790	30	2	2500	300	3·5	n	n		
Tiefbau-Schacht	"	1873	"	n	n	n	n	n	n	Volldruck	395	790	35	2	2500	300	4	n	n		
Theresien-Schacht	"	1873	n	n	n	n	n	n	n	Volldruck	395	790	35	2	2500	300	4·5	zwei einfache wirkend	n		
Karolinen-Schacht	"	1874	n	n	n	n	n	n	n	Volldruck	395	790	35	2	2500	300	5	n	n		
Salomon-Schacht	Witkowitz	1882	n	n	n	n	n	n	n	0·35	800	1500	24	2	5500	600	5	n	n		
Bettina-Schacht (Versuchsschacht)	Blansko	1870	n	n	n	n	n	n	n	einfach.	Muschelschieber	Volldruck	370	770	30	2	2000	216	5·5	n	
Johann-Schacht	Witkowitz	1881	Someiller	n	n	n	n	n	n	Collmanns Expans	0·2	554	1100	30	1	5000	487	4	vier einfache wirkend	n	
Albrecht-Schacht	Erzherzogl. Maschinen-fabrik Ustron	1883	Sturgeon	n	trocken	n	n	n	n	einfacher Schieber	Volldruck	480	650	30—80	1	3000	150	4	zwei doppelt wirkend	n	
Gabrielen-Schacht	"	1876	n	n	n	n	n	n	n	470	1100	35—40	1	4710	546	4·5	n	n	n		
Sofien-Schacht	Blansko	1874	—	n	n	n	einfach	n	n	500	632	45	1	3800	250	4	einer doppelt wirkend	n			
"	"	1876	—	n	n	n	n	n	n	500	900	50	2	2840	275	4	n	n			

## DES OSTRAU-KARWINER STEINKOHLENREVIERES.

Luftkompressor	Luftkolben				Saugventile				Druckventile				Windleitung				Anmerkung		
	Gattung	Durchmesser mm	Hub	Hubzahl	absolute Spannung der comprimirten Luft		Anzahl an jedem Cylinderende	Gattung	Anzahl	Durchgangsfläche cm²	Anzahl an jedem Cylinderende	Durchgangsöffnungen pro Ventil		Luftquantum pro Minute bei 5 Atm. absoluter Spannung	Grösse des oberirdischen Reservoirs m³	Länge m	Durchmesser mm	Querschnitt cm²	
					Durchgangsfläche cm²	Anzahl						Durchgangsfläche cm²	Anzahl						
gewöhnlich mit Metall-lidierung	266	250	60	5	1	Metallteller im Kolben	1	245	1	Metall-teller	1	397	(20·20) 0·400						
"	340	790	30	5	1	Gitterventil mit Kautschuk-scheibe	60	240	1	vier Saug-ventile	60	240	0·731						
"	500	790	45	5	5	Metallteller	1	76	3	Metall-teller	1	76	1 670						
"	375	500	60	5	1	"	4	168	8	modifizierte Teller	1	19·5	0·795						
"	340	790	36	5	1	Gitterventil mit Kautschuk-scheibe	60	240	1	vier Saug-ventile	60	240	0·877						
Plunger	525	790	36	5	12	Kautschuk-scheiben	7	34·5	7	"	7	34·5	2 090						
gewöhnlich mit Metall-lidierung	395	790	30	5	1	Gitterventil mit Kautschuk-scheibe	60	240	1	"	60	240	0·731						
"	350	790	35	5	1	"	60	240	1	"	60	240	0·853	früher 25 50 jetzt 12·75	700	105	86·6	1·64	
Plunger	475	790	35	5	12	Kautschuk-scheiben	7	34·3	7	Kautschuk-scheiben	7	34·3	1·666	12·50	1000	105	86·6	3·20	
"	475	790	35	6	12	Teller-ventile	7	74·5	7	"	8	39·4	1·666	22·50	200	80	50·2	3·20	
"	800	1500	24	6	63	"	8	25·5	55	"	8	25·5	7·177	13·00	200	125	12·3	9·56	
"	448	770	30	5—6	12	Kautschuk-scheiben	7	22	7	"	7	22	1·266	10·14	580	70	38·5	5·21	
"	500	1100	30	5—5½	24	Teller-ventile	8	25·5	18	"	8	25·5	4·445	48·00	200	573	200	314·4	
gewöhnlich mit Metall-lidierung	475	650	30—80	4—5½	1	"	1	500	8	Teller-ventile	1	20	58·00	675	160	212	201	2·52	
"	470	100	40	5—7	1	"	1	500	8	"	1	20	3·664	30·30	308	160	201	3·03	
"	500	638	45	5·75	5	"	1	"	3	"	1	75	1·338	8·85	232	160	201	2·87	
"	500	900	50	5·75	5	"	1	"	3	"	1	75							

dige Schicht. Auch Pumpen werden hier mit comprimirter Luft betrieben und zwar sowohl rotirende wie jene auf dem Karolinen- und Salomon-Schachte etc.; als auch eine Gestängepumpe, welche aus einem Gesenke von nicht bedeutender Tiefe bei 25—30 Touren  $0\cdot7-0\cdot8\text{ m}^3$  Wasser pro Minute hebt. Der Luftkolben der die Gestängepumpen treibenden Maschine hat 160 mm Durchmesser und 160 mm Hub.

Auf der Sofienzeche bei *Foremba* wurde früher ein gewöhnlicher oscillirender Dampfhaspel, den man mit Vorgelege mit einem Uebersetzungsverhältnisse von 2:7 versehen hatte; zur Förderung aus einer tonnlägigen Strecke von 120 m Länge und 65—72° Gefälle verwendet. Derselbe förderte mittelst eines Gestellwagens je einen Kohlenwagen von 900 klg Ladung. Früher noch wurden hier François'sche Bohrmaschinen und Schrämmaschinen mit comprimirter Luft betrieben. Jetzt werden damit zeitweilig zwei Reserve Tangye-Pumpen betrieben, welche zu 407 mm Luftcylinder, 150 mm Plunger-Durchmesser und 608 mm Kolbenhub haben. Dieselben fördern bei 32 Touren pro Minute  $0\cdot415\text{ m}^3$  Wasser auf 100 m Höhe.

Bei den Gruben der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn diente der Compressor auf dem Michaeli-Schachte in *Michalkowic* zum Betriebe von Bohrmaschinen und später zu Ventilationen einzelner Arbeitsorte. Der auf dem Josef-Schachte eben montirte Compressor soll vorerst zum Betriebe von Förderhaspeln dienen.

Das *Polnisch-Ostrauer* Grubenrevier der Nordbahn, welches die ausgedehntesten Compressor-Anlagen hat (6 Compressoren), hat auch die comprimirte Luft zu den mannigfachsten Zwecken verwendet.

Es sind da im Ganzen 10 Lufthaspel durchwegs Zwillinge mit Cylinder-Durchmessern von 160 bis 243 mm und Hublängen von 263 bis 527 mm vorhanden. Dieselben machen 25, 45 bis 60 Touren pro Minute und arbeiten die Haspel theils ohne Uebersetzung, theils mit Uebersetzung, und zwar ins Langsamere mit den Uebersetzungs-Verhältnissen von

1:4 oder 1:5. Die einfallenden Strecken haben Längen von 100 bis 200 m und Gefälle von 8 bis 16°; und werden auf einmal 1—3 Wagen à 500 klg Kohlenladung gezogen. Ausser den Haspeln hat man da auch noch zwei Pumpen u. zw. eine englische Specialpumpe (Tangye) von Stanek & Reska in Prag, welche 160 mm Luft- und 80 mm Wasserkolbendurchmesser bei einem gemeinschaftlichen Hub von 300 mm hat und 60 bis 70 Touren pro Minute macht, dabei täglich 90—120  $\text{m}^3$  Wasser in 240 m langer Rohrleitung hebt. Die zweite in Blansko gebaute Pumpe hat einen Luftcylinder-Durchmesser von 210 mm, während der Wasserkolben 80 mm im Durchmesser hat und der gemeinsame Hub  $22\frac{3}{4}$  Zoll englisch (570 mm) beträgt. Diese Pumpe macht 40—60 Touren pro Minute und hebt täglich 120—190  $\text{m}^3$  Wasser in einer jetzt 100 m langen Rohrleitung, die aber mit Fortbetrieb der Einfallenden 200 m Länge erreichen wird.

Die Gesamtlängen der Rohrleitungen betragen 4810 m; es sind alle drei Schächte dieses Grubenbaues (Wilhelm-, Hermenegilde- und Jakob-Schacht) unterirdisch mittelst Luftleitungen verbunden, und gehen von diesen Hauptleitungen mannigfache Abzweigungen zu den einzelnen Arbeitsmaschinen ab. Die Durchmesser der Hauptleitungen im Schachte betragen 130 mm, in der Grube 80 mm und die Abzweigungen haben 50 mm im Lichten. Ausser den oberirdischen hat man noch 13 unterirdische Reservoir für comprimirte Luft in der Grube, und beträgt das gesamme Fassungsvermögen derselben 20:75 Kubikmeter.

Früher wurden hier die mannigfachsten Bohrmaschinen und eine Stanek-Reska'sche Schrämmaschine mit comprimirter Luft betrieben.

Neuester Zeit hat noch Herr Oberingenieur Mayer Versuche gemacht, die comprimirte Luft zur ausgiebigen Ventilation einzelner Arbeitsorte mittels Aspiratoren verwendbar zu machen, doch sind diese Versuche bis nun nicht abgeschlossen, und sind uns die bisher erzielten Resultate nicht bekannt.

## VI.

# WASSERHALTUNG

von Oberingenieur JOSEF SPOTH

und

## DAMPFKESSEL

vom Oberingenieur JOSEF HÝBNER.

### ALLGEMEINE BEMERKUNGEN.

**D**IE Wasserzuflüsse in den Ostrau-Karwiner-Gruben sind meist nicht bedeutend. Der das Steinkohlengebirge überlagernde Tegel hält die Tagwässer ab, so dass selbst bei bedeutenden Senkungen der Tagoberfläche die Wasserzugänge in den Grubenbauen sich nicht wesentlich vermehren, da die entstandenen Gesteinsspalten vom Tegel wieder geschlossen werden.

Ist aus diesem Grunde der Tegel als Schutzdecke gegen eindringende Tagwässer sehr willkommen, so sind die tieferen meist sandigen und sehr wasserreichen Schichten der tertiären Ueberlagerung gefürchtet, indem durch Anfahren derselben oder durch Zubruchgehen der Abbauräume plötzliche, bei der ungenügenden Kenntnis der Configuration des Steinkohlengebirges oft ganz unerwartete Wasserdurchbrüche erfolgen, die schon ganze Grubentheile unter Wasser gebracht haben.

Diese Wasserdurchbrüche sind um so gefährlicher, als sie meist grosse Mengen Sand mitführen, welche die Strecken verlegen und zu den Pumpen gelangt diese zum Versagen bringen. Bei diesen Wasserdurchbrüchen ist daher das Hauptaugenmerk auf die Zurückhaltung der Sande gerichtet. Man erreicht dies durch Klotzdämme und Bergversatz mit zwischenliegenden Lagen von Stroh und Heu.

Ist ein solcher Wasserdurchbruch so bedeutend, dass der Zufluss von den vorhandenen Wasserhebvorrichtungen nicht bewältigt werden kann, so pflegt man wo thunlich, eine Absperrung der Wässer an einer geeigneten Stelle mittelst eines gemauerten Dammes vorzunehmen aus dem man nur so viel Wasser durchlässt, als die Wasserhaltungsmaschine ohne Anstand heben kann.

Nie sperrt man den Wasserzufluss gänzlich, da zu befürchten ist, dass die Wässer an einem anderen Ort vielleicht in grösserer Tiefe mit um so stärkerem Druck wieder durchdringen, man sucht vielmehr durch allmäliges Abzapfen die tertiären Sande trocken zu legen.

Um den plötzlichen Wasserdurchbrüchen vorzubeugen, wird überall, wo man sich der Ueberlagerung zu nähern glaubt, vorgebohrt.

Solche angebohrte oder angefahrene Wässer laufen oft viele Monate, selbst Jahre, vermindern sich aber allmälig bis zu einem bleibenden nicht sehr bedeutenden Zufluss oder verlieren sich auch mitunter gänzlich.

Von diesen Wasserdurchbrüchen abgesehen, sind die normalen Wasserzuflüsse in den hiesigen Gruben, deren Schächte 200—370 m tief sind, meist unbedeutend. Die grössten Wasserzugänge weist die Nordbahnhankohlengrube in *Hruschau* mit 3 bis 4 m<sup>3</sup> pro

Minute auf, indem dort die schützende Tegeldecke mangelt, und so den Wässern aus der nahegelegenen Oder und Ostrawica, sowie aus dem Mühlbache leichtern Zutritt gestattet. Dieser am nächsten steht der Nordbahnbergbau in *Poln.-Ostrau* mit  $2\cdot5 - 4 \text{ m}^3$ , dann die Gräfl. Wilczek'schen Gruben in *Poln.-Ostrau* mit  $1\cdot2 - 1\cdot5 \text{ m}^3$  und das Erzherzogliche Grubenrevier in *Peterswald* (Albrecht-Schacht) mit  $1\cdot2 \text{ m}^3$ . Bei allen andern Grubenrevieren betragen die Wasserzuflüsse unter  $1 \text{ m}^3$ , bei den meisten sogar unter  $0\cdot5 \text{ m}^3$ . Natürlich sind die vorhandenen Wasserhebvorrichtungen fast durchgehends zur Bewältigung bedeutend grösserer Wasserzugänge eingerichtet, auf vielen Punkten auch Reservewasserhaltungen vorhanden.

Die Wässer werden fast überall zu Tage gehoben, nur an wenigen Punkten sind Wasserstollen vorhanden, die aber nur geringe Höhen einbringen.

Die Wasserhaltungsmaschinen des Ostrau-Karwiner Reviers, in nachstehender Tabelle übersichtlich

zusammengestellt, sind zu verschiedenen Zeiten entstanden und sehr verschieden construirt.

Oekonomisch arbeitende Maschinen wurden früher wenig beachtet, man war meist der irrgen Ansicht, dass die zum Kesselbetriebe verwendete unrcine, mitunter auch unverkäufliche Kohle zu geringwerthig sei, und die Anschaffung theuerer aber brennstoffsparender Maschinen nicht rechtfertige.

Die meisten Maschinen arbeiten daher ohne Expansion und ohne Condensation und selbst grosse rotirende Maschinen nützen die Expansion wenig aus.

Von den vorhandenen Maschinen sind 12 einfach und direct wirkend; 1 einfach wirkend mit Balancier; 2 doppelt und direct wirkend; 8 liegende doppelwirkende Maschinen mit Kraftrotation, Zahnradübertragung und Kunstwinkeln; 7 sind doppeltwirkend mit Hilfsrotation, davon 4 mit liegendem Cylinder und Kunstwinkeln, 2 mit stehendem Cylinder und Balancier, 2 mit Hilfsrotation und Hubpausen System Kley; und 4 sind unterirdische rotirende Maschinen.

## DIE OBERIRDISCHEN WASSERHALTUNGS-MASCHINEN.

Das natürlichste System ist das der einfach und direct wirkenden Maschinen, es ist daher auch im Ostrau-Karwiner Revier durch 12 Exemplare vertreten. Vortheile dieses Systems sind dessen Einfachheit, die Möglichkeit eines grossen Hubes, die geringe Raumerfordernis und die Billigkeit der Anlage.

Die meisten Maschinen dieses Systems besitzen Kataraktsteuerung und gestatten die Hubzahl innerhalb weiter Grenzen mittelst der zu regulirenden Hubpausen zu verändern.

Die Hubpausen sind auch für den stossfreien Gang der Pumpen vortheilhaft, da während der Pause die Ventile Zeit haben, sich zu schliessen.

Dagegen haften diesem System als sehr bedeutende Nachtheile an: Der nicht begrenzte Hub und als Folge dessen die geringere Betriebssicherheit und unökonomischer Betrieb wegen des sehr grossen Dampfverbrauches.

Dieser hohe Dampfconsum hat seinen Grund nicht blos in der Volldruckwirkung, sondern auch darin, dass die schädlichen Räume wegen des nicht begrenzten Hubes gross sind, und vom Maschinenwärter durch Verkleinerung des Hubes oft noch vergrössert werden.

Nicht selten arbeiten die Maschinen auch wegen bedeutender, nicht ausgeglichener Gestänge-Ueber-

wucht mit stark gedrosseltem Abstossdampf und leisten im Verhältnis zu ihrer Grösse wenig.

Die Anwendung hoher Expansion ist zwar nicht ausgeschlossen, erfordert aber ein sehr schweres Gestänge, welches durch Gegengewichte wieder ausgeglichen werden muss, wodurch die Anlagekosten sehr erhöht werden, namentlich aber die Betriebssicherheit wegen der hohen Anfangsspannung, des nicht begrenzten, bei unvermeidlicher Aenderung der Anfangsspannung stark variablen Hubes, und der grossen bewegten Massen sehr verringert wird.

Die hiesigen einfach und directwirkenden Maschinen arbeiten alle ohne Expansion und auch ohne Condensation, obwohl letztere bei manchen Maschinen unschwer anzubringen und auch von Vortheil wäre.

Die Steuerung ist entweder die Rittinger'sche Schiebersteuerung (bei 3 Maschinen), oder eine Kataraktsteuerung mit 2 Ventilen (bei 9 Maschinen).

Die erstere ist etwas einfacher als letztere, dagegen ist die Reibung des grossen Schiebers sehr bedeutend, lange Pausen sind nicht möglich, sie lassen sich auch schwer reguliren.

Der eigentliche Vertheilungsschieber wird durch einen kleinen Dampfcylinder gesteuert, dessen Schieber von der Maschine direct verstellt wird.

Die Pausen entstehen, indem der Vertheilungsschieber einen Weg zurücklegen muss, ehe er den Dampfcanal öffnet, was um so länger dauert, je mehr die Bewegung gehemmt wird.

Die Ventilsteuерungen bei den einfach und direct-wirkenden Maschinen ohne Condensation zeigen zwar in der Anordnung der einzelnen Theile bedeutende Verschiedenheiten, das Prinzip ist aber überall dasselbe.

Das Einlassventil wird während der unteren Pause durch den Katarakt geöffnet, der Kolben geht in die

1·9—3·1 m. Die in der Tabelle angegebene maximale Hubzahl ist bei den meisten Maschinen nicht für längere Zeit erprobt.

Der Kohlenverbrauch dieser Maschinen ist ein sehr bedeutender und lässt sich auf 10—30 klg pro Pferd und Stunde der Nutzleistung schätzen. Verlässliche Kohlenverbrauchsproben wurden nicht gemacht.

Die Indicator-Diagramme dieser Volldruckmaschinen sind mehr oder weniger vollkommene Rechtecke.

Fig. 111.

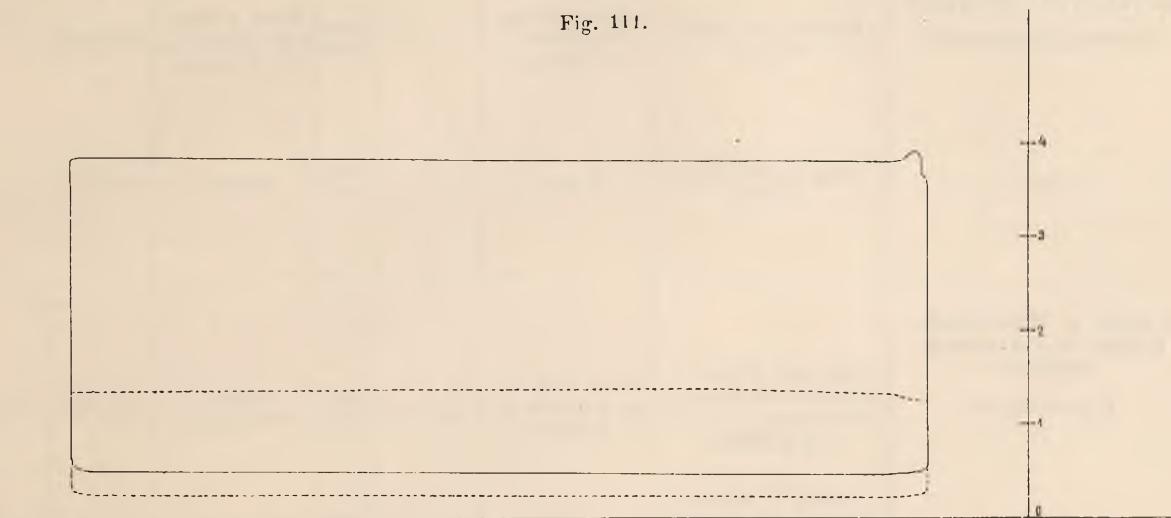
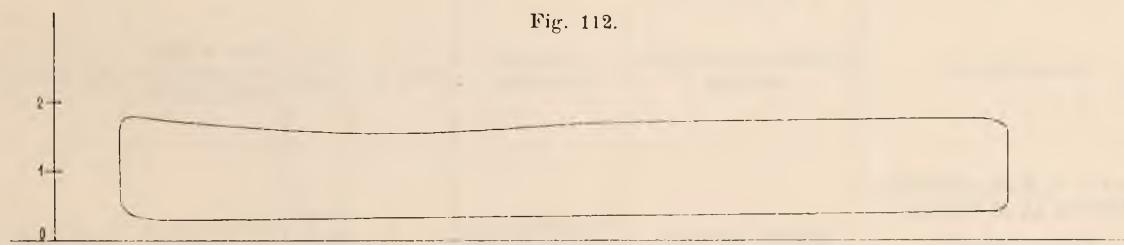


Fig. 112.



Höhe und verdrängt den ober demselben befindlichen Dampf von atm. Spannung. Zu Ende des Aufganges wird das Einlassventil direct von der Maschine geschlossen. Nun folgt die obcre Pause, während welcher das Auslassventil wieder durch den Katarakt geöffnet wird, es beginnt der Niedergang des Kolbens und Dampfaustritt, wobei ein Theil des Dampfes von atm. Spannung auch über den Kolben tritt. Zu Ende des Abwärtsganges schliesst die Maschine direct das Auslassventil und der Hub ist beendet.

Bei den Maschinen mit nur einer (der untern) Pause wird zu Ende des Aufganges direct von der Maschine das Einlassventil geschlossen und das Auslassventil geöffnet.

Die Geschwindigkeit, mit der diese Maschinen arbeiten, ist meist klein 0·1—0·4 m, der Hub gross

Fig. 111 zeigt zwei Diagramme der Wasserhaltungs-maschine des Baron v. Rothschild'schen Schachtes Nr. I in Hruschau (Tabelle Nr. 20) u. z. das in vollen Linien gezeichnete, wenn alle Pumpen eingehängt sind, das punktierte, wenn nur der oberste Drucksatz von 448 mm Durchmesser und 90 m Satzhöhe betrieben wird, bei einer Geschwindigkeit von 0·83 Hub per Minute.

Expansion und Compression ist gar nicht vorhanden, erstere schon deshalb nicht, weil sich zu Ende des Aufganges das Einlassventil schliesst und das Auslassventil fast gleichzeitig öffnet. Im ersten Falle ist der Auspuff wegen Gestänge-Ueberlast ziemlich stark gedrosselt 0·5 Ath.

Das Diagramm Fig. 112 der grossen einfachwirkenden Wasserhebmaschine am Hermenegild-Schacht

WASSERHALTUNGS-MASCHINEN DER SÄMMTЛИЧЕН  
IM JAHRE

Lautende Nummer	Grubenreviere Wasserhaltungsschächte	System der Maschinen	Steuerung	Schwung- rad		Name der Fabrik	Cylinder- Durchmesser mm	Hub mm	Hubzahl		Jahr der Erzeugung, der Inbetriebsetzung
				Durch- messer mm	Gewicht q				gewöhnliche	maximale	
				mm	mm				mm	mm	
1	1. Nordbahn-Kohlenrevier in Pol.-Ostrau (Zarabek) Hermenegilden-Schacht	Einfach und direct- wirkend	Rittinger'sche Schieber- steuerung	1858 1860	Fürst v. Salm' sche Maschinen- fabrik Blansko	2106	3160	4	6		
2	dto.	Doppelt und direct- wirkend	dieselbe	1870 1872	dieselbe	1315	3160	3	4		
3	2. Gräfl. v. Wilczek'sche Gruben in Pol.-Ostrau (Burnia) Emma-Schacht	Liegende rotirende Maschine mit Zahnrad- übersetzung (1:4) und 1 Kunstwinkel	Mayer'sche Ex- pansionsschieber- steuerung	6662 200	1864 1866	Schmied Simmering	863	1420	10	16	
4	Lucie-Schacht	Liegende rotirende Maschine mit Zahnrad- übersetzung (1:4) und 2 Kunstwinkeln	dieselbe	6662 200	1869 1870	dieselbe	863	1420	12	18	
5	Michaeli-Schacht	Mit Balancier und Hilfs- rotation	Schieber- steuerung	2620 35	1873 1873	Fürst v. Salm' sche Maschinen- fabrik Blansko	375	635	15	20	
6	3. Baron v. Rothschild'sche Gruben in M.-Ostrau Salomon-Schacht	Einfach wirkende Balanciermaschine	Ventilsteuerung 3 Ventile arbeitet ohne Katarakt	1846 recon- struit 1872	Maschinenbau- anstalt Witkowitz	1305	1740	3	4		
7	dto.	Unterirdische rotirende Zwillingmaschine	Mayer'sche Ex- pansionsschieber- steuerung	4000 48	1879	dieselbe	550	600	25	36	
8	4. Baron v. Rothschild'sche Gruben in Witkowitz Tiefbau-Schacht	Einfach und direct- wirkend	Ventilsteuerung 2 Ventile 2 Katarakte	?	Lüttich	1790	3000	1	3		
9	5. Gräfl. v. Wilczek'sche Gruben in Pol.-Ostrau (Hranečník) Johann Maria-Schacht	Einfach und direct- wirkend	Schieber- steuerung	1870 1871	Fürst v. Salm' sche Maschinen- fabrik Blansko	1119	2054	1 1/2	2		

## GRUBEN DER OSTRAU - KARWINER REVIERE.

1883.

Dampfspannung Kg pro Quadrat-Zentim.	Füllungsgrad %	Condensations- Vorrichtung	Luftpumpen Cylinder mm	Hub mm	Hubzahl gewöhnl. Kg. pro Quadrat-Centim.	Die Maschine arbeitet täglich Stunden Wasserzufluss pro Minute m³	Schachteufe m	Ge- stänge	Pumpensätze	Förderhöhe m	Plunger- oder Kolben- durch- messer mm	Hub mm	Hubzahl gewöhnliche	Anmerkung	
									Re- serv- Ma- schine	Hub	1 Drucksatz 2 " " 3 " " 4 Saugsatz 5 "	58.3 51.4 55.4 34 44	605 500 422 210 160	4	
									Luft- pumpe vorhan- den aber ausge- schaltet	Eisen	1 Drucksatz 2 " " 3 " " 4 Saugsätze 5.2 "	58.3 51.4 55.4 78 49	660 605 555 420 235 u. 160	3	
4	4	4	4	192	1.2-1.5	24	1.2-1.5	192	Eisen	1 Drucksatz 2 " " 3 " " 4 Saugsatz	19 72 81 20	210 580 580 210	1896	2 1/2	Bei den Maschinen wird ein Theil des Gestängegewichtes durch hydraulische Balanciers ausgeglichen.
5	4	5	5	205	0.7	12	0.3	167	Eisen	1 Drucksatz	67.3	210	635	15	Die Drucksätze haben Doppelsitzventile mit Hartbleiüberdeckung, die Saugsätze Lederklappen.
6	2	2	3.4	234	0.12	12	0.12	234	Holz	1 Drucksatz 2 " " 3 " " 4 Saugsatz	60 60 69 41	500 500 500 590	3000	1	Die Drucksätze haben Gitterventile mit Lederscheiben.
7	5	5	5	177	0.14	9	0.14	177	Holz	1 Drucksatz 2 " " 3 " "	38.3 60.9 61.7	316 316 316	2054	1 1/2	Die Drucksätze haben Gitterventile mit Kautschukscheiben, der 3. Drucksatz hat Lederklappen.
8	4.5	4.5	3.4	205	0.7	12	0.12	205	Eisen	1 Drucksatz 2 " " 3 " " 4 Saugsatz	60 60 69 41	500 500 500 590	3000	1	Die 2 oberen Drucksätze haben so wie der Saugsatz Gitterventile mit Kautschukscheiben, der 3. Drucksatz hat Lederklappen.
9	4	4	3.4	205	0.14	9	0.14	205	Holz	1 Drucksatz 2 " " 3 " "	38.3 60.9 61.7	316 316 316			

Laufende Nummer	Grubenreviere Wasserhaltungsschächte	System der Maschinen	Steuerung	Schwungrad			Name der Fabrik	Cylinder- Durchmesser mm	Hubzahl	
				Durch- messer mm	Gewicht q	Jahr der Erzeugung, der Inbetriebssetzung			Hub mm	gewöhnliche maximale
10	6. Zwierina'sche Gruben in Pol.-Ostrau Schacht Nr. II.	Liegende rotirende Maschine mit Zahnrädr- übersetzung (1:4) und 2 Kunstwinkel	Schieber- steuerung	3630	30	? 1854	Franz Beutel Prag	380	840	26 36
11	7. Baron v. Rothschild'sche Gruben in Pol.-Ostrau (Jaklovec) Theresien-Schacht	Einfach und direct- wirkend	Ventil- und Kata- raktsteuerung 2 Ventile	.	.	? recon- struit 1872	Lüttich	1290	3150	2 4
12	dto.	Unterirdische rotirende Zwillingmaschine	Mayer'sche Ex- pansionsschieber- steuerung	3550	73	1878	Fürst v. Salm' sche Maschinen- fabrik Blansko	660	700	18 40
13	8. Fürst v. Salm'sche Gruben in Pol.-Ostrau Schacht Nr. II.	Liegende rotirende Maschine mit Zahnrädr- übersetzung (1:4) und 2 Kunstwinkel	Mayer'sche Schieber- steuerung	6320	130	1856 recon- struit 1883	Fürst v. Salm' sche Maschinen- fabrik Blansko	632	1172	16-24 32
14	Schacht Nr. VII.	Liegende rotirende Maschine direct auf 2 Kunstwinkel wirkend	dieselbe	7590	190	1870 recon- struit 1880	dieselbe	790	1422	4-8 10
15	9. Nordbahn-Kohlenrevier in Pol.-Ostrau (Johann-Schacht) Johann-Schacht	Einfach und direct- wirkend	Ventil- und Kata- raktsteuerung 2 Ventile	.	.	1874 1875	Fürst v. Salm' sche Maschinen- fabrik Blansko	1212	2529	4 6
16	10. Nordbahn-Kohlenrevier in Michalkowitz Paul-Schacht	Einfach und direct- wirkend	Rittinger'sche Schieber- steuerung	.	.	1867	Fürst v. Salm' sche Maschinen- fabrik Blansko	1422	2529	2½ 5
17	Michaeli-Schacht	Einfach und direct- wirkend	Ventil- und Kata- raktsteuerung 2 Ventile	.	.	1872	dieselbe	1000	1896	4
18	11. Nordbahn-Kohlenrevier M.-Ostrau Heinrich-Schacht	Einfach und direct- wirkend	Ventil- und Kata- raktsteuerung 2 Ventile	.	.	1853 1854	Friedland	948	2529	4 5
19	dto.	Doppeltwirkende Balan- ciermaschine mit Hilfs- rotation und Hubpausen System Kley	Katarakt- steuerung 4 Ventile	8000	142,5	1880 1881	Fürst v. Salm' sche Maschinen- fabrik Blansko	1000	1900	8 12

Dampfspannung. Kg. pro Quadrat-Centim.	Füllungsgrad	Condensations- Vorrichtung	Luftpumpen			Wasser- zufluss pro Minute	Schachttiefe m	Ge- stänge	Pumpensätze	Förderhöhe m	Plunger oder Kolben- durch- messer mm	Hub m	Hubzahl gewöhnliche	Anmerkung		
			Cylinder mm	Hub mm	Hubzahl gewöhnl.											
			Vacuum Kg. pro Quadrat-Centim.	Die Maschine arbeitet täglich Stunden	m³											
4	1/1					14 1/2	0.09	267	Holz	1 Drucksatz 2 " " 3 " " 4 Saugsatz	78 58 60 73	210 190 158 158	1050	6.65	Gitterventil mit Leder.	
4.5	1/1					24			Eisen	1 Drucksatz 2 " " 3 " " 4.2 Saugsätze	92.7 91.8 89.5 74	370 370 370 280 u. 280	3150	2	Drucksätze haben Tellerventile, Saugsätze Lederklappen.	
5	0.3	Körting			7-4-7	Reserve- Maschine	0.7	360	—	Zwei doppelt- wirkende Plun- ger-Pumpen	275	185	700	18	Tellerventile, Durchmesser 200 mm.	
5	1/2					Reserve- Maschine		328	Eisen	1.2 Drucksätze 2.2 " " 3.2 " " 4.2 " "	95 83 48 103	300-300 295-295 285-285 285-285	1900	4-6	Ventile mit Lederklappen.	
5	1/2	Luft- pumpe der Ma- schine an- gehängt	632	790	3-6	3-4	8	0.25-0.5	328	Eisen	1.2 Rittinger- sätze 2.2 Drucksätze 3.2 " " 4.2 Saugsätze	104 88 75 61	264-264 264-264 237-237 185-185	1580	4-8	Tellerventile mit Leder. Der fixe Plunger des Rittinger- satzes hat 237 mm Durch- messer.
5	1/1						4	0.13	160	Eisen	1 Drucksatz 2 " " 3 Saugsatz	58 58 42	265 265 265	2529	4	Klappenventile mit Leder.
3.75	1/1						4	0.14	232.9	Eisen	1 Drucksatz 2 " " 3 " " 4 Saugsatz 5 " "	64.5 76 46 19.5 25	421 421 368 250 237	2529	2.5	Glocken- u. Tellerventile.
3.5	1/1						12	0.13	243.5	Eisen	1 Drucksatz 2 " " 3 " " 4 Saugsatz 5 " "	61.5 62.4 45.6 43 22	210 210 210 263 210	1896	4	Klappenventile mit Leder. Besitzt einen Contrabancier.
4	1/1					Reserve- Maschine			Holz	1 Drucksatz 2 " " 3 " " 4 " " 5 Saugsatz	87.2 41.9 56.9 55 32	325 315 315 263 290	2529	4	Drei hydraulische Balancier- sätze gleichen einen Theil des Gestängegewichtes aus.	
4	1/3	Luft- pumpe der Ma- schine an- gehängt	580	950	8	2	10	0.8	260	Eisen	1 Drucksatz 2 " " 3 " " 4 Saugsatz 5 " "	68.2 61.8 72.7 31.6 30	395 395 395 160 160	1900	8	Durch ein Gegengewicht am Balancier werden 120 q von dem 373 q betragenden Ge- stängegewicht ausgeglichen. Die Sätze haben zweiklapige Lederventile.

Laufende Nummer	Grubenreviere Wasserhaltungsschächte	System der Maschinen	Steuerung	Schwungrad			Name der Fabrik	Hub	Hubzahl	
				Durch- messer mm	Gewicht q	Jahr der Erzeugung, der Inbetriebsetzung				
12. Baron v. Rothschild'sche Gruben in Hruschau	Schacht Nr. I	Einfach und direct-wirkend	Ventil- und Katak-raktsteuerung 2 Ventile	.	.	1873 1879	Fürst v. Salm'sche Maschinenfabrik Blansko	1370 3160	1½	4
20										
13. Nordbahn-Kohlenrevier in Hruschau	Hubert-Schacht	Doppelt und direct-wirkend	Ventil- und Kata-raktsteuerung 4 Ventile	.	.	1871 1873	Fürst v. Salm'sche Maschinenfabrik Blansko	1501 3160	2½ 3½	
21										
14. Nordbahn-Kohlenrevier in Privoz	Franz-Schacht	Liegende rotirende Maschine mit Zahnrad-übersetzung (1:5) mit 2 Kunstwinkel	Expansions-schieber-steuerung mit Dreiecken	6250 90	1857 1858	Fürst v. Salm'sche Maschinenfabrik Blansko	658 1184	10	20	
22										
15. Gräf. Eug. v. Larisch'sche Gruben in Peterswald	Eugen-Schacht	Einfach und direct-wirkend	Ventil- und Kata-raktsteuerung 2 Ventile	.	.	1863 1863	Friedland	1196 2213	3	5
23										
16. Erzherzogl. Grubenrevier in Peterswald	Albrecht-Schacht	Einfach und direct-wirkend	Ventil- und Kata-raktsteuerung 2 Ventile	.	.	1879 1880	Erzherzogliche Maschinenbauanstalt Ustron	1950 3100	3	6
24										
17. Steinkohlenbergbau in Poremba (Gebr. Gutmann & Vondraček)	Sofien-Schacht	Liegende rotirende Maschine direct auf 2 Kunstwinkel wirkend	Schieber-steuerung	3000 80	1868 1869	Fürst v. Salm'sche Maschinenfabrik Blansko	710 632	9	12	
25										
26	dto.	Unterirdische rotirende Maschine	Meyer'sche Schieber-steuerung	3200 75	1878 1879	dieselbe	790 711	30	60	
18. Grubenrevier Orlau-Lazy (Gebr. Gutmann & Vondraček)	Hauptschacht	Liegende rotirende Maschine direct auf 2 Kunstwinkel wirkend	Schieber-steuerung	6000 60	1867	Friedland	698 1580	4-5	6	
27										

Dampfspannung Kg. pro Quadrat-Centim.	Füllungsgrad	Condensations-Vorrichtung	Luftpumpen			Vacuum Kg. pro Quadrat-Centim. Die Maschine arbeitet täglich Stunden	Wasser-zufluss pro Minute m³	Schachte geöffnet m	Pumpensätze	Förderhohe in m	Plunger oder Kolben- durch- messer mm	Hub gewöhnliche m	Hubzahl gewöhnliche	Anmerkung		
			Cylinder mm	Hub mm	Hubzahl gewöhnl.											
4.5	⅓	.	.	.	.	24	0.65	305	I Eisen	1 Drucksatz 2 " " 3 " " 4.2 Saugsätze	93 88 90 27	448 400 400 250-250	3160	1½	Die Drucksätze haben Tellerventile, die Saugsätze Gitterkolben und Gitterventile mit Kautschukscheiben.	
4.5	0.75	Luftpumpe durch separate Dampfmaschine getrieben	420	632	30	4	24	3-4	240	I Eisen	1 Drucksatz 2 " " 3.2 Saugsätze 4.1 Saugsatz	80 80 40 40	711 632 250-250 250	3160	2½	Ein Contrebancier gleicht vom Gestängegewicht 160 q aus. Die Drucksätze haben 6-theilige Klappenventile. Die Dampfmaschine für die Luftpumpe hat 263 mm Cylinder und 632 mm Hub.
5	.	Luftpumpe war vorhanden ist abmontirt	.	.	.	21	0.38	231	Holz	1 Drucksatz 2 " " 3 Saugsatz	91 91 56	360 310 158	2212	2	Die Sätze haben Klappenventile.	
4	⅓	.	.	.	.	24	0.55	209	I Eisen	1 Drucksatz 2 " " 3 " " 4 " " 5 Saugsatz	50.6 42.6 42.8 42.8 22	330 330 330 330 328	2213	3	Ausser den angeführten Sätzen ist in 50,4 m Tiefe ein Hilfsatz von 240 mm in 102 m Tiefe ein zweiter Hilfsatz von 198 mm eingebaut. Die Sätze haben Klappenventile. Von dem 413 q schweren Gestänge sind durch 2 hydraul. Balancier 205 q ausgeglichen.	
4.5	⅓	.	.	.	.	24	1.2	316	I Eisen	1 Drucksatz 2 " " 3 " " 4 Saugsatz 5 "	90 90 90 45 462	450 450 450 462 462	3100	3	Die Sätze haben Klappenventile. Ein Contrebancier gleicht 400 q vom Gestängegewicht aus.	
4	⅓	.	.	.	.	0.5	232	Holz	1.2 Drucksätze 3.4 "	66 66	290 290	632	9	Die Sätze haben Tellerventile. Den Drucksätzen heben aus 233 m Tiefe 2 Specialpumpen (Tangye) von 356 mm Dampfcylinder, 152 mm Plunger und 610 m Hub zu.		
3	⅔	Körting	.	.	.	4	11	.	.	Eine doppelt-wirkende Plunger-Pumpe	234	207	711	30	Die Maschine hat 8 Tellerventile je 2 in einem Ventilkasten. Die Saugventile 155, die Druckventile 185 mm Durchmesser.	
4	⅓	.	.	.	.	24	0.4 - 0.5	330	Holz, zum Theil Eisen	1 Drucksatz 2 " " 3 " " 1 Saugsatz	90 101 70 67	315 315 315 250	1265	4-5	Die Sätze haben Tellerventile.	

Lautende Nummer	Grubenreviere Wasserhaltungsschächte	System der Maschinen	Steuerung	Schwungrad		Name der Fabrik	Cylinder- Durchmesser mm	Hub mm	Hubzahl	
				Durch- messer mm	Gewicht q				gewöhnliche	maximale
19. Grubenrevier Dombräu-Orlau										
28	Versuchschacht	Liegende rotirende Maschine mit Zahnradübersetzung (1:3) mit 2 Kunstwinkeln	Meyer'sche Schiebersteuerung	5600	130	1864	Maschinenbauanstalt Witkowitz	547	1340	21 30
		Unterirdische rotirende Maschine	Schiebersteuerung	1100	3	1882	dieselbe	260	300	35 40
29	dto.	Unterirdische rotirende Maschine	Schiebersteuerung	1100	3	1882	dieselbe	260	300	35 40
		Tangyepumpe	Tangye Kolbenschieber	.	.	1880	dieselbe	200	270	20 .
30	Eleonora-Schacht	Liegende rotirende Maschine mit Zahnradübersetzung (1:5) auf 2 Kunstwinkel wirkend	Meyer'sche Schiebersteuerung	2840	30	1878	Fürst v. Salm-sche Maschinenfabrik Blansko	330	580	17 20
31	Mühsam-Schacht	Liegende rotirende Maschine direct auf 2 Kunstwinkel wirkend	Meyer'sche Schiebersteuerung	6000	180	1869 1870	dieselbe	830	1265	2 1/2 6
20. Gräf. Heinr. v. Larisch'sche Gruben in Karwin										
32	Tiefbauschacht	Stehende doppeltwirkende Balanciermaschine mit Hilfsrotation	Schiebersteuerung	7550	300	1875 1876	Maschinenbauanstalt Witkowitz	1370	1263	6 10
33	Franziska-Schacht	Einfach und direct-wirkend	Ventil- und Kataraktsteuerung 2 Ventile	.	.	1858 1859	J. G. Giloin Tirlemont	1166	2529	1 2 1/2
21. Gräf. Heinr. v. Larisch'sche Gruben in Karwin (östl. Revier)										
34	Johann-Schacht	Doppeltwirkende Zwillingsmaschine mit Zahnradübersetzung (55:144) mit 2 Kunstwinkeln	Schiebersteuerung	5370	80	1860 1862	Friedland	1600 1485	1106 830	8 14
22. Erherzogl. Grubenrevier in Karwin										
35	Gabrielen-Schacht	Doppeltwirkende Balanciermaschine mit Hilfsrotation und Hubpausen System Kley	Kataraktsteuerung 4 Ventile	9000	400	1883	Erherzogliche Maschinenbauanstalt Ustron	1200	2250	3-4 10

Dampfspannung Kg. pro Quadrat-Centim.	Füllungsgrad	Condensations- Vorrichtung	Luftpumpen			Wasser- zufluss pro Minute	Schachttiefe m	Ge- stänge	Pumpensätze	Förderhöhe m	Plunger- oder Kolben- durch- messer mm	Hub mm	Hubszahl gewöhnliche	Anmerkung				
			Cylinder mm	Hub mm	Hubzahl gewöhnl.													
			Kg. pro Quadrat-Centim.	Die Maschine arbeitet täglich Stunden	Vacuum													
6	1/2	.	.	.	.	.	.	.	Reserve- Maschine	0.14	321	Holz	1 Drucksatz 2 " " 3 "	51 59 74.5	315 315 230	1265	7	Der Hub der Pumpen kann auf dem grossen Zahnrad regulirt werden. Die Sätze haben Tellerventile.
5.5	1/1	.	.	.	.	.	.	.	15			Zwei einfache wirkende Plunger-Pumpen	110	90	300	35		
5.5	1/1	.	.	.	.	.	.	.	8			Zwei einfache wirkende Plunger-Pumpen	151	90	300	35	Diese 3 Pumpen werden mit comp. Luft betrieben. Sie haben Tellerventile von 100 mm Durchmesser, 20 mm Hub.	
5.5	1/1	.	.	.	.	.	.	.	4			Doppelt-wirkende Kolbenpumpe	48	90	270	20		
5	1/2	.	.	.	.	.	18	0.06	154	Holz	1 Drucksatz 2 " " 3 "	60 63 31	160 146 260	950	3.4	Die Maschine dient zum Heben der Speisewässer. Die Sätze haben zum Theil Klappen-, zum Theil Tellerventile. Ein Theil des Wassers, welches der 3. Satz hebt, fliesst durch einen Querschlag zum Versuchsschacht.		
5	1/2	.	.	.	.	.	13 1/2	0.25	193	Holz	1.2 Drucksätze 2.2 "	96.5 96.5	265 265	1580	2 1/2	Die Sätze haben Tellerventile.		
2	1/3	.	.	.	.	.	8	0.4	173	Eisen	1 Drucksatz 2 " " 3 Saugsatz	110 63	475 370	1263	6	Die Sätze haben Scheibenventile.		
2	1/1	.	.	.	.	.	6	0.08	210	Eisen	1 Drucksatz 2 " " 3 Saugsatz	172 38	350 350	2529	1	Die Sätze haben Scheibenventile.		
4	1/3	.	.	.	.	.	24	0.4 - 0.6	192	Eisen	1.2 Drucksätze 3.4 " " 5 Saugsätze	164.4 27.6	210 320	1265	4 1/2 - 7			
5.5	1/3	Luft- pumpe der Ma- schine an- gehängt	850	1125	3-4	3	6	0.3 - 0.5	260	Stahl	1 Drucksatz 2 " " 3 Hubsatz 4 Saugsatz	90 90 60 15	420 420 420 380	2250	3-4	Ein Contrebalancier gleicht von dem 535 g schweren Gestänge einen Theil aus. Die Sätze haben Itagenventile. Der Hubsatz soll später 270 m und ein zweiter 360 m tief eingebaut werden.		

in *Poln.-Ostrau* Tabelle Nr. 1, zeigt, dass der Cylinder-Durchmesser viel zu gross gewählt wurde, da die förderliche Hinterdampfspannung nur 1·74, die Kesselspannung aber 4 Ath. beträgt.

Der Auspuff ist auch gedrosselt (0·43 Ath.), die indicirte Leistung beträgt 190 Pferdestärken.

Die Theresien-Schächter Maschine (Tabelle Nr. 11) gibt bei 2 Hub pro Minute, wenn blos die Druck-

brirsatz von 300 mm Durchmesser und 57 m Druckhöhe ziemlich gut ausgeglichen ist.

Das System der einfach wirkenden Balancier-Maschinen (Cornwall) ist nur durch die Maschine am Salomon-Schacht in *Mähr.-Ostrau* vertreten.

Die Maschinen dieses Systems haben vor den einfach und direct wirkenden keine wesentlichen Vortheile. Die Schachtöffnung ist zwar etwas freier,

Fig. 113.

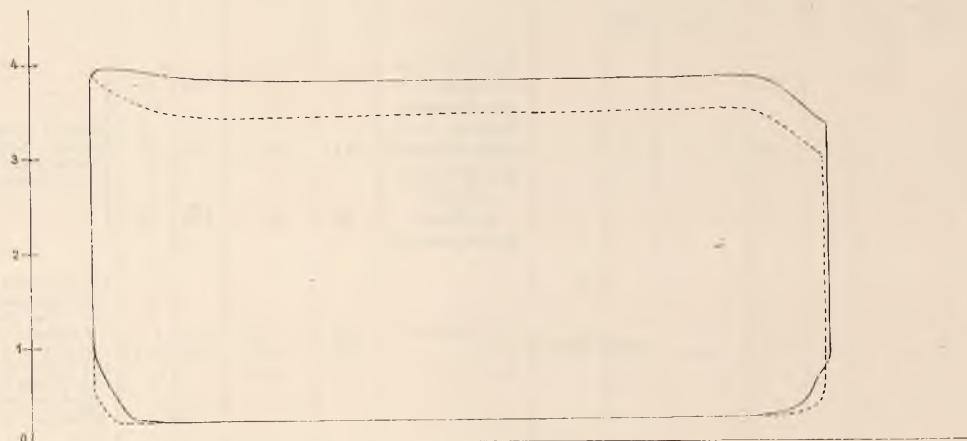
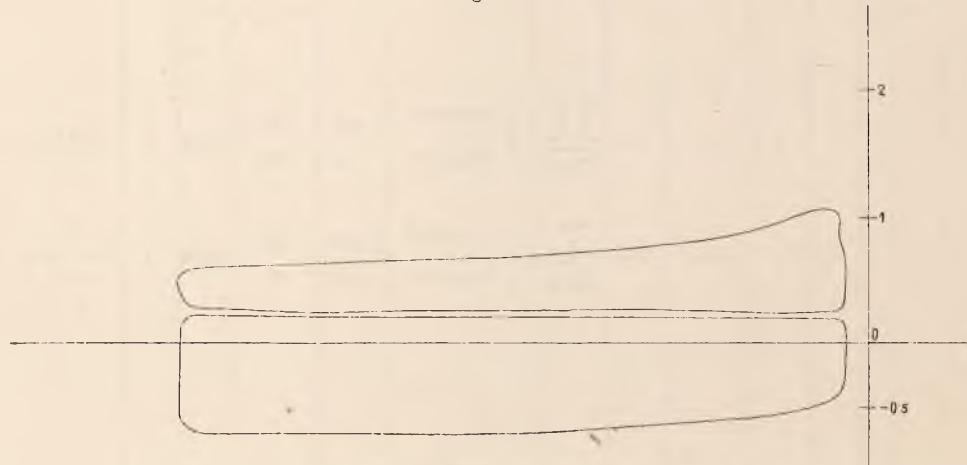


Fig. 114..



sätze angehängt sind, das Fig. 113 mit vollen Linien, wenn noch ein Saugsatz mitgeht das punktiert gezeichnete Diagramm. Dasselbe zeigt schon wegen der grösseren Geschwindigkeit des Gestänges und der nacheinander folgenden Bewegung der Ventile zu Ende des Aufgangs eine kleine Expansion, zu Ende des Niedergangs etwas Compression.

Die Spannung des Auspuffdampfes ist nicht gross, weil das Gestängübergewicht durch einen Aequili-

was beim Einlassen schwerer Satzbestandtheile von Nutzen ist, doch lässt auch die etwas höher gestellte directwirkende Maschine den erforderlichen Raum für das Einlassen der Pumpenteile frei, und da die letzteren Maschinen bedeutend billiger sind, so zieht man dieselben den Balancier-Maschinen fast immer vor, wenn nicht besondere Gründe (schwierige Fundierung) gegen die directwirkenden Maschinen sprechen. Die Salomon-Schächter Maschine arbeitet mit Condens-

sation, hat daher drei gesteuerte Ventile, das Einlass-, das Gleichgewichts- und das Auslass- oder Condensator-Ventil. Die Maschine hat zwar einen Katarakt für eine untere Pausc, arbeitet aber ohne demselben.

Fig. 114 zeigt die zusammengehörigen Diagramme (ober und unter dem Kolben) dieser Maschine bei 5 Touren pro Minute. Die Admissionsspannung beträgt unter einer Atmosphäre bei 3 Atm. Kesselspannung.

Aus dem Diagramm ist auch der bedeutende Spannungsabfall beim Uebertritt des Dampfes von einer Seite des Cylinders zur andern zu schen, was von dem schädlichen Raum, von der Abkühlung des Dampfes an den Cylinderwänden, vielleicht auch von einer Undichtheit des Auslassventils herrührt.

widerstandsfähig sein soll, so fällt es meistens ebenso schwer aus, wie bei der einfach wirkenden Maschine und muss dann mittelst Balancier und Gegengewicht bis zur halben Wasserlast ausgeglichen, überdies weit sorgfältiger hergestellt und mit vielen und guten Führungen versehen werden.

Da auch die Steuerung bedeutend complicirter ist, so wird gegenüber den einfach wirkenden Maschinen an Anlagekosten kaum etwas erspart werden.

Von den zwei im *Ostrau-Karwiner* Reviere vorhandenen direct- und doppeltwirkenden Maschinen besitzt die eine am Hermenegild-Schacht (Tabelle Nr. 2) Rittinger'sche Schiebersteuerung, die andere am Hubert-Schacht zu *Hruschau* (Tabelle Nr. 21) eine eigenthümliche Ventilsteuering.

Fig. 115.



Dieser Spannungsabfall ist zwar nicht schädlich, aber es lässt sich der Dampfverlust während der Einströmungsperiode, wo der frische Dampf mit den in der Condensationsperiode abgekühlten Cylinderwänden in Berührung kommt, darnach beurtheilen. Da die Spannung während des Abwärtsganges des Gestänges auf beiden Seiten des Kolbens fast die gleiche ist, so ist nahezu keine Gestänge-Ueberwucht vorhanden.

Von den doppelt und directwirkenden Wasserhaltungsmaschinen hat man sich anfänglich grössere Vortheile versprochen, denn das Gestänge braucht, wenn der Dampfdruck beim Auf- und Niedergang gleich gross ist, nur gleich der halben Wasserlast zu sein, und der Cylinder-Querschnitt muss ebenfalls nur halb oder der Durchmesser nur  $\sqrt{0.5}$  so gross sein, als bei der einfach wirkenden Maschine, weshalb an Anlagekosten sehr erspart werden könnte.

Allein wenn das Gestänge, welches in diesem Falle auf Zug und Druck beansprucht ist genügend

Beide besitzen das für dieses System von Maschinen besonders geeignete aus *U*- und Flacheisen zusammengesetzte Kastengestänge. Die Rittinger'sche Schiebersteuerung der erstenen Maschine unterscheidet sich von der bei einfach wirkenden Maschinen angewandten nur durch zwei getrennte Schieber für die beiden Cylinder-Enden, welche mit einem gemeinschaftlichen Steuerungs- und Oelremscylinder-Katarakt verbunden sind.

Diese Maschine hat ein ungenügend ausgeglichenes Gestänge, wie die beiden Diagrammen Fig. 115 zeigen. Das mit vollen Linien gezeichnete wurde unter, das punktierte ober dem Kolben abgenommen. Die mittlere Spannung über dem Kolben beträgt nur 0.817, die unter dem Kolben dagegen 3.94 Atm.

Die zweite am Hubert-Schacht zu *Hruschau*, die stärkste Wasserhaltungsmaschine des *Ostrau-Karwiner* Reviers soll hier näher beschrieben werden.

Dieselbe hebt  $3-4 m^3$  pro Minute und arbeitet seit 1873 ununterbrochen bis jetzt.

Der Dampfzylinder dieser Maschine hat einen Durchmesser von 1501 mm und 3160 mm Hub, sie steht wie in Tafel VIII zu sehen ist, auf gemauerten Pfeilern 4 m über dem Tagkranze des Schachtes. Die 178 mm starke Kolbenstange *a* steckt auf 1.2 m in dem hohlen Kastengestänge *b*, der Zwischenraum ist durch ein passendes Gusstück ausgefüllt und die Verbindung durch doppelte Keile und Gegenkeile bewerkstelligt.

Zur Vergrößerung der Auflagefläche für die Keile sind an der Verbindungsstelle am Gestänge starke Eisenplatten angenietet.<sup>2</sup> Nahe unter dem Schachttagkranz befindet sich die Fangvorrichtung *c*. Am Gestänge sind zu dem Zwecke beiderseits kreuzför-

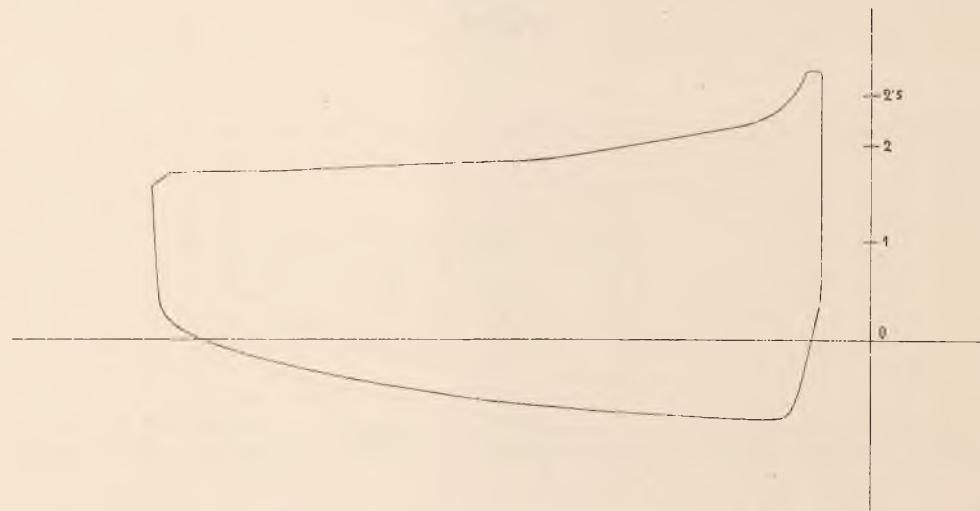
Die Steuerung der Maschine ist mehrfach geändert worden. Ursprünglich war dieselbe sehr einfach.

Das untere Einlass- *h* und das obere Auslassventil *i* waren derart gekuppelt, dass beide gleichzeitig geschlossen und geöffnet wurden, ebenso das obere Einlass- *h*<sup>1</sup> und das untere Auslassventil *i*<sup>1</sup>.

Die äussere Steuerung bestand aus zwei Steuerwellen (für je ein Paar verbundener Ventile) mit den in einander greifenden Quadranten, 2 Streichhebeln und einer Steuerungsstange mit zwei Knaggen.

Zu Ende des Hubes (Auf- oder Niedergang) wurde der eine Streichhebel von den Knaggen der Steuerungsstange erfasst, die betreffende Welle gedreht und hiervon zwei der Ventile geschlossen.

Fig. 116.



mige vorstehende starke Eisenplatten angenietet, welche die Fangisen bilden, durch welche auch der Bolzen für die Zugstangen des Contrebanciers *m* durchgeht. Die Fanglager *d* bestehen aus je 6 Stück 31/36 cm starken, mit einander verdiesselten und verschraubten Eichenhölzern, auf denen zur Abschwächung des Stosses starke Bohlen mit kleinen Zwischenräumen befestigt sind.

Auf den oberen Fanglagern befindet sich auch die erste Führung. Das Gestänge ist an der geführten Stelle mit Brettern verkleidet und bewegt sich in einem gusseisernen Führungskasten *e*.

Durch zwei 5·4 m lange Zugstangen ist das Gestänge mit den 10<sup>1/2</sup> m langen schmiedeisenernen Contrebancier *m* verbunden, welcher an einem Ende zur Ausgleichung der Gestäng-Ueberlast ein Gewicht *g* von 160 q trägt. Die Sätze, welche die Maschine treibt, sind in der Tabelle unter Nr. 21 angeführt.

Durch die Drehung der Welle wurde der Quadrant der zweiten Welle frei, wodurch diese im Sinne des angehängten Gewichtes gedreht und die zwei anderen Ventile geöffnet wurden.

Es war aber bei der geringen Geschwindigkeit der Maschine sehr schwer die Steuerung im guten Gang zu erhalten, entweder erfolgte der Schluss der beiden ersten Ventile zu bald, der Quadrant wurde nicht ausgelöst und die Maschine steuerte nicht um, oder wenn man den Schluss der Ventile später eintraten liess, schlossen sich dieselben nicht vollständig, was natürlich grossen Dampfverlust zur Folge hatte.

Nach einigen kleinen Abänderungen, die nicht zum Ziele führten, wurde die Steuerung derart umgestaltet, dass wie bei den einfach wirkenden Maschinen die Ventile direct von der Maschine geschlossen, aber von einem Katarakt geöffnet wurden.

Die äussere Steuerung bestand aus 4 Steuerwellen, damit jedes Ventil separat gesteuert werde und damit auch Expansion Anwendung finden könnte; zwei Katarakte für die obere und untere Pause und zur leichteren Anbringung der vielen Knaggen zwei Steuerstangen.

Der Gang der Maschine war aber durchaus kein befriedigender.

Zu Ende jeden Hubes oben und unten erfolgte stets ein kleiner Rückgang des Gestänges, womit ein heftiger Stoss in den Pumpen verbunden war, der sich bis zur Maschine fortpflanzte.

Bei den vielen Versuchen, die gemacht wurden, um diese Stösse zu beseitigen, zeigte es sich, dass wenn das Auslassventil länger offen blieb und erst während der Pause geschlossen wurde, die Stösse vollständig verschwanden und die Maschine ruhig ging.

Diese Erscheinung liesse sich so erklären, dass durch das Schliessen des Auslassventils während der Bewegung des Gestänges durch die lebendige Kraft des letztern eine bedeutende Compression zu Stande kam, wodurch das Gestänge bei offenem Satzventil die kurze rückwärtige Bewegung macht und ein sehr heftiges Zuschlagen des Ventils bewirkt.

Das aufgenommene Indicator-Diagramm Fig. 116 zeigt auch die vorausgesetzte Compression, was der obigen Erklärung grössere Wahrscheinlichkeit verleiht.

Die Steuerung wurde nun derart abgeändert, dass der Schluss der Einlassventile wie früher direct von der Maschine, die der Auslassventile aber so wie die Eröffnung aller Ventile erst während der Pause durch den Katarakt erfolgte.

Die so entstandene ganz eigenthümliche Steuerung zeigen die Fig. 117 und 118.

Der grösseren Deutlichkeit wegen ist die Steuerung, da sich viele Theile decken, in zwei Figuren dargestellt.

Die Katarakte sind nicht gezeichnet, nur die Kataraktstangen, die Zähne und Fallklinken der Wellen 1 und 3. Für die Wellen 2 und 4 ist die Anordnung nur insofern anders, als die Fallklinken von oben in die Zähne einfallen, und die Kataraktstange dieselben bei ihrem Aufgang hebt.

Die Zeichnung stellt die Steuerung in einfachen Linien in dem Momente dar, wo die Abwärtsbewegung des Dampfkolbens und der Steuerungsstangen (die sich in der Zeichnung decken) beginnt.

In etwa  $\frac{3}{4}$  des Hubes drückt die Knagge  $n_3$  den Streichhebel von 3 herab, wodurch das obere Einlassventil  $E$  mittelst des Hebels  $d$  der Stangen  $h$  und  $h'$  und des zweiarmigen Hebels  $m_3$  geschlossen wird. Gleichzeitig wird der eine Katarakt II (für

die Wellen 1 und 3) aufgezogen und dadurch die Kataraktstange  $k$  nach aufwärts geschoben.

Die Fallklinke  $f_3$  fällt nach der erwähnten Drehung der Welle 3 in den zugehörigen Zahn ein.

Fast zu Ende des Hubes drückt die Knagge  $n_1$  den Streichhebel von 1 herab, dreht die Welle 1, und die Fallklinke  $f_1$  fällt ein. Der Bolzen des kurzen Hebels  $a$  bewegt sich dabei in dem Schlitz der Brille  $r$ , ohne auf das Ventil  $A_1$  einzuwirken, da der Ventilhebel  $m_1$  dabei in Ruhe bleibt.

Ebenso wird mittelst des Hebels  $b$  der Stange  $g$ , des zweiarmigen Hebels  $p$  die Stange  $g_1$  mit der am oberen Ende angebrachten Gabel herabgezogen, ohne auf den Hebel  $m_4$  und das obere Auslassventil  $A$  einzuwirken.

Während der Pause hebt der Katarakt I nach einander die (nicht gezeichneten) Fallklinken der Wellen 4 und 2, wodurch diese von den Quadranten 1 und 3 schon früher frei gemacht den angehängten Gewichten folgend, sich in der Richtung der Pfeile drehen.

Durch Drehung der Welle 4 wird mittelst  $f$ ,  $g$ , und  $m_4$  das untere Auslassventil geschlossen und gleich darauf mittelst  $l$   $l_1$   $m_4$  das obere Auslassventil geöffnet; endlich wird durch Drehung der Welle 2 mittelst  $e$  und  $m_2$  das Einlassventil  $E_1$  geöffnet.

Der Aufgang des Kolbens beginnt. Bei etwa  $\frac{3}{4}$  des Hubes drückt die Knagge  $n_2$  den Streichhebel von 2 herauf, wodurch das untere Einlassventil  $E_1$  geschlossen wird, später trifft die Knagge  $n_4$  den Streichhebel 4, wodurch  $l$   $l_1$  gehoben wird und  $q$  niedergeht, ohne auf Ventilhebel  $m_4$  und  $m_1$  einzuwirken, die in den betreffenden Schlitten der Stangen  $l$  und  $q$  in Ruhe verbleiben.

Währenddem wird auch der Katarakt I (in der Figur weggelassen) aufgezogen.

Erst nach beendetem Hub löst der Katarakt II durch Herabgehen der Stange  $k$  die Wellen 1 und 3 nach einander aus, die sich durch Gewichte getrieben in der Richtung der Pfeile drehen.

Die Drehung der Welle 1 bewirkt mittelst  $b$   $g$   $p$   $g_1$  und  $m_4$  den Schluss des oberen Auslassventiles  $A$ , dann mittelst  $a$   $r$   $m_1$  die Eröffnung des unteren Auslassventiles  $A_1$ . Durch die Drehung der Welle 3 aber wird mittelst  $d$   $h$   $h_1$   $m_3$  das obere Einlassventil  $E$  geöffnet und der Abwärtsgang des Kolbens beginnt von Neuem. Durch Verstellung der Knaggen  $n$  an den Steuerungsstangen kann der Expansionsgrad geändert werden, doch wird eine kleinere Füllung als 0.75 nicht angewendet, da hiezu grössere bewegte Massen erforderlich wären.

Die Condensation wird von einer doppeltwirkenden Luftpumpe  $k$ , Tafel VIII von 420 mm Cylinder-

Fig. 117.

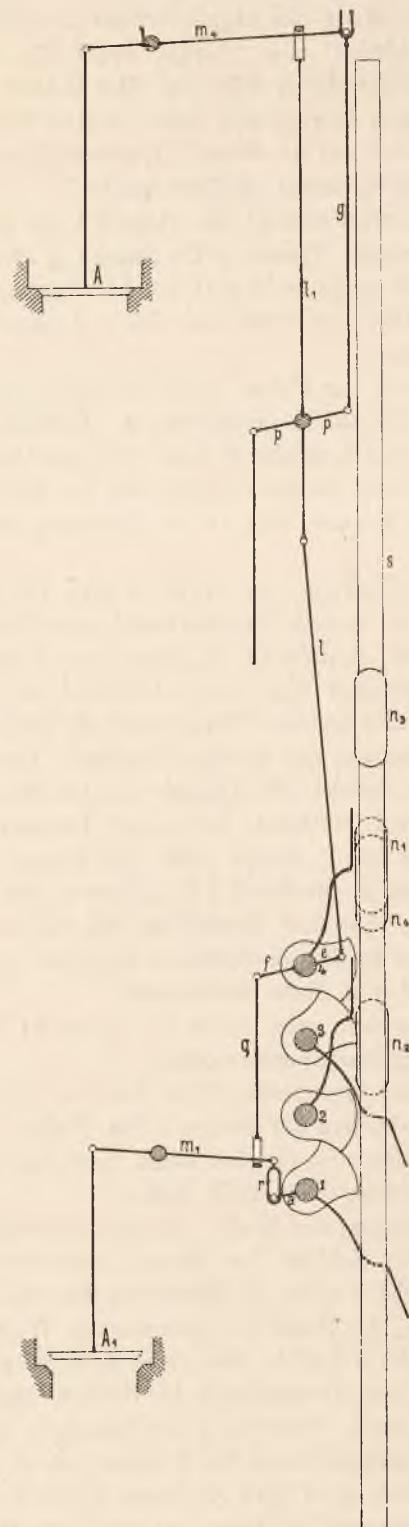
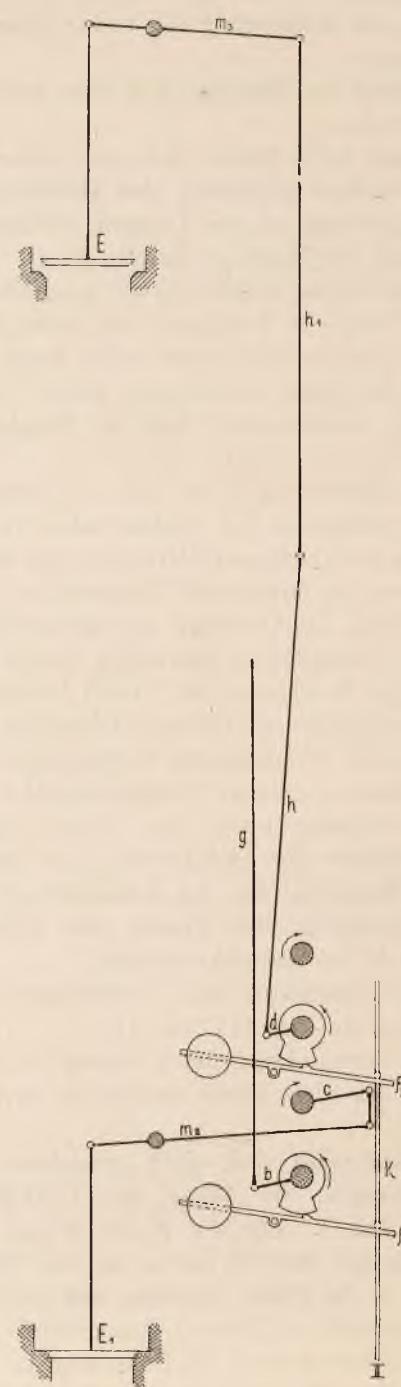


Fig. 118.



Durchmesser und 632 mm Hub besorgt, die durch eine separate liegende rotirende Dampfmaschine *e* von 263 mm Cylinder-Durchmesser und gleichem Hub mit der Luftpumpe getrieben wird.

Diese Evacuationsmaschine ging anfänglich sehr ungleichförmig. Ein Voss und Maak'scher Expansionsapparat hat diesem Uebelstand abgeholfen.

Die Fig. 119 zeigt die Diagramme der Maschine mit der beschriebenen Steuerung.

Man sieht, dass die nicht unbedeutende Compression bei der früheren Steuerung Fig. 116 jetzt ganz verschwunden ist, was wohl bezüglich der ökonomischen Leistung der Dampfmaschine als ein Nachtheil bezeichnet werden muss, da der schädliche Raum stets mit frischem Kesseldampf gefüllt wird, doch

gleich angenommen wird, der Dampfdruck nach aufwärts in  $q$ :  $470 + 22 + 50 - 160 + r = 382 + r$ , der Dampfdruck nach abwärts, da der Druck der Wassersäulen auf die Plunger 560  $q$  beträgt,

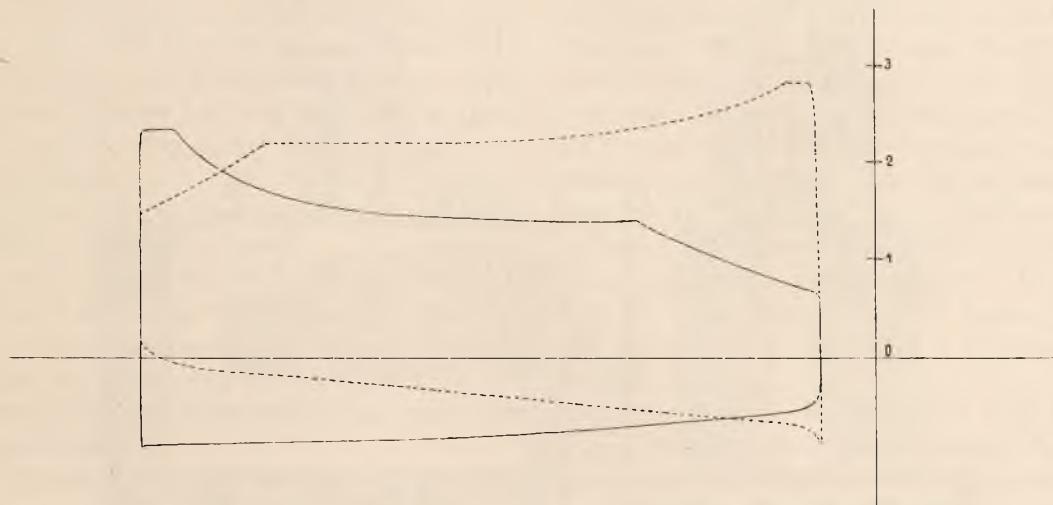
$$560 - 470 - 22 + 160 + r = 228 + r.$$

Es ist daher der Dampfdruck für den Aufgang um 154  $q$  oder per  $cm^2$  um 0.87 Kilo grösser als für den Niedergang, wie dies auch die Diagramme bestätigen.

Eine vollkommene Ausgleichung war wegen des nicht genügend starken Balanciers nicht möglich.

Die Nutzleistung der Maschine bei  $2\frac{1}{2}$  Touren pro Minute beträgt 106.5, die indicirte Leistung 130 Pferdekraft. Der Dampfverbrauch etwa 48 Kilo pro Pferd und Stunde Nutzleistung.

Fig. 119.



musste dieses Opfer gebracht werden, um einen ruhigen gefahrlosen Gang zu erreichen.

Das Diagramm von der untern Cylinderseite (Fig. 119 punktiert) zeigt eine schlechtere Vacuumlinie, was von der Verengung des Dampfaustrittes durch das Handabsperrenventil herrührt und nicht beseitigt werden konnte.

Die Diagramme zeigen auch, dass das Gestänge-Uebergewicht durch das 160  $q$  schwere Gegengewicht am Balanciers nicht genügend ausgeglichen wurde, wie dies auch nachstehende Ziffern darthun.

Das eiserne Kastengestänge hat ein Gewicht von 470  $q$  das Saugsatzgestänge 22  $q$ , die Wassersäule der Saugsätze und die Saugwassersäulen der Drucksätze 50  $q$ .

Es beträgt daher, wenn  $r$  die Reibung aller Theile bezeichnet und dieselbe für Auf- und Niedergang

Gestänge und Sätze werden noch weiter unten näher beschrieben.

Die liegenden doppeltwirkenden Wasserhebmaschinen mit Kraftrotation, Zahnradübersetzung und Kunstwinkeln haben den Vortheil, dass denselben ebenso wie den Pumpen der passende Hub und die vortheilhafteste Geschwindigkeit ertheilt werden kann, und da sie mit beliebig hoher Expansion und Condensation arbeiten können, so pflegen sie auch ökonomisch im Betrieb zu sein.

Weitere Vortheile, die diese Maschinen so wie alle rotirenden Wasserhebmaschinen haben, sind: der genau begrenzte Hub, daher grössere Betriebssicherheit, der minimale schädliche Raum und die für den Gang der Pumpen günstige Sinusbewegung des Gestanges, bei der die Massen allmälig beschleunigt und ebenso allmälig verzögert werden, welche Art der Bewe-

gung bei gleichem Hub eine grössere Hubzahl gestattet, als die der directwirkenden Maschinen.

Die rotirenden Maschinen mit Uebersetzung erfordern aber sehr schwere und grosse Schwungräder, welche die Ungleichförmigkeiten mehrerer einem Pumpenhub entsprechenden Maschinenhübe auszugleichen haben.

Bei Uebertragung grösserer Kräfte entstehen in Folge des Spielraumes zwischen den Zähnen beim Druckwechsel Stösse, die zerstörend auf die einzelnen Theile und auf die Fundamente wirken.

wozu sich bekanntlich rotirende Maschinen weit besser eignen als directwirkende.

Am Johann-Schacht in *Karwin* steht eine rotirende Zwillingmaschine mit ungleich grossen Cylindern und mit um  $90^\circ$  verstellten Kurbeln. Das Schwungrad kann jedenfalls leichter sein, die Anlage ist aber um so theuerer.

Als Abteufmaschinen wurden die Kunstwinkelmaschinen mit Zahnrädubersetzung in *Ostrau* fast allgemein angewendet, wozu sie sich auch bekanntlich sehr gut eignen. Auch kann die Maschine nach

Fig. 120.

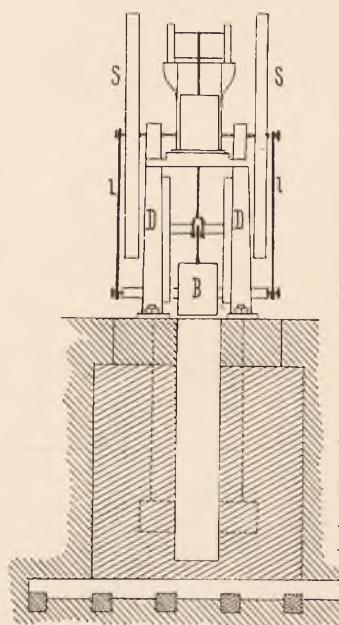
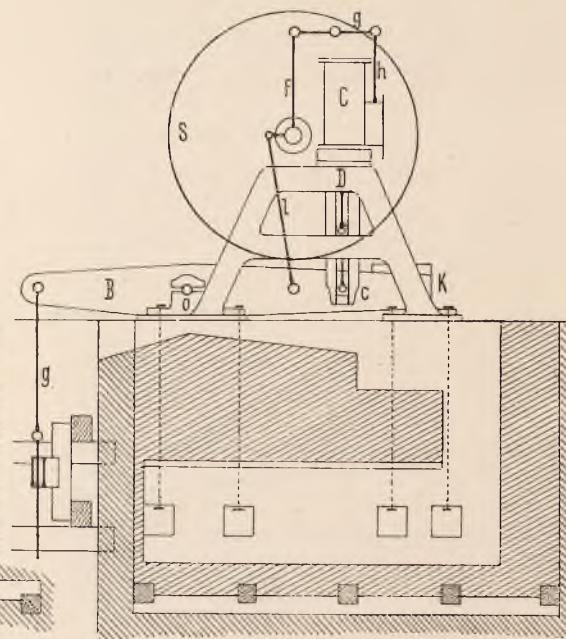


Fig. 121.



Bei Anwendung eines Kunstwinkels sind Gestängewichtsausgleichungen, bei 2 Kunstwinkeln 2 Gestänge im Schachte nöthig.

Wegen des grossen sehr soliden Fundaments für Maschine, Uebersetzung und Kunstwinkel, wegen des grossen erforderlichen Raumes sind dieselben auch theuer in der Anlage und werden daher in neuester Zeit zur definitiven Wasserhaltung besonders zur Hebung grösserer Wassermengen kaum mehr gebaut.

Die hier vorhandenen Maschinen dieses Systems arbeiten grösstentheils mit Expansion, aber ohne Condensation, haben aber meist geringe Wassermengen zu bewältigen. Die grösste Maschine dieses Systems ist die auf dem gräfl. Wilczek'schen Lucia-Schachte in *Poln.-Ostrau*, dieselbe dient zugleich als Fahrkunst,

Einbau der definitiven Wasserhaltung zu anderen Zwecken gut verwendet werden.

Die Maschinen mit Hilfsrotation, bei denen die hin und hergehende Bewegung des Kolbens entweder direct oder mittelst eines Balanceirs oder eines oder zweier Kunstwinkel auf das Pumpengestänge übertragen, nebenbei aber mittelst Lenkstange, Kurbel und Schwungrad auch Rotationsbewegung erzeugt wird, um den Hub zu begrenzen, die Vortheile einer angenäherten Sinusbewegung des Pumpengestänges und der Anwendung von Expansion mit einfachen Mitteln zu erreichen, vermeiden die Zahnrädubersetzung und damit die Ursache der schädlichen Erschütterungen. Die geringe Geschwindigkeit, mit der diese Maschinen arbeiten, verursacht zwar gegenüber

dem ersteren System grössere Dampfverluste, doch fällt wieder die kraftraubende Transmission weg, so dass der Gesamtdampfverbrauch bei rationeller Construction kaum grösser sein dürfte.

Ihre Vortheile, ruhiger Gang, grosse Betriebssicherheit und ökonomische Leistung sichern denselben den Vorzug vor den bisher erwähnten Systemen. Die Steuerung (meist mit Mayer'schem Expansionsschieber) wird von der Schwungradwelle betätigt.

Die Anordnung mit liegendem Dampfzylinder, beiderseits durchgehender Kolbenstange, die nach der einen Seite die Kunswinkel, nach der andern die Kurbelaxe bewegt, findet sich hierorts auf 4 Schächten (Tabelle Nr. 14, 25, 27, 30) durchwegs aber nur für geringe Leistungen.

Dieselbe ist wegen der räumlichen Ausdehnung des grossen Fundamentes in der Anlage theuerer, als die mit stehendem Cylinder und Balancier, welche in neuerer Zeit vielfach in sehr grossen Dimensionen auch als Wolf'sche und Compound-Maschinen besonders mit untenliegendem Balancier namentlich in Oberschlesien durch die Hoppesche Maschinenfabrik zur Ausführung kamen.

Hierorts ist letzteres System nur durch 2 Maschinen (Tabelle 5 und 32) vertreten.

Die erstere am gräfl. Wilczek'schen Michael-Schachte in *Poln.-Ostrau*\*) Fig. 120 und 121 von 375 mm Cylinder-Durchmesser und 635 mm Hub hebt bei 15 Hub pro Minute 0,3 m<sup>3</sup> aus einer Tiefe von 67 m, könnte aber bei höherer Dampfspannung fast das Doppelte leisten.

Der Cylinder C steht, wie aus der Fig. zu sehen, auf zwei gusscisenen bockartigen Ständern D, zwischen denen der Balancier B sich bewegt, der seinen Drehungspunkt in o hat. Bei c greift die Dampfkolbenstange mittelst einer kurzen Lenkstange an.

Auf den Ständen sind auch die beiden Schwungräder S gelagert, deren Kurbeln durch die beiden Lenkstangen l mit dem Balancier verbunden sind.

An einem Ende des Balanciers hängt das Gestänge g<sub>1</sub> am andern Ende ist ein Gegengewicht K. Der Steuerungsschieber wird durch ein Excenter von der Schwungradwelle mittelst f g h bethäitet.

Diese Maschine zeichnet sich durch ihre kompodiöse Anordnung aus und lässt sich sehr gut als Abteufmaschine wegen ihrer leichten Fundirung und ihrer grösseren Hubzahl benützen.

Die zweite Maschine dieses Systems am Tiefbauschacht in *Karwin* hat einen oben liegenden Balancier, an dessen einem Ende der 1370 mm grosse Dampfzylinder, am andern das Gestänge sich befindet.

Zwischen dem Dampfzylinder und dem Drehpunkt des Balanciers ist die Lenkstange für die darunter befindliche Kurbel mit dem 300 q schweren Schwungrad angebracht.

Ein Mangel der Maschinen mit Hilfsrotation ist, dass sie trotz der schweren Schwungräder unter einer gewissen Tourenzahl 4—3½ nicht gehen können.

Diesem Uebelstande hat Ingenieur KLEY abgeholfen, indem er ein Maschinensystem schuf, das die Vortheile der rotirenden Maschinen mit denen der Katarakt-Maschinen vereinigt, ohne deren Nachtheile zu haben.

Es sind dies Maschinen mit Hilfsrotation, deren Steuerung aber ganz unabhängig von der rotirenden Bewegung wie bei den Katarakt-Maschinen durch Steuerungsstangen, Streichhebel und Katarakte bewirkt wird. Bei geringen Hubzahlen geht die Maschine mit Pausen, indem das im Schwungrad angesammelte Moment nur hinreicht, den Hub zu vollenden, die Maschine vor oder hinter dem todten Punkt der Kurbel stehen bleibt, bis der Katarakt das Einlassventil öffnet, und ein neuer Hub beginnt. Je grösser die Hubzahl, desto kürzer wird die Pause, bis dieselbe ganz verschwindet (bei etwa 8 Touren) und die Maschine rotirt.

Je nachdem die Maschine vor oder hinter dem todten Punkt stehen bleibt, erfolgt die Drehung gegenüber dem früheren Hub im gleichen oder entgegengesetzten Sinne. Auch kann die Maschine bei halbem Hub die Bewegungsrichtung umkehren. So lange die Maschine mit Pausen arbeitet, kann die Hubzahl mittelst des Kataraktes regulirt werden. Bei continuirlicher Rotation muss zur Erreichung der erforderlichen Tourenzahl die Regulirung des Handdampfventiles und des Kataraktes gleichzeitig erfolgen.

Da diese Maschinen nur bei grösserer Geschwindigkeit mit Rotation gehen, so kann das Schwungrad viel leichter gemacht werden, als bei gewöhnlichen Rotations-Maschinen, nur muss es so schwer sein, dass die beabsichtigte Expansion erzielt werden kann. Das leichte Schwungrad ist aber nicht nur der geringeren Kosten, sondern auch darum vortheilhaft, weil auch bei schnellerem Gange die Bewegung in den todten Punkten sehr verzögert wird, was bekanntlich für den ruhigen Gang der Pumpen erspiesslich ist.

\*) Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenw. Jahrg. 1878.

— Hauer, Wasserhaltungsmaschine, Tafel Fig. 930.

Fig. 122.

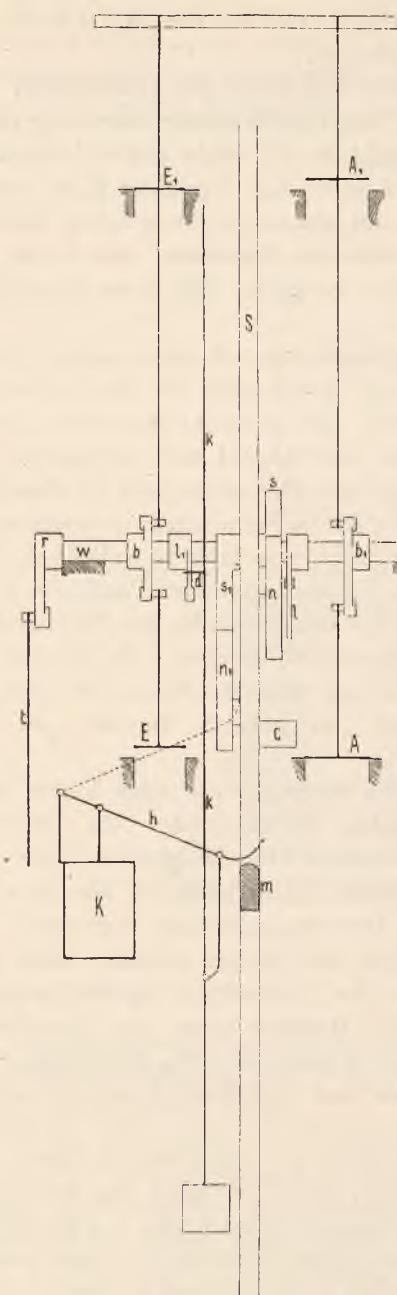


Fig. 123.

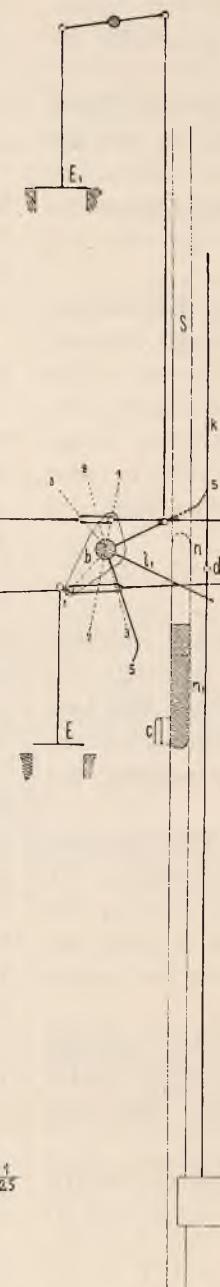
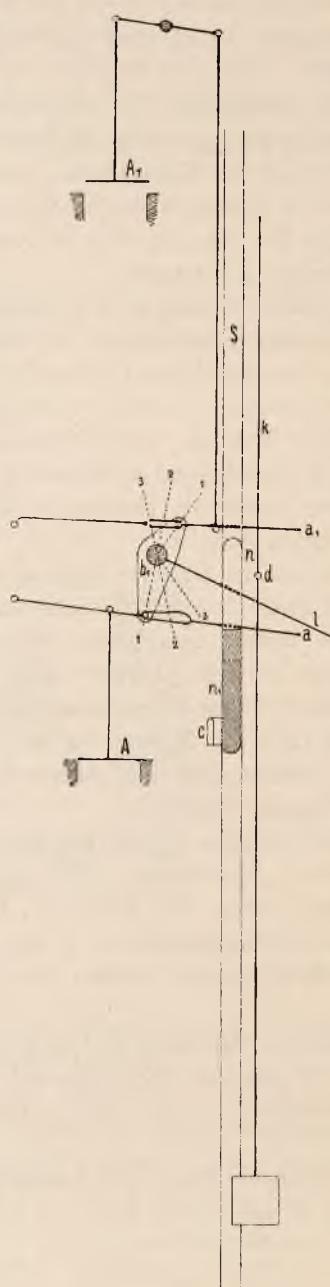


Fig. 124.



Es ist natürlich, dass diese Maschinen mit oben oder unten liegendem Balancier, als eincylindrige Woolf'sche oder Compound-Maschinen gebaut werden können.

Da die Steuerung von der rotirenden Bewegung ganz unabhängig ist, so kann die Maschine bei abgekuppelter Lenkstange auch als gewöhnliche Katarakt-Maschine gehen.

Die Kley'schen Maschinen stellen sich auch selbst ein, wenn die Geschwindigkeit die normale bedeutend übersteigt. Wenn z. B. durch den Bruch eines Pumpengestänges die plötzlich entlastete Maschine eine schnelle Drehung über den todten Punkt macht, so wird der Katarakt, ehe er noch das Einlassventil öffnet, wieder aufgezogen, so dass kein Dampf eintreten kann.

Eine Kley'sche Maschine steht am Heinrich-Schacht zu Mähr.-Ostrau (Tabelle Nr. 19), eine zweite am Gabrielen-Schacht in Karwin (Tabelle Nr. 35). Beide sind eincylindrig.

Die erstere \*), auf Tafel IX abgebildet, ist eine doppeltwirkende Maschine von 1 m Cylinder-Durchmesser und 1·9 m Hub mit oben liegendem Balancier. An dem einen Ende desselben ist das Pumpengestänge A, welches denselben Hub hat wie der Dampfkolben, am andern Ende befindet sich die Lenkstange D, welche die rotirende Bewegung mittelst der 1·9 m langen Kurbel K und des 142·5 q schweren Schwungrades S vermittelt, das Gegengewicht G gleicht einen Theil des Gestängegewichtes aus.

L ist die Luftpumpe, die ebenfalls vom Balancier angetrieben wird.

Die Steuerung enthält 4 Glockenventile, für welche eine einzige Steuerungswelle mit 2 Streichhebeln angeordnet ist.

Die Bewegung der Ventile erfolgt durch einen besondern (Kley'schen) Mechanismus, der in den Fig. 122—123—124 in einfachen Linien dargestellt ist.

Fig. 122 ist die Vorderansicht, Fig. 123 der Bewegungsmechanismus der Einlass-, und Fig. 124 jener der Auslassventile.

Die Steuerung ist dargestellt in dem Momente, wo die Aufwärtsbewegung des Kolbens beginnt.

Das untere Einlassventil E und das obere Auslassventil A<sub>1</sub> sind geöffnet, die beiden andern geschlossen.

Beim Aufwärtsgang der Steuerstange S, die mittels eines Hilfsbalanciers im gleichen Sinne wie der Dampfkolben bewegt wird, trifft die Knagge n den Streichhebel s und dreht die Steuerwelle um 25° in eine labile Mittellage, bei der alle Ventile ge-

schlossen sind. Dabei wird auch der Kniehebel o p gerade gestreckt und die Evolutfeder f zusammen gedrückt.

Die beiden zweiarmigen Hebel b und b<sub>1</sub>, welche aus der Stellung 1 nach 2 kommen, bewegen ihre Bolzen in den Schlitten der Steuerhebel, dadurch wird e nach abwärts gedrückt und schliesst das untere Einlassventil E, a<sub>1</sub> wird gehoben und bewirkt den Schluss von A<sub>1</sub>. Die Hebel a und e<sub>1</sub> machen nur eine sehr kleine Bewegung von 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub>° hin und wieder zurück, die auf die entsprechenden Ventile aber ohne Einfluss bleibt, da die Ventilstangen einen kleinen todten Gang in den Ventilen haben.

Es schliesst sich also das untere Einlass- und das obere Auslassventil gleichzeitig und beginnt unter dem Kolben Expansion, ober demselben Compression. Wenn bei  $\frac{1}{3}$  des Hubes Absperrung erfolgt, so wird die Compression schon bedeutend werden, ohne aber, wenn die Maschine wie hier mit Condensation arbeitet über jene Grenze zu kommen, bei der die Compression in Betreff des Dampfconsums nicht mehr von Vortheil wäre.

Dieser Vortheil besteht darin, dass der schädliche Raum durch die Compression unschädlich oder doch weniger schädlich gemacht und der ruhige Gang der Maschine wegen der allmäßigen Druckzunahme beim Hubwechsel wesentlich gefördert wird.

Speciell bei der Kley'schen Maschine bewirkt die Compression auch noch eine Verzögerung der Bewegung beim Hubwechsel, was für den ruhigen Pumpengang erwünscht ist.

Würde die Maschine ohne Condensation gehen, so wäre die Compression bei  $\frac{1}{3}$  Absperrung schon zu bedeutend und würde man dann die Steuerung mit 2 Steuerwellen, bei welcher der Schluss der Auslassventile später und unabhängig vom Schluss der Einlassventile geschieht, gewählt haben.

Beim Aufgang der Steuerstange wird auch der Katarakt K aufgezogen. Zu Ende des Hubes trifft der Daumen c den Hebel l, wodurch die Steuerwelle im gleichen Sinne wie früher gedreht wird. Der aufwärts gehende Daumen gibt aber hiezu nur den Anstoss, denn sobald der Kniehebel o p aus der gestreckten Lage gebracht wird, beginnt die Evolutfeder f zu wirken und vollendet rasch die Drehung der Welle aus der Stellung 2 in die Stellung 3. Bei dieser Drehung bleiben die geschlossenen Ventile A<sub>1</sub> und E in Ruhe, denn die kleine Bewegung der Hebel e und a<sub>1</sub> wird wegen des todten Ganges der Ventilstangen auf die Ventile nicht übertragen.

\*) Beschrieben in der Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, 30. Jahrgang von Oberingenieur R. Sauer.

Dagegen wird durch den Hebel  $b_1$  der Steuerhebel  $a$  gehoben und öffnet das Auslassventil  $A$  und wird durch  $b$  der Steuerhebel  $e_1$  herabgezogen, wodurch die Eröffnung des Einlassventils  $E_1$  bewirkt wird. Es folgt nun der Niedergang des Kolbens. In  $\frac{1}{3}$  des Weges erfolgt wie früher der Schluss der Ventile  $E_1$  und  $A$ , es beginnt Expansion einer- und Compression anderseits.

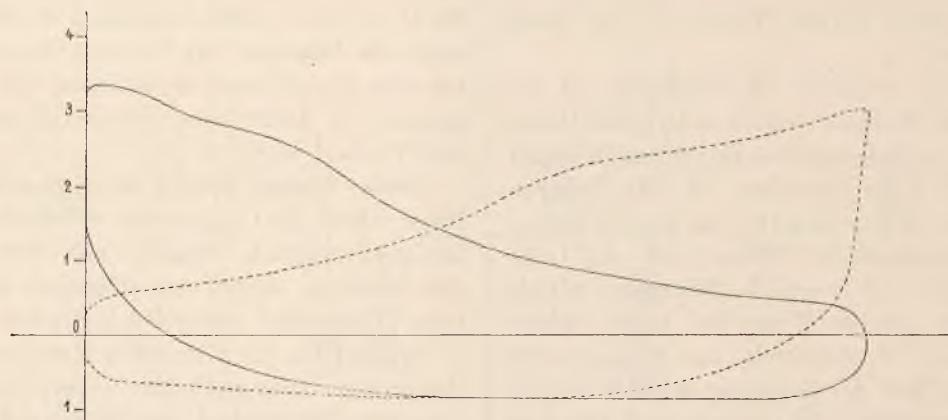
Zu Ende des Niederganges bleibt die Maschine, wenn sie mit Pausen arbeitet, vor oder hinter dem todten Punkte stehen, bis der Daumen  $d$  der Katarakt-Stange  $K$  den Hebel  $l$  herabdrückt. Dadurch wird abermals die Bewegung der Steuerwelle eingeleitet, die durch die Feder  $f$  rasch vollendet wird.

$w$ , Tafel IX, die Einspritzung in den Condensator in der Weise steuert, dass dieselbe nur während der Dampfausströmungsperiode erfolgt und die Luftpumpe weniger zu arbeiten hat.

Fig. 125 zeigt zwei zusammengehörige Diagramme dieser Maschine u. z. das in vollen Linien gezeichnete für den Aufgang, das punktierte für den Niedergang des Dampfkolbens.

Die beiden Diagramme sind nahezu gleich, was auf eine gute Gestängsausgleichung schliessen lässt. Man sieht auch aus dem Diagramm, dass der Admissionsdampf mittelst des Handventils gedrosselt wurde, es wäre aber vortheilhafter statt dem stärkere Expansion anzuwenden, doch würde dadurch auch die

Fig. 125.



Es öffnet sich  $E$  und  $A_1$  und beginnt wieder der Aufgang des Kolbens.

Lässt man die Maschine etwas schneller gehen und stellt den Katarakt so, dass er im tiefsten Punkt des Kolbens öffnet, so rotirt die Maschine continuirlich.

Da nur ein Katarakt vorhanden ist, kann die Maschine auch nur mit einer (unteren) Pause arbeiten. Der Daumen  $c$  vertritt den Katarakt für den obern Hubwechsel, bewirkt aber natürlich keine Pause.

Die Steuerung ist durch den Wegfall des zweiten Katarakts zwar bedeutend einfacher, dagegen ist es nicht sicher, dass sich die Maschine bei einem Gestängebruch selbst stillstellt, da sie auch einfachwirkend fortgehen kann.

Der Kniehebel  $o$  und die Feder  $f$  haben nur den Zweck der schnellen Ventilbewegung. Am andern Ende der Steuerwelle ist noch der Hebel  $r$  aufgekeilt, welcher mittelst der Stange  $A$  und der Welle

Compression zunehmen und jene Grenze leicht überschreiten, innerhalb welcher sie von Vortheil ist.

Geht die Maschine continuirlich rotirend, so kann der Katarakt auch durch einen zweiten Daumen an der Steuerstange ersetzt werden, was insoferne vortheilhaft wäre, als derselbe präziser steuert als der Katarakt.

Die Kley'schen Maschinen sind derzeit die besten Wasserhaltungsmaschinen, die weitgehenden Anforderungen genügen. Die Hubzahl kann innerhalb so weiter Grenzen geändert werden, wie bei keinem anderen Maschinensystem. Die untere Grenze ist gleich der der gewöhnlichen Katarakt-Maschinen, die obere Grenze übersteigt aber auch die der gewöhnlichen Rotations-Maschinen nicht unbedeutend.

Da die Geschwindigkeit an den todten Punkten klein ist, und die Pumpenventile Zeit haben sich zu schliessen, so kann die Maximalgeschwindigkeit in der Mitte des Hubes ohne Nachtheil für die Pumpen bedeutend sein.

Bei 35 m Hub können Kley'sche Maschinen bis 18 bei 35 Hub bis 10 Touren per Minute machen. Die Betriebssicherheit ist wie schon erwähnt grösser als die aller anderen Maschinensysteme und was die Betriebsökonomie anbelangt, so stehen die Kley'schen Maschinen auf gleicher Stufe mit den Rotations-

maschinen. Die grösseren Maschinen sollten immer als Woolf'sche oder Receiver Compound-Maschinen gebaut werden.

Die grösseren Anlagekosten werden durch die Ersparnisse in den Betriebskosten, wo der Brennstoff einigen Werth hat, stets hereingebracht.

## DIE UNTERIRDISCHEN WASSERHALTUNGS-MASCHINEN.

Von den zwei Systemen: directwirkende horizontale Dampfpumpen ohne Rotation und Maschinen mit Rotationsbewegung hat für grössere Leistungen und definitive Wasserhaltung wie überall auch hier nur das 2. System sich Eingang verschafft.

Den bedeutenden Vortheilen der unterirdischen rotirenden Wasserhaltungsmaschinen, billige Anlage, ökonomischer Betrieb, Einfachheit und geringe Reparatur-Bedürftigkeit stehen als Nachtheile gegenüber, die geringere Sicherheit gegen das etwaige Aufgehen der Wässer, und die Notwendigkeit bei mehreren Bausohlen, welche Wasser zuführen, mehrere Maschinen aufstellen zu müssen, wenn man nicht alle Wässer bis zur tiefsten Sohle fallen lassen will, wodurch unter Umständen ein bedeutender Arbeitsverlust entsteht.

In vielen Fällen ist aber die Anwendung der unterirdischen Maschinen gerechtfertigt, namentlich wenn eine Reservemaschine vorhanden ist.

Die Sicherheit kann durch grosse Sümpfe, die bei kürzeren Stillständen die Wasser aufnehmen, bei plötzlichen grossen Wasserzugängen vom Maschinenraum abgesperrt werden können, noch sehr wesentlich vermehrt werden.

Diese Maschinen vertragen eine viel höhere Pumpengeschwindigkeit (1.5—2 m) als die Gestängemaschinen, fallen daher klein und billig aus.

Von den hierorts vorhandenen unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen sind die am Salomon-Schachte in *M.-Ostrau* und am Theresien-Schacht am Jaklovec Zwillingsmaschinen mit unter 90° verstellten Kurbeln und doppeltwirkenden Plungerpumpen, wie sie jetzt allgemein gebaut werden. Sie haben den Vortheil, dass die Wassersäule in der Steigröhrentour beständig in Bewegung bleibt und die hohen Pressungen, die bei einfachen Pumpen entstehen, wenn das Wasser aus dem Pumpenkörper gegen die ruhende Wassersäule der Steigröhre getrieben wird, vermieden werden.

Am Sofien-Schachte in *Poremba* ist eine einfache Maschine mit 2 Plungerpumpen.

Am Versuchschacht in *Dombrau* sind 3 kleine unterirdische Maschinen, die einander zuheben, eingebaut. Die tiefste ist eine Tangye-Pumpe, die zwei anderen sind rotirende Maschinen mit je 2 Plungerpumpen. Dieselben sind, da sie eine complete Wasserhaltung bilden, in der tabellarischen Zusammenstellung unter Nr. 29 angeführt.

Solche Maschinen, directwirkende so wie rotirende, sind auch mehrfach zum Heben der Wässer aus tonnlägigen Bauen oder zur Beschaffung von Kesselspeisewasser in Verwendung, einige werden mit Dampf, andere mit comprimirter Luft betrieben.

Construction und Dimension der meisten sind aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

Die directwirkenden brauchen weniger Raum, sind auch etwas billiger, doch werden jetzt, wo es der Raum zulässt, überall Rotations-Maschinen angewendet.

Diese kleinen Wasserhebmaschinen ermöglichen den Betrieb tonnlägiger Abbaue, die früher, wenn keine tiefere Sohle zum Ableiten der Wasser vorhanden war, nur bei sehr geringen Wasserzugängen ausführbar waren.

Die unterirdische Wasserhaltungsmaschine am Salomon-Schacht in *M.-Ostrau*, geliefert vom Eisenwerke *Witkowitz*, ist auf Tafel X abgebildet, und gibt uns Herr Oberingenieur Josef HVBNER über diese Maschine nachstehende Beschreibung. Dieselbe ist auf dem 200 m tiefen Horizonte zur Gewältigung des gesammteten, der Karolinen-Zeche zusitzenden Wasserquantums eingebaut.

Es ist eine liegende Zwillingsmaschine mit Mayer'scher Steuerung, ausgeführt in der sogenannten Bayonetform (mit gebohrter Kreuzkopfführung).

Das Schwungrad, von 4 m Durchmesser und circa 50 q Gewicht, sitzt auf der Kurbelwelle mitten zwischen beiden Lagern. Die Dampfcylinder haben 550 mm im Lichten und einen Hub von 300 mm.

Die Dampfkolbenstangen sind nach rückwärts verlängert, und führt jede mittels einer angekuppelten Stange einen langen Plunger von 150 mm Durch-

Nr.	Grubenrevier	System der Maschine	Anmerkung											
			Dampf- oder Luft-Cylinder mm	Pumpen-Cylinder mm	Hub mm	Hubzahl	Förderhöhe m	Steigrohrlänge m	Steigrohrdurch-messer mm	Dampfspannung Kg.	Luftspannung Kg.	Schwingadurch-messer mm	Gehobene Wassermenge per Minute $m^3$	Arbeitet Stunden täglich
1	Nordbahn,	Tangye-Pumpe doppelt wirkend mit Kolben	160	80	300	80	69	69		4.5			0.11	24
2	Kohlenrevier	ebenso	185	60	570	60	96	96		4.5			0.09	24
3	Poln.-Ostrau	ebenso	210	90	570	40	102	102		4.5			0.14	24
4	Karolinen-Schacht in	Rotirende Maschine eincylinderig mit 2 Plungerpumpen	350	150	600	40	94	287	110	4.5	1600	0.38	6	
5	Mähr.-Ostrau	ebenso	250	150	300	50	32	167	80	4.5	1100	0.24	6	
6	Salomon-Schacht Mähr.-Ostrau	ebenso	300	140	400	35	79	200	100	4.5	1250	0.19	4	Heben die Wässer aus einfallenden Bauen.
7	Tiefbauschacht Witkowitz	ebenso	250	150	400	50	32	375	100	4.0	1200	0.32	1—2	
8	Orlau-Lazy	Tangye-Pumpe doppelt wirkend mit Plunger	553	184	685	20	187			4.0			0.32	
9	dto.	ebenso	553	184	685	20	90			4.0			0.32	
10	Johann-Schacht Karwin	Rotirende Maschine eincylinderig mit 2 Plunger-Pumpen	250	150	300	30	33.5			4.0	1120			Dienen zur Aushilfe für die zu schwache oberirdische Maschine. Der Dampf wird im Saugrohr condensirt. Die Pumpen haben Pilzventile mit Spiralfeder-Niederhaltung.

messer, welcher zwei einfache mit den Stopfbüchsen einander zugekehrte Druckpumpen bedient.

Der Betriebsdampf wird im oberirdischen Kesselhause erzeugt und durch 150 mm weite Dampfrohre *B* durch den Schacht und den Aufbruch *A* in das knapp am Schachte gelegene Maschinenlocale und zur Maschine geführt, indem er früher einen im Maschinenraume aufgestellten einfachen nicht automatischen Wassersammler passirte.

Der Abdampf wird dann in Röhren *C* einem Körting'schen Condensator *D* zugeleitet und hier mittelst eines kalten Wasserstrahles condensirt.

Die eigentlichen Pumpen sind, wie oben erwähnt einfache Plungerpumpen mit gewöhnlichen Tellerventilen aus Messing. Dieselben und zwar sowohl die Saugventile *E*, als auch die Druckventile *F* sind zu je zweien neben einander in einem flach birnförmigen Ventilkasten angeordnet.

Ihr Durchmesser im Lichten des Sitzes gemessen beträgt 135 mm, der äussere Durchmesser des Ventiltellers ist 160 mm, der Hub beträgt circa 15 mm, und wird begrenzt durch einen nach unten gekehrten hohlcylindrischen Anguss *a* des Ventilkastendeckels.

Zur Beseitigung, event. Verminderung des Schlagens sind zwei Vorkehrungen getroffen u. z. zuerst sind 3 Lederscheiben à 5 mm Stärke über den Ventiltellern gelagert, um das unmittelbare Anschlagen derselben an den hohlen Cylinder *a* zu verhindern, sodann aber befindet sich in diesem hohlen Cylinder bei den Druckventilen noch eine Spiralfeder, welche auf das Ventil drückt, und mittelst einer Schraube und Kappe von oben gespannt werden kann, wodurch der Anhub elastisch wird.

Das Grubenwasser wird in den Sumpf *G* geleitet, aus welchem es durch die mit einem Fussventile *H* versehenen, für jede Maschinenhälfte separat vorhandenen Saugröhren *J* gehoben wird.

In jede Saugleitung ist in unmittelbarer Nähe der Maschine ein liegender gusseiserner cylindrischer Saugwindkessel von 400 mm Durchmesser und 2·500 m Länge eingeschaltet.

Von der Pumpe aus passirt dasselbe zuerst die kleineren Windkessel *K*, deren je einer für jede Maschinenhälfte vorhanden ist und gelangt sodann durch die Druckrohre *L* zum gemeinsamen grossen Windkessel *M* von 500 mm lichtem Durchmesser und 2·300 m Höhe. Dieser Windkessel ist aus 12 mm starken Blechen mittelst doppelter Längs- und einfacher Stossnähte zusammengeietet und steht auf einem gusseisernen halbkugelförmigen Untersatze, welcher Stutzen für die Anschlüsse sowohl der Druckrohre der einzelnen Pumpen, als auch der Haupt-

steigrohre *N* enthält. Mittelst letzterer wird nun das Wasser zuerst durch den Eingangs erwähnten Aufbruch *A* und dann durch den Schacht einem etwa 5 m über der Hängebank angebrachten Reservoir zugeführt, von wo es frei abfließt.

Die Druckschwankungen im grossen Windkessel und demgemäß auch in der Steigröhrentour sind gering, und betragen kaum eine Atmosphäre bei einem durchschnittlichen Drucke von 21 Atmosphären.

Die Steigrohre sind aus Gusseisen 300 mm im Lichten mit von oben nach unten von 12–18 mm zunehmender Wandstärke. Im Schachte sind in der Steigröhrentour 2 Stück Stopfbüchsen (Perspectiv) Compensationen eingeschaltet.

Die Dampfrohre wurden ursprünglich ebenfalls mit 3 Stück derlei Compensationen versehen, welche aber, da sie ohne vollständiges Metallfutter ausgeführt wurden, bald verrosteten und unwirksam wurden. Später hat man sie mit vollständigem Metallfutter versehen, aber selbst diese entsprechen nicht, und man ersetzte sie durch einfache Compensationen aus U-förmig gebogenen Kupferrohren, die sich nun ganz zweckdienlich erwiesen.

Die Umhüllung der Dampfrohre wurde folgenderweise hergestellt. Zuerst wurde das ganze Rohr mit dünnen und schmalen Holzlatten eingefasst, welche durch Drahtringe zusammengehalten und vor unmittelbarer Berührung mit dem Rohre durch vorstehende Köpfe in die Latten eingeschlagener kurzer Nägel geschützt wurde.

Diese Lattenumhüllung wurde nun mit 18 mm Strohseilen dicht umwickelt und über diese erst ein 25 mm starkes Belag von in mehreren dünnen Schichten aufgetragener Wärmeschutzmassa applicirt.

Die Wärmeschutzmassa bestand aus Thon und Flugasche zu gleichen Theilen mit einem mit Schwefelsäure etwas angesäuerten Wasser gut durchgeknetet und eingesumpft. Auf 200 klg. der Masse wurden etwa 1 klg. Schweinsborsten zugesetzt; vor Verwendung endlich wurde das Gemisch mit 10% gebrannten Gypses versetzt und sofort auf die durch Dampf von Innen erwärmten Rohre in mehreren Lagen gestrichen.

Zum Schutze der Masse gegen Aufweichen und gegen Abschlägen beim Einbau wurden die Rohre noch mit starker Sackleinwand, welche mit starken Bindfaden angezogen wurde, umhüllt und mit festem Theer zweimal ausgiebig angestrichen.

Diese Verpackung ist zwar bis heute vorhanden, aber bereits in sehr schlechtem Zustande, so dass sie demnächst durch eine Korkhülle ersetzt wird.

Die Wärme-Ausstrahlung war nämlich noch genügend, um die fetten Harze des Theeranstriches zu

verflüchtigen, demzufolge nicht nur längere Zeit hindurch ein sehr unangenehmer starker Theergeruch in der Grube und einem grösseren Theile des Schachtes herrschte, sondern auch die umhüllende Leinwand bald durchlässig und morsch wurde.

Während der Stillstände nun weichte die Wärmeschutzmasse auf und bröckelte dann beim Wiederanwärmen der Rohre ab, so dass sie gegenwärtig nach etwa  $4\frac{1}{2}$  jährigem Gebrauche durch die morsche Leinwand nur noch nothdürftig zusammengehalten und die Wärme-Ausstrahlung nur ziemlich unvollständig verhindert wird.

Um die schädliche Wirkung der Wärmestrahlung auf die Grubenvorrichtung möglichst herunter zu drücken (der Salomon-Schacht ist ein einziehender Schacht) hat man noch die ganze Dampf-Röhrentour mit einem dichten Bretterverschlage versehen, dieselbe in einen durch die ganze Schachtteufe gehenden Kasten von rechteckigem Querschnitte eingeschlossen, und bewährt sich diese Vorkehrung ganz gut.

Die Condensation des abziehenden Dampfes erfolgt für jeden Dampfcylinder separat, wie oben erwähnt, in einem Körting'schen Condensator. Das erforderliche Condensations-Wasser etwa  $0\cdot30 \text{ m}^3$  pro Minute wird theils an einer höheren Stelle im Schachte aufgefangen und dem Reservoir *P* zugeleitet, theils wird es aber mittels zweier den Hauptpumpen nachträglich angehängten Hilfspumpen aus dem Sumpfe in dasselbe gehoben. Von da geht es ein dichtes Sieb bei *Q* passirend über den Schuber *R* durch die geraden Rohre *S* von  $80 \text{ mm}$  lichter Weite zum Condensator *D*, und fliesst den condensirten Dampf mitreissend durch das unter dem Wasserspiegel im Sumpfe horizontal fortgeföhrte Rohr *T* ab. *U* ist ein Ueberfalls-Rohr für das Ueberflusswasser des Reservoirs *P*.

Durch diese Condensation wird ein ziemlich constantes Vacuum von  $45 \text{ cm}$  Quecksilbersäule erzielt.

Das Maschinenlocale hat im Lichten eine Länge von  $12\cdot75 \text{ m}$ , eine Breite von  $5\cdot000 \text{ m}$  und bis zum Gewölbescheitel eine Höhe von  $4\cdot300 \text{ m}$ ; es ist ganz mit Ziegeln im Cementmörtel ausgemauert und überwölbt. Die Seitenmauern sind 60, das Gewölbe am Anlaufe ebenfalls 60, im Scheitel  $45 \text{ cm}$  stark. Behufs Ventilation desselben ist auf der vom Schachte abgewendeten (Schwungrad-) Stirnseite desselben unmittelbar unter dem Gewölbescheitel ein Durchhieb mit der nächstgelegenen Wetterstrecke hergestellt; die frischen Wetter kommen dem Locale direct von dem Schachte zu.

Die Ventilation ist eine vollkommene, und erreicht die Temperatur des Locales durchschnittlich nur etwa  $20^\circ \text{ R}$ .

Die Fundirung der Maschine ist auch von der gewöhnlichen Schablone abweichend. Nachdem sich das Gestein in der Sohle fest genug gezeigt hatte, so wurde das Locale nur bis zur Sohle ausgesprengt, und nur der Saugsumpf und die Vertiefungen für die Schwungräder, Windkessel und diverse Rohrleitungen wurden weiter nachgenommen. Sodann wurden nur die durch die Sprengarbeit gelockerten und solche Steinstücke aus der Sohle entfernt, welche einen guten Anschluss der nun folgenden Betonirung nicht zuließen.

Hierauf wurde durch aus klein geschlägelter Gruben-Sandstein und Portland-Cement-Mörtel bereiteten Beton die Sohle planirt, der Fundamentsockel hergestellt und die ausgesprengten Vertiefungen regulirt. Letztere beiden Arbeiten erfolgten zwischen Bretterwänden.

Vor Anfang der Betonirung wurden für die Fundamentschrauben, welche als sogenannte Stein- oder Blauen-Schrauben hergestellt wurden, die Löcher gebohrt, diese versetzt und mit reinem Cement vergossen, dabei wurde darauf gesehen, dass jede Schraube wenigstens  $60 \text{ cm}$  tief im gewachsenen Stein zu versenken käme.

Diese bei den Freiherr von Rothschild'schen Gruben auch unter ähnlichen Verhältnissen anderwärts angewendete Fundirungs-Methode hat sich ganz gut bewährt — und hat viel billiger und rascher zum Ziele geführt, als wenn man nach der üblichen Methode die Sprengung noch mindestens  $2\cdot000 \text{ m}$  tief unter die Sohle des Maschinlocates fortgesetzt, und dann erst ein gewöhnliches Fundament-Mauerwerk aus Ziegel und Quaderstein in Cementmörtel aufgeführt hätte.

Nur unter dem linken Kurbellager, wo eine Ader von ganz weichem zerklüftetem Gestein querweg zog, musste dieses bis auf die Tiefe von etwa  $1\cdot500 \text{ m}$  aufgelesen werden, und bekam das Lager eine Untermauerung aus Ziegeln mit einem darüber liegenden grossen Quaderstein, alles in gutem Cementmörtel versetzt.

Die Maschine ist seit Sommer 1879 in ununterbrochenem Betriebe, und haben sich keine wesentlichen Mängel bei derselben gezeigt. Sie geht normal mit 30 Touren pro Minute, hat aber noch bei 20 und auch bei 36 Touren pro Minute einen ganz schönen ruhigen Gang. Der gewöhnliche Füllungsgrad ist  $0\cdot40$ , kann aber ohne Anstand auf  $0\cdot30$  heruntergesetzt werden.

Ein Schlagen der Ventile ist kaum wahrnehmbar. Es kann auch jede Hälfte der Maschine für sich arbeiten, und auch dann ist der Gang ein ganz befriedigender.

Die Fig. 126 zeigt die Diagramme der beschriebenen Maschine bei 24 Touren und 4 Atm. Dampfspannung.

Ueber den Dampfverbrauch der unterirdischen Maschinen sind hierorts keine Versuche bekannt geworden. Es ist aber klar, dass derselbe den anderer rotirenden Maschinen nicht übersteigen wird, wenn die Kesselanlage in der Grube ist.

Hier ist dies nirgends der Fall und dann kommen die durch Condensation in der Dampfleitung entstandenen Verluste der Anlage zur Last.

über die geringeren Auslagen für Bewartung und die kleinen Anlagekosten, die nur etwa halb so gross sind, als die der Gestängemaschinen, so dass man sich in sehr vielen Fällen für die unterirdischen Maschinen entscheiden wird.

### GESTÄNGE.

Die alten Maschinen haben meist Holz-, die neueren Eisengestänge aus doppelt T-Eisen, die durch

Fig. 126.

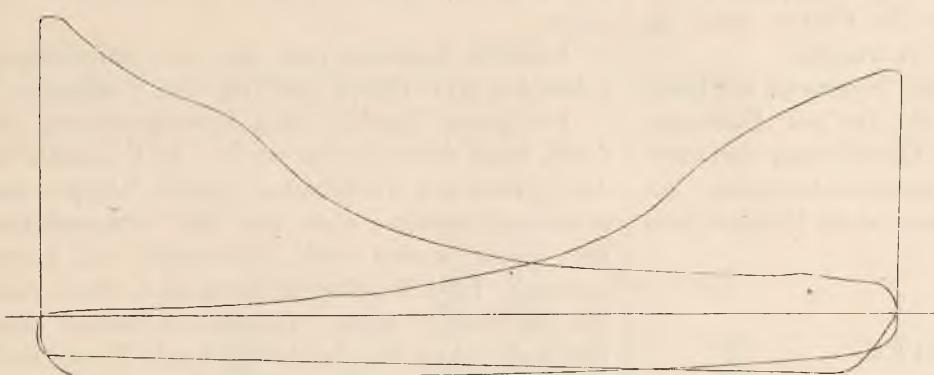


Fig. 127.

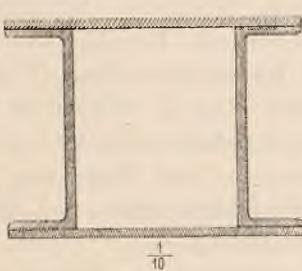


Fig. 128.

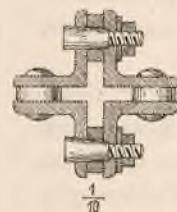
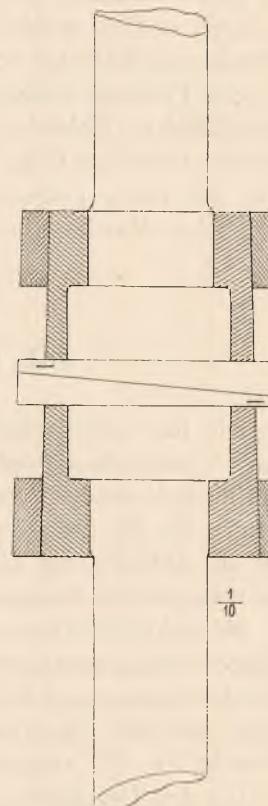


Fig. 129.



Diese sind allerdings nicht unbedeutend und werden bei einer 300 m langen Leitung auf 10—20% des ganzen Dampfverbrauches einer ökonomisch arbeitenden Maschine geschätzt, dennoch ist der Gesamtdampfverbrauch bei Anwendung von Expansion in Zweicylindermaschinen nicht hoch.

So brauchen die Receiver Compound-Maschinen am Mayrau-Schacht in Kladno\*) nur 9 klg. Dampf pro effective Pferdekraft und Stunde, also nicht viel mehr als die sparsamsten Maschinen mit kurzer Dampfleitung. Diesen Mehrkosten stehen aber gegen-

Laschen verbunden werden, während direct und doppeltwirkende aus U- und Flacheisen zusammengesetzt sind. Fig. 127 zeigt den Querschnitt des oberen Gestänges der beschriebenen Hruschauer Maschine. Die einzelnen genieteten Gestängestücke sind durch, an allen vier Seiten angebrachte Laschen mit Keilen und konischen gedrehten Schrauben verbunden, welche Construction bei der wechselnden Beanspruchung auf Zug und Druck vollkommen entspricht. Die Sätze stehen in der Axe des Gestänges, welches sich um jene gabelt und darunter wieder vereinigt.

\*) Riedler. Die unterirdische Compound-Wasserhaltungsmaschine am Mayrau-Schacht. Zeitschrift d. Vereines deutsch. Ing. 1883. Seite 21 u. 81.

Die Kley'sche Maschine am Heinrich-Schacht in *M.-Ostrau* hat ein Gestänge aus 4 Winkeleisen zusammengesetzt Fig. 128.

Die Winkeleisen von 9 m Länge sind durch zwischengelegte Eisenscheiben auseinandergehalten und abwechselnd mit Keilen und konischen gedrehten Schrauben verbunden. An den Stößen sind 2·55 m lange Platten zwischengelegt und mit gedrehten konischen Schrauben verbunden. Das Gestänge ist nur auf Zug beansprucht.

Die Kley'sche Maschine am Gabrielen-Schachte in *Karwin* hat ein sehr starkes Gestänge von Bessemer-rundstahl, dessen Verbindung Fig. 129 zeigt.

Es ist ebenfalls nur auf Zug beansprucht, was dadurch erreicht wurde, dass die tiefsten Sätze als Mönchskolbenhubsätze construirt wurden.

Zur Führung dienen an der Innenseite mit Eisen ausgekleidete Holzrahmen, die das mit Führungs-brettern versehene Holz- oder Eisengestänge umfassen. Nur das runde gedrehte Bessemerstahlgestänge der Kley'schen Maschine in *Karwin* ist in Metallbüchsen geführt.

## DIE PUMPEN.

Die hier gebräuchlichen Pumpensätze zeigen in ihrer Construction und Anordnung der einzelnen Theile bedeutende Verschiedenheiten. Fast überall werden für die definitive Wasserhaltung Drucksätze, für das Abteufen die leichter senkbaren und leichter zu verlagernden Saugsätze<sup>1)</sup>) angewendet.

Mönchskolbenhubsätze sind nur bei der neuen Wasserhaltung am Gabrielen-Schacht in *Karwin*, um das Gestänge nur auf Zug zu beanspruchen, Rittingersätze nur bei der Fürst Salm'schen Kohlengrube Schacht Nr. VII angewendet.

Bei den Drucksätzen wendet man Satzhöhen von 60—100, bei den Saugsätzen selten über 40 m an.

## VENTILE.

Die gebräuchlichsten Ventile sind Lederklappen mit starkem Eisenblech beschlagen. Bei den meisten bildet das Leder selbst das Charnier. Das Leder hält bei guter Qualität und wenn scharfe Biegung vermieden wird, 1 Jahr. Die obere Eisenscheibe muss aber an den freien Seiten so gross wie die Lederklappe

sein, gegen das Charnier aber den Sitz übergreifen, da sonst das Leder dem hohen Druck nicht widerstehen kann. Diese Eisenscheibe soll auch stark und schwer sein, um das Durchbiegen und Brechen zu vermeiden und durch das grössere Gewicht ein schnelleres Schliessen des Ventils zu bewirken.

Die Lederklappen schliessen selbst bei nicht ganz ebenem Sitz dicht, sie versagen nur, wenn grössere Körper zwischen Sitz und Klappe kommen.

Je nach ihrer Grösse sind die Klappenventile 2 bis 6theilig. Das 6klappige Ventil des 71 cm grossen Drucksatzes der Wasserhaltungsmaschine der Nordbahn-Kohlengrube zu *Hruschau* ist auf Tafel XI, Fig. 5 in der Ansicht, Fig. 4 im Durchschnitt zu sehen.

Dasselbe entspricht ganz gut, die Lederklappen halten bei 4000 Hüben per Tag circa 9 Monate.

Der ganze Ventilsitz kann herausgenommen und durch einen neuen ersetzt werden, auch können bei dem geräumigen Ventilkasten einzelne Klappen ausgewechselt werden, ohne den Sitz herauszuheben. Sehr häufig werden auch Tellerventile mit Lederdichtung (Tafel XI, Fig. 3) verwendet, doch meist nur für kleinere Sätze. Dieselben schliessen ebenfalls gut, lenken aber das durchgehende Wasser mehr ab. Der Sitz ist zuweilen im Ventilkasten angegossen, wodurch etwa nothwendig werdende Reparaturen umständlich sind. Wenn die Führungsrippen abgenutzt sind, pflegen sich die Ventile leicht zu verklemmen.

Manche Gruben verwenden Gitterventile mit Leder (Zwierzina-Schacht Nr. II, und Salomon-Schacht) oder mit Kautschukscheiben (Tiefbau). Die vielen nothwendigen Rippen verkleinern aber den freien Durchgangsquerschnitt sehr und setzen dem Wasser Hindernisse in den Weg, was allerdings bei den kleinen Geschwindigkeiten, mit denen diese Sätze arbeiten, ohne Belang ist.

Die Ventile bewirken einen elastischen Schluss, schlagen daher nicht. Bei höherem Druck (60 cm) sind sie aber nicht verwendbar, da sonst die Gitteröffnungen zu klein sein müssten.

Die Nordbahn-Gruben zu *Poln.-Ostrau* und die gräfl. Wilczek'schen Gruben daselbst verwenden Doppelsitzventile von Gusseisen, Fig. 130, mit einer Metallliderung aus 8 Theilen Kupfer, 82 Theilen Zinn und 10 Theilen Antimon.

Dieselben bieten dem Wasser bei gleichem Durchmesser einen grösseren Durchgangsquerschnitt, als die einfachen Tellerventile, schliessen auch wegen ihrer kleinen Fläche schneller als letztere.

<sup>1)</sup> Eigentlich Hubsätze, die hier aber allgemein als Saugsätze bezeichnet werden, welche Benennung daher auch hier beibehalten wurde

Die Ventile dauern bei reinem Wasser bis 3 Jahre ohne Reparatur, bei unreinem namentlich sandigem Wasser nützen sich dieselben schnell ab, klemmen sich auch in der Führung.

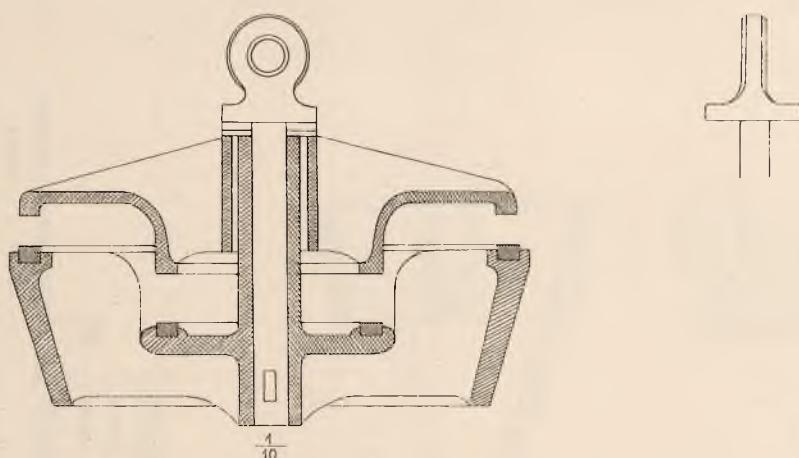
Da die Reparaturen umständlich sind, und nicht überall vorgenommen werden können, so werden vielfach Lederklappen vorgezogen. Bei den Kley'schen Sätzen am Gabrielen-Schacht in *Karwin* werden Etagenventile mit Lederdichtung nach Tometzek Tafel XI, Fig. 1 angewendet.

Dieselben gewähren bei kleinem Hub dem Wasser einen grossen Durchgangsquerschnitt. Es fragt sich

folgt das Ausheben der Ventile durch die Ventilkastentüre und nicht durch die zu diesem Zwecke nicht genug weiten Steigrohre.

Bei manchen Sätzen ist der Ventilsitz nur aufgelegt, in diesem Falle ist aber eine Befestigung wie bei Fig. 1, Tafel XI erforderlich. Die Ventile der unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen erfordern wegen der grossen Kolbengeschwindigkeit und des hohen Druckes eine grössere Sorgfalt in der Ausführung. Dichtigkeit, kleiner Hub (5 mm) und verlässlicher rascher Ventilschluss sind hier besonders wichtige Eigenschaften. Klemmungen dürfen unbe-

Fig. 130.



aber, ob nach längerem Gebrauch und erfolgter Abnutzung namentlich bei sandigen Wässern nicht Klemmungen der sich schief stellenden Ringe vorkommen werden. Bis jetzt, nach halbjährigem Gebrauch, ist man damit zufrieden, nur hat man nachträglich die über die Ringe vorragenden Sitzflächen abgedreht und gleich den Dichtungsflächen gemacht, da vordem die Ventile nicht ganz dicht geschlossen.

Die meisten Ventile lassen sich samt dem Sitz aus dem Ventilkasten herausheben, nur bei wenigen ist der Sitz im Ventilkasten angegossen.

Der Sitz ist meist schwach konisch abgedreht, siehe, Tafel XI, Fig. 4, mit getheerter Leinwand, Flanell oder einer Schnur umwickelt und in den entsprechend geformten Theil des Ventilkastens eingesetzt.

Durch den Wasserdruck wird derselbe fest eingepresst.

Zum Herausheben dient ein Bügel mit einer starken Schraube oder eine Hebelvorrichtung. Ueberall er-

dingt nicht vorkommen, da dieselben heftige Stösse zur Folge haben. Wegen des geforderten kleinen Hubes werden meist mehrere kleine Ventile in einem Ventilkasten angewendet.

Die hiesigen unterirdischen Maschinen haben metallene Tellerventile je 2 in einem Ventilkasten von 155 bis 200 mm Durchmesser bei 15 bis 20 mm Hub. Am Mayrau-Schacht in Kladno verwendet man Guss-eisenventile von 101 mm Durchmesser, 14 in einem Ventilkasten, bei nur 5 mm Hub mit Leder- oder Kautschukdichtung.

Die unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen haben besonders Veranlassung zur Indication der Pumpen gegeben, wodurch man mit der Zeit zu einer klaren Anschauung über die Vorgänge im Pumpenkörper und dadurch zu richtigen Constructionen gelangen wird.

Bei den Saugsätzen werden als Saugventile meist Lederklappen, hie und da Gitterventile mit Leder- oder Kautschukscheiben angewendet.

Beim Abteufen der Schäfte verwendet man das in Fig. 131 gezeichnete Ventil, welches sich leicht durch die Steigrohre herausziehen und einsetzen lässt. Die Saugsatzkolben sind meist gitterförmig durchbrochene Scheibenkolben mit mehrfachen Lederscheiben, welche gleichzeitig Ventil- und Kolbenlidleitung bilden.

Diese Kolben sind sehr einfach aber unvollkommen erfordern häufige Erneuerung der Lederscheiben, verursachen neubeledert viel Reibung, nützen sich schnell ab und werden dann undicht

Querschnitt, alle plötzlichen Richtungsänderungen sind möglichst vermieden und durch Abrundung abgeschwächt.

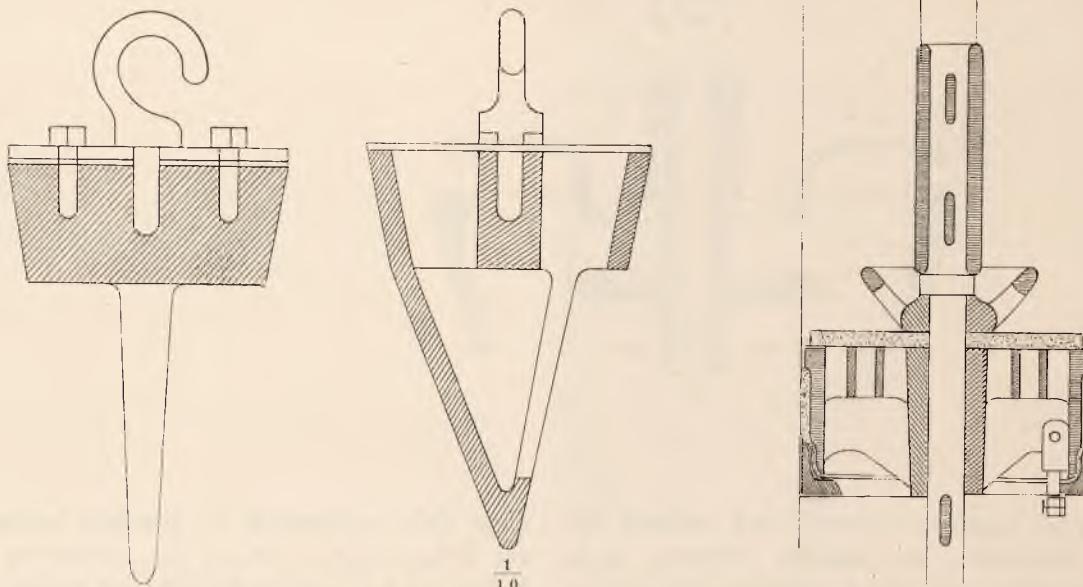
Der hier angewendeten Tometzek'schen Etagenventile wurde schon früher gedacht.

Die Saugrohre des nächst höheren Satzes münden direct in die Steigrohre des tiefern, was überall vortheilhaft ist, wo auf dem Horizonte der Pumpe kein Wasser zufliest.

Bei nicht ganz reinem Wasser ist die hier angewendete hängende Stopfbüchse nicht zu empfehlen,

Fig. 132.

Fig. 131.



Vorzuziehen sind die bei den Saugsätzen am Gabrielen-Schacht in *Karwin* angewendeten in Fig. 132 dargestellten Kolben mit Kautschukscheiben als Ventil und Ledermanchette zur Liderung.

Von den vielen in der Anordnung und Construction der Theile sehr verschiedenen hier gebräuchlichen Pumpensätzen sind einige auf Tafel XI, Fig. 1, 2, 3 und 4 abgebildet.

Fig. 1 und 2 zeigten den Plungerhubsatz der Kley'schen Maschine am Gabrielen-Schacht in *Karwin*.

Die ganze Construction ist wegen der grösseren Geschwindigkeit der Kley'schen Maschine mit einer gewissen Sorgfalt durchgeführt.

Die freien Durchgangs-Querschnitte der Ventile und Steigrohre sind mindestens gleich dem Plunger-

da dieselbe durch den sich absetzenden Schlamm sehr leidet.

Man kann sie vermeiden, wenn man den Plunger fix und das Kolbenrohr beweglich macht, wodurch allerdings die Verlagerung des Satzes erschwert wird.

Die Drucksätze dieser Wasserhaltungsanlage sind zweiaxig, die Ventilkästen übereinander, das Gurgelrohr unten wie bei Fig. 3, Tafel XI, Ventilkästen und Ventile ganz gleich wie bei Fig. 1 und 2.

In Fig. 3 ist der Drucksatz der Wasserhaltung im Theresien-Schacht am Jaklowec dargestellt. Den selben Typus haben alle Pumpen der Rothschild'schen Bergbaue bis auf den Windkessel, der nur bei diesem Satz versucht wurde, um kleinere Steigrohre anwenden zu können, wahrscheinlich aber sehr wenig wirk-

sam ist, da das Pumpen- und Steigwasser nicht getrennt ist und keine Luftzuführung stattfindet.

Fig. 4 stellt den 71 cm grossen Drucksatz der Wasserhaltung des Nordbahn-Kohlenbergbaues zu *Hruschau* dar. Denselben Typus (Saugventil in der Axe des Plungers, Gurgelrohr an der höchsten Stelle) zeigen die meisten Sätze der Nordbahn und der gräf. Wileczek'schen Bergbaue.

Die Ventile sind bei diesem Satze wie schon erwähnt sechsklappig. Die Ventilkastendeckel sind ebene Schmiedeisenplatten mit angenieteten Winkel-eisen.

Sie werden durch je 3 kräftige Bügel mit Flanschenschrauben angezogen.

Bei solchen Sätzen, die das Gurgelrohr und den Druckventilkasten oben, das Saugventil in der Pumpenaxe haben, bewegt sich das Wasser stets nach derselben Richtung und kann die Luft bei jedem Hub durch das Gurgelrohr entweichen, dagegen bedürfen diese Sätze ein weiteres Pumpenrohr und ein doppeltes Fundament.

Die älteren Pumpensätze haben Fundamente von Eichenholz, die bei starker Belastung durch Spreng-werke gestützt werden, die neuern von gewalzten oder genieteten Trägern.

### PUMPENSATZ-EINBAU.

Es erübrigt uns einige Worte über den hiesigen Pumpen-Einbau zu sagen. Derselbe ist im Allgemeinen recht einfach.

Bis Ende der sechziger Jahre wurden die Pumpen ausschliesslich auf Lager von Eichenholz gestellt, welche einfach in Bühnloch und Eintrag gelegt und vermauert oder mitunter nur in die entsprechend eng gehaltenen Schlitze eingetrieben und eventuell mit eichenen Keilen verzwickt wurden. Reichte die einfache Holzstärke nicht hin, so wurden mehrere Träme übereinander gelegt und zwar zumeist nur glatt aufgelegt und mittelst durchgehender Schrauben fest zusammengezogen. Seltener wurden die Lager durch Streben verstärkt, und zu complicirten Constructions-mitteln sah man sich nie veranlasst.

Auch die Verlagerung der Traglager ist immer eine sehr einfache gewesen, da man die Pumpen entweder im hohlen Gestein oder innerhalb massivem wasserdichten Schachtmauerwerk von harten Ziegeln und Cement aufzustellen hatte, welch' letzteres ein ebenso sicheres Fundament bietet wie feste Fels-schichten.

Die Holzträger der Steigröhren wurden nicht einmal immer direct in die Schachtulme versetzt, sondern mitunter auf die Schachtzimmerung gelegt, auch haben die Steigrohre der alten Pumpen nicht immer Auflagerfusse, sondern dieselben wurden bei den Flanschen gestützt; und findet man diesen Einbau in einigen Schächten selbst bei den grösseren Wasser-haltungs-Anlagen auch heute noch. Neuerer Zeit aber werden die Pumpen durchwegs auf schmiedeiserne Träger gesetzt — und zwar werden hin und wieder für die kleineren Pumpen, namentlich für Saugpumpen von geringerer Förderhöhe gewalzte Doppelt-T-Eisen genommen, während bei den grösseren Pumpen genietete kastenförmige Träger ausschliesslich zur Verwendung gelangen. Sie werden meistens in ähnlicher Weise wie die Holzträger verlagert, nur bei einigen Gruben der Kaiser Ferdinands-Nordbahn sind solche Träger mit schief abgeschnittenen Enden, welche dann mit Stirnplatten versehen werden, in Verwen-dung, die einen mit der Spitze nach abwärts gekehrten abgekürzten Keil darstellen, und zwischen die entsprechend zugeführten Schachtstösse eingezwängt werden.

Auch die Rohrlager werden nun durchwegs von Eisen und zwar zumeist von gewalzten Doppelt-T-Schienen gemacht.

Als Beispiel führen wir hier den Einbau des obersten Drucksatzes auf dem Freiherr von Rothschild-schen Ida-Schachte bei *Hruschau* an. Tafel XI, Fig. 6. a, a sind die beiden Satzlager, hohle genietete Blech-balken von 0'600 m Höhe mit schief abgestutzten Enden, auf denen der Satz unmittelbar aufruht. Die Hubhöhe des Satzes beträgt circa 92 m. In diesem Horizonte sitzen der Grube die meisten Wässer zu, so dass dieser oberste Satz sich continuirlich im Gange befindet, während die zwei folgenden tieferen Drucksätze die bis auf 270 m Tiefe reichen, sammt dem unter denselben befindlichen Saugsatze nur sechs Stunden des Tages arbeiten. Um nicht das Gestänge und die unteren Sätze die ganzen Stunden täglich leer mitgehen zu lassen, wird das Gestänge in der Gabelung des obersten Satzes abgekuppelt.

Zu dem Zwecke ist zunächst unter diesem oberen Satze ein Aufsatzzlager für dieses untere Gestänge eingebaut. Es besteht aus zwei Holzträgern b, b, welche beiderseits in die Schachtstösse vermauert sind und durch je zwei Streben c, c mit dem Riegel d verstärkt werden.

Durch die vier gusseisernen Muffen e mit der durchgehenden Schraube erhält das Lager eine genügende Versteifung gegen Seitenschwankungen. Die Flanschen der Muffe einerseits und die grossen,

starken Unterlagsscheiben der Schrauben andererseits greifen zum Theile über Träger, Strebe und Riegel gerade an der Verbindungsstelle, und pressen dieselbe beiderscits kräftig, wodurch die Bindung an Solidität ausnehmend gewinnt.

Der untere Kreuzkopf *F* der Gabelung des aus *I*-Eisen hergestellten Gestänges *h* ist aus starken Blechen construirt, und hat ein Fangkreuz, womit sich das abgekuppelte Gestänge auf das beschriebene Lager setzt. Die Gabelstangen *g g* sind rund, 80 mm stark, und sind mittels Querkeilen und Ringansätzen in den Büchsen *i i* des oberen Kreuzkopfes festgehalten. Damit nun das Ein- und Auskuppeln leicht erfolgen könne, sind diese Gabelstangen durch glatte Anschraubung nach oben um mehr als die Hublänge der Pumpen verlängert. Sitzt bei tiefstem Stande des Gestänges das Fangkreuz *f* auf dem unteren Aufsatzlager und werden die Keile bei den Büchsen *i i* herausgenommen, so ist die Abkuppelung fertig. Beim Ingangsetzen der Maschine schleifen dann die Büchsen *i i* über die Verlängerungen der Gabelstangen, und verlassen dieselben nie. Sollen die

unteren Sätze eingehängt werden, so lässt man das Gestänge wieder auf den tiefsten Punkt niedergehen und treibt die Tragkeile bei den Büchsen *i i* ein, womit die Kuppelung in wenigen Minuten vollzogen ist.

Die Rohrlager bei diesen Pumpen bestehen aus gewalzten *I*-Trägern *m*, über welche die Querträger *n* gelegt sind. Auf letzteren ruhen die Steigröhren mittels Aufsatzpratzen.

Die Rohrlager tragen zugleich auch die Gestängeführungen. An der Führungsstelle ist zunächst der Gestängequerschnitt durch passende Holzeinlagen an den Hohlseiten zu einem Rechteck ergänzt, und mit einem Belage *l* von glatten Tannenbrettern, deren Länge etwa um 1 m grösser ist als die Hublänge der Pumpen, versehen. Die Führungsrahme besteht aus den Eichenrahmhölzern *p* und *q*, von denen erstere auf gewalzten Querträgern *o*, *o* ruhen, welche von den Pumpenlagern *m* getragen werden.

Aehnlicher Weise sind die Führungen bei allen Pumpen des hiesigen Revieres construirt.

## DIE DAMPFKESSEL.

Die auf den Seiten 200—207 folgende Tabelle enthält die Daten über die Dampfkessel des hiesigen Kohlendistrictes insoferne, als wir im Stande waren dieselben zu sammeln. War es schon bei den Maschinen wegen der steten Aenderungen kaum thunlich, ein dem gegenwärtigen Momente entsprechendes ganz genaues Bild zu bieten, so ist dies bei den Kesseln, deren Zahl jene der Maschine vielfach übersteigt, und bei denen der Zustand continuirlicher Aenderungen herrscht, noch weniger möglich. Im Ganzen weicht aber der thatsächliche momentane Stand von jenem, wie er in der Tabelle dargestellt ist, nur ganz unwesentlich ab.

Die hiesigen Kesselanlagen machten im Laufe der Zeit mannigfache Aenderungen durch, einestheils indem die zunehmende Ausdehnung der Gruben nach und nach immer mehr Dampfkraft und daher grösserer Kesselanlagen bedurfte, anderentheils darum, weil man den gemachten Erfahrungen Rechnung tragend, zu verschiedenen Zeiten auch verschiedenen Kesselsystemen den Vorzug gab.

Anfänglich herrschte, abgesehen von vielleicht einem einzigen bis gegen Mitte der sechziger Jahre im Betriebe befindlichen Kofferkessel, der einfache

Walzenkessel vor, und erhielt derselbe nur geringe Dimensionen.

Es sind sogar aus jener Zeit noch heute einzelne Kessel vorhanden, deren Heizfläche nur wenig über 10  $m^2$  beträgt.

Den Walzenkessel ersetzten Kessel mit einem Bouilleur und kleinere Cornwallkessel mit einem Feuerrohre.

In den sechziger Jahren wurden auch einzelne Henschel-Kessel mit zwei oder fünf Bouilleurs aufgestellt, während in den siebziger Jahren der Gegenstrom-Kessel mit zwei Bouilleurs fast ausschliesslich gebaut wurde; erst gegen Ende der siebziger Jahre kam und kommt bis jetzt immer mehr der Cornwall-Kessel mit zwei Flammröhren (Lancashire-Kessel) zur Verwendung, und letzterer Zeit wurden auch einige Wellrohrkessel eingebaut, von denen zwei bereits seit etwa drei Jahren bei dem erzherzoglichen Albrecht-Schachte in Peterswald im Betriebe stehen.

Es sind durchwegs Kessel mit grossem Wasserraume, welche hier in Verwendung stehen; Feuerrohrenkessel sind nie zu stabiler Aufstellung gelangt, und dienten als Locomobile oder Halblocmobile nur temporär, zumeist beim Schachtabteufen.

Von anderen Systemen war nur ein Field-Kessel durch eine längere Reihe von Jahren bei dem Freiherr von Rothschild'schen Wetterbohrloche in *Poln.-Ostrau* zum Betriebe einer kleinen halblocomobilien Ventilations-Maschine in Verwendung.

Folgende kleine Tabelle gibt uns ein gedrängteres und übersichtlicheres Bild als die Haupttabelle der verschiedenen gegenwärtig im Gebrauche stehenden Dampfkessel.

so dass ihre Feuerfläche  $95\text{ m}^2$  beträgt, und rechnet man dazu noch die von den Verbrennungsgasen bestrichene Fläche der Vorwärmer, welche bei einigen dieser Kessel vorhanden sind, so beträgt die gesamte Heizfläche derselben bis an  $130\text{ m}^2$ .

Als Kesselmateriale ist auch heute noch das Eisenblech vorherrschend; von den 274 vorhandenen Kesseln sind nur 32 Stück von Bessemer Stahlblechen, die übrigen alle aus Eisenblechen verfertigt.

G e w e r k s c h a f t	Einfache Walzen-kessel	Bouilleur-Kessel mit		Cornwall-Kessel mit		Henschel-Kessel mit		Röhrenkessel	Gesamtzahl der Kessel	Summarische Feuerfläche in $\text{m}^2$
		1	2	1	2	2	5			
		Bouilleurs		Flamm-röhren		Siedern				
Kaiser Ferdinands-Nordbahn . . . . .	—	19	36	3	1	5	—	—	64	3785
Graf Wilczek . . . . .	—	2	17	—	—	—	—	—	19	1359
Vereinigte Witkowitzer-Gruben . . . . .	1	27	13	—	—	—	2	—	43	1849
Kohlenbergbau-Gesellschaft und Coaks-Anstalt . . . . .	—	13	7	—	1	—	—	—	21	1033
Fürst Salm . . . . .	—	11	3	—	—	—	—	1	15	744
Gewerkschaft Zwierzina . . . . .	3	3	3	—	—	—	—	—	9	448
Graf Eugen Larisch . . . . .	2	7	—	1	—	2	—	—	11	568
Bergbau Orlau-Lazy . . . . .	—	4	2	—	4	—	—	—	10	628
Orlau-Dombrauer Bergbaugesellschaft . . . . .	3	—	12	—	—	—	—	—	15	747
Sofienzeche in Poremba . . . . .	—	—	7	1	—	—	—	—	8	398
Erzherzoglicher Bergbau . . . . .	—	1	11	4	4	—	—	—	20	1956
Graf Heinrich Larisch . . . . .	3	3	33	—	—	—	—	—	39	2098
Zusammen . . .	12	90	144	8	12	5	2	1	274	15613

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, dass gegenwärtig die bei weitem grösste Anzahl der Kessel Bouilleur-Kessel mit einem oder zwei Bouilleurs sind und zwar sind letztere vorherrschend.

Im grossen Durchschnitte beträgt die Feuerfläche pro Kessel circa  $50\text{ m}^2$ , es sind einzelne Kessel aber sehr viel grösser.

Man findet hier z. B. Cornwall-Kessel bis zu  $2\cdot20\text{ m}$  im Durchmesser und  $11\cdot000\text{ m}$  Länge mit zwei Flammröhren von  $0\cdot85\text{ m}$  Durchmesser, so dass die Heizfläche bis  $126\text{ m}^2$  beträgt.

Die Bouilleur-Kessel mit zwei Bouilleurs haben Durchmesser bis  $1\cdot70\text{ m}$  beim Hauptkessel und  $0\cdot95\text{ m}$  beim Bouilleur und dabei eine Länge von circa  $10\text{ m}$ ,

Stahlblechkessel werden hier erst seit 1878 verwendet; die meisten liefert das Eisenwerk Witkowitz, und haben sich dieselben bis nun gegenüber den Eisenblechkesseln ganz gut bewährt. Zu bemerken wäre, dass man bei der Wahl der Blechstärken nicht zu sehr spart und die Stahlbleche nur etwa um 15 Procente schwächer nimmt, als die für denselben Kessel passenden Eisenbleche.

Die Nietung ist bei den hiesigen Kesseln beinahe durchgehends einfach, nur bei einigen der neuen grossen Cornwall-Kessel sind die Längsnäthe doppelt.

Das sogenannte Gegenstromprincip wurde zu Anfang der Siebziger Jahre bei den neueren Kesseln fast allgemein eingeführt. Man ist davon zum

grossen Theile wieder abgekommen. Es waren nämlich die Doppelbouilleur-Kessel, welche hauptsächlich als Gegenströmer eingerichtet wurden, der rückwärtige — kalte — Bouilleur hat dann aber durch Rost viel gelitten, so dass beständige Reparaturen nöthig wurden, welche den currenten Betrieb in unliebsamer Weise beeinträchtigten.

Noch bis heute nicht aufgeklärt ist die Erscheinung, dass namentlich die letzten Bleche beim Speiseventil, welche in der hinteren Mauer eingemauert waren, in der Regel in kurzer Zeit durch Rost inwendig zerstört wurden, indem sich auf denselben eine mitunter nicht unbeträchtliche Anzahl ziemlich tiefer Grübchen im Durchmesser von 10—25 mm bildete, welche die Festigkeit des Bleches bis zur Unsicherheit herabsetzen.

Um diesem Uebel zu begegnen, hat man bei vielen Kesseln das Gegenstromprincip abgeworfen und die Speisung in den Oberkessel verlegt. Ohne in der Wärme-Ausnützung eine wesentliche Verminderung beobachtet zu haben, ist beregtem Uebelstande auf diese Art in ziemlichem Masse gesteuert worden.

Bei einigen Gruben hat man die Kessel, um sie vor Rost zu schützen, innen mit Theer angestrichen. Der Erfolg ist immer ein guter gewesen, wenn man guten fetten Theer verwendete, der recht gut verrieben wurde, und was mit von grösster Wichtigkeit ist, den Anstrich vor Wiederanheizen des Kessels gut trocken werden liess, was durchschnittlich einen Zeitraum von 8—10 Tagen erfordert, daher nur dort geschehen kann, wo man mit Kesseln reichlich verschen ist. Ist der Theer nicht gut trocken geworden, so kocht er bei den Sicherheitsventilen heraus und verpapppt auch dieselben; ein nicht unbeträchtlicher Theil desselben kommt aber in die Maschine, wo er einen schwarzen kohlenpulverartigen Rückstand zurücklässt. Es ist zwar nicht beobachtet worden, dass dies den Maschinen erheblich geschadet hätte, die Wirkung der Schmiere wird dadurch aber jedenfalls deprimirt.

Die Feuerungseinrichtungen sind im Ganzen sehr einfach. Auf Oekonomie sowohl hinsichtlich der Wärme-Entwickelung als auch hinsichtlich der Ausnützung der entwickelten Wärme ist bei Anlage derselben nicht besonders viel Rücksicht genommen worden.

Es hat dies seinen Grund darin, dass man vor Allem nur ein sehr geringwertiges Brennmateriale mit sehr hohem Aschengehalte zur Kesselheizung verwendet. Es ist die sogenannte Schrammkohle, dann kohlenreichere Schieferabfälle von den Separationen und auch der Schlamm von Kohlenwäschen.

Noch vor nicht langer Zeit haben die meisten Gruben bedeutende Ueberschüsse an diesen Materialien gehabt, so dass man einen grösseren Verbrauch anstrehte, um das Haufwerk aufzuarbeiten und die Selbstentzündung der Halden hintanzuhalten.

Die backende und schlackenbildende Beschaffenheit des Brennmateriales erforderte Roste von einfacher Construction, die namentlich das Aufbrechen, Abschlacken und das Reinhalten der Rostspalten nicht erschweren, Eigenschaften, welche vorzüglich den Planrosten gewöhnlicher Construction zukommen. Die Staubform, den Rost stark verlegend, gestattet nur eine geringe Schichtenhöhe des Brennmateriales, daher eine grosse Rostfläche, während die backende Beschaffenheit weitere Rostspalten zulässt.

Hierin findet man die Erklärung des kleinen Verhältnisses zwischen der Heiz- und der Rostfläche, welches bei älteren Kesseln selten das 20fache erreichte, und bis zum 10fachen heruntersank.

Bei den neueren grossen Kesseln gestaltet sich daselbe viel günstiger und erreicht bei den grossen Cornwallkesseln im Maximum das 39fache. Die Betriebsverhältnisse haben sich eben geändert, es werden auch mindere Kohlengattungen durch die Wäschen und Coaksereien verwertet, und es wird nun auch eine sparsamere Gebarung bei den Heizanlagen erheischt.

Die bis heute hier verbreitetste Form der Roststäbe ist der gewöhnliche einfache Roststab (Fig. 133.) Bei den älteren Rosten waren die Rostspalten bis 20 mm breit, die Stäbe bis 25 mm stark; bei den neueren ist der Stab nur circa 15 mm stark, die Rostspalte 10—12 mm breit. Weil sich aber diese Stäbe stark krümmten, hat man mit gutem Erfolge die sogenannten paketirten d. h. je zu zwei oder drei zusammengefügten Roststäbe (Fig. 134) in Anwendung gebracht, bei denen man mit der Roststabdicke auf 10 mit der Rostspaltenweite auf 8 mm zurückgegangen ist, und sowohl hinsichtlich der Dauerhaftigkeit als auch hinsichtlich der Leistung ganz zufriedenstellende Erfahrungen gemacht hat.

Andere Roststäbe werden hier nur in vereinzelten Fällen angewendet und zwar sind es folgende:

Figur 135: Roststäbe mit über je zwei Längsstäben liegenden kurzen dreiseitigen Prismen, — wobei die Rostfläche ein gitterartiges Aussehen erhält. Figur 136: ein dem früheren ähnlicher Roststab, wo über jedem einzelnen Längenstab quer ganz kurze dreieckige Prismen liegen, wobei die Rostspalten gebrochene Linien bilden. Zwischen diesen Prismen befinden sich kleine den Längsstab durchbrechende Öffnungen, welche eine bessere Kühlung der Roststäbe ermöglichen sollen. Man kann

Fig. 133.

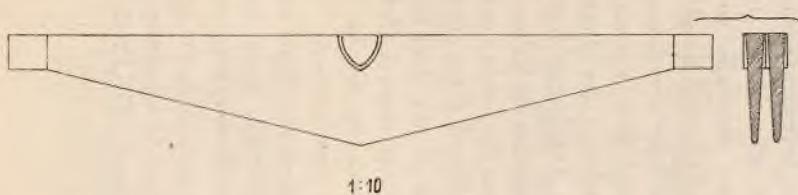


Fig. 134.

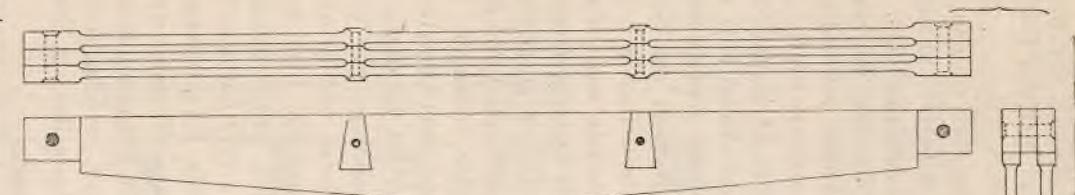


Fig. 135.

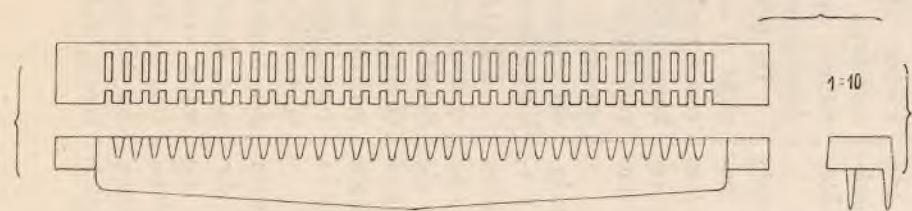
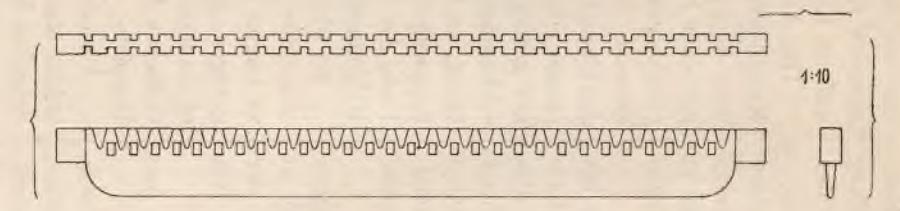
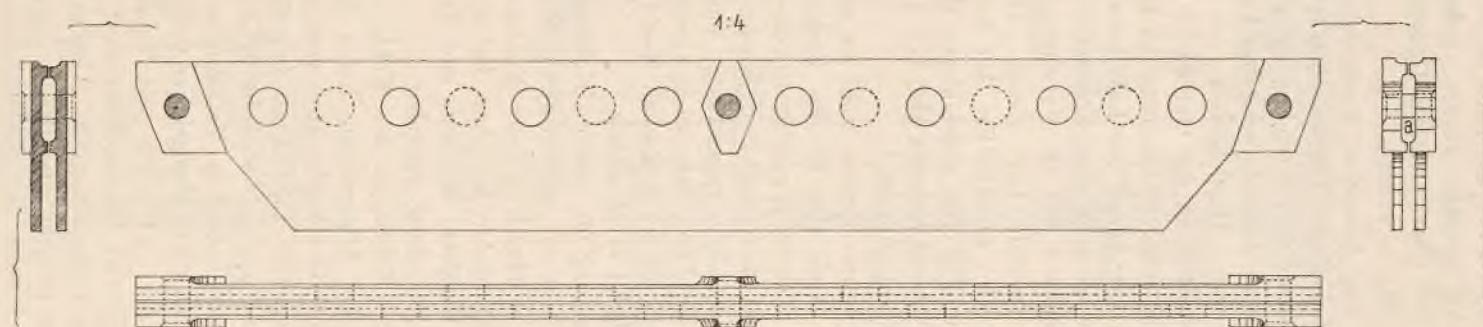


Fig. 136.



195

Fig. 137.



nicht nachweisen, dass diese complicirteren Roststäbe, welche angeblich eine bessere Luftvertheilung bewirken sollen, auch wirklich welche Vortheile den paketirten Roststäben gegenüber ergeben hätten — jedenfalls ist das Reinhalten derselben beschwerlicher als bei den ersten, und auch andere derlei Systeme, welche hier versucht wurden, mussten aus diesem Grunde und ihrer geringen Dauerhaftigkeit wegen wieder verlassen werden.

Noch eine besondere Roststabform hat sich bei dem gräflich Eugen Larisch'schen Bergbau in Peterswald bis heute in Verwendung erhalten. Es ist dies der sogenannte Johnsohn'sche Rost Fig. 137 bestehend aus paketirten Doppelstäben mit sehr schmalen Zwischenspalten, an der Oberfläche Rinnen bildend, welche eine luftigere Lagerung der Kohlenstücke und leichteren Durchgang der Luft bezwecken.

Die zwischen je zwei Roststäben eingeschlossene enge Kammer *a* soll als Vorwärmerraum für die in den Rost tretende Luft dienen. Die Kühlung der Roststäbe wird auf dieselbe Art bewerkstelligt wie bei dem in Fig. 136 abgebildeten Roststabe.

Der Planrost herrscht also bei den hiesigen Anlagen fast ausschliesslich.

Treppenroste wurden wohl zu wiederholtenmalen versucht, da sie aber für das backende Brennmateriale den Planrosten gegenüber keinen Vortheil nachwiesen, hat man dieselben wieder verlassen, und findet man solche gegenwärtig nur noch bei drei Kesseln der Fürst Salm'schen Gruben in *Polnisch-Ostrau* und bei zwei Kesseln des Hubert-Schachtes der Nordbahn in *Hruschau*.

Gasfeuerung für mindere Kohlengattungen wurde versuchsweise mit verschiedenen Modificationen längere Zeit hindurch bei der Kohlenwäsche auf dem Karolinen-Schachte betrieben, hat aber nicht die erwarteten Resultate ergeben, und daher auch keine weitere Anwendung gefunden.

Für das Zubringen der Kohle zu den Kesseln, bestehen im Allgemeinen keine besonderen Vorrichtungen. Die Kohle wird von dem Lagerplatze in der Regel in Laufkarren in's Kesselhaus transportirt, und nur bei wenigen Schächten, wo es die Terrain- und baulichen Verhältnisse gestatten, sind Laufbrücken mit Grubengeleisen vorhanden, auf denen die Heizkohle in Gruben- und Separationshunden in die Kesselhäuser hineingeführt wird.

Bei den erzherzoglich Albrecht'schen grossen Kesselhäusern geht eine Brücke mit stärkerem Geleise im Niveau der Schlachthausssohle durch die ganze Länge der Kesselhäuser, auf diesem Geleise läuft ein fahrbarer Kreisel-Wipper, welcher einen Grubenhund aufnimmt. Die Kohle wird so unmittel-

bar wie sie vom Schachte kommt, vor die entsprechenden Kessel geführt, und hier auf Rutschflächen auf die Kesselhausssohle ausgestürzt.

Die Asche und Schlacke wird in den kleineren Kesselhäusern ebenfalls in Laufkarren unmittelbar aus dem Aschenfalle auf die Halde abgeführt. Bei den grösseren Kesselhäusern hat man aber fahrbare Aschenkanäle, durch welche die Asche unterirdisch wieder zumeist in Laufkarren entfernt wird. Auf dem Jaklovecer Theresien-Schachte ist in diesem Aschenkanale ein Geleise gelegt, die Asche fällt vom Roste auf geneigte auf der Canalseite mittels Schuber geschlossene Rutschflächen. Werden die Schuber geöffnet, so fällt die Asche unmittelbar in vorgefahrene Kippwagen, in denen sie mittels eines directen am Ende des Canales stehenden Dampfaufzuges auf die Haldenbrücke gehoben und hier ausgestürzt wird.

So wie man bei den Kesseln selbst und den Rosten ohne der Feuerungsökonomie besonders Rechnung zu tragen nur das Einfachere dem Complicirten vorgezogen, so finden wir auch bei den hiesigen Kessel-einmauerungen beinahe durchwegs nur die älteren einfachen Methoden angewendet, und es ist unnöthig Beispiele solcher Einmauerungen hier anzuführen.

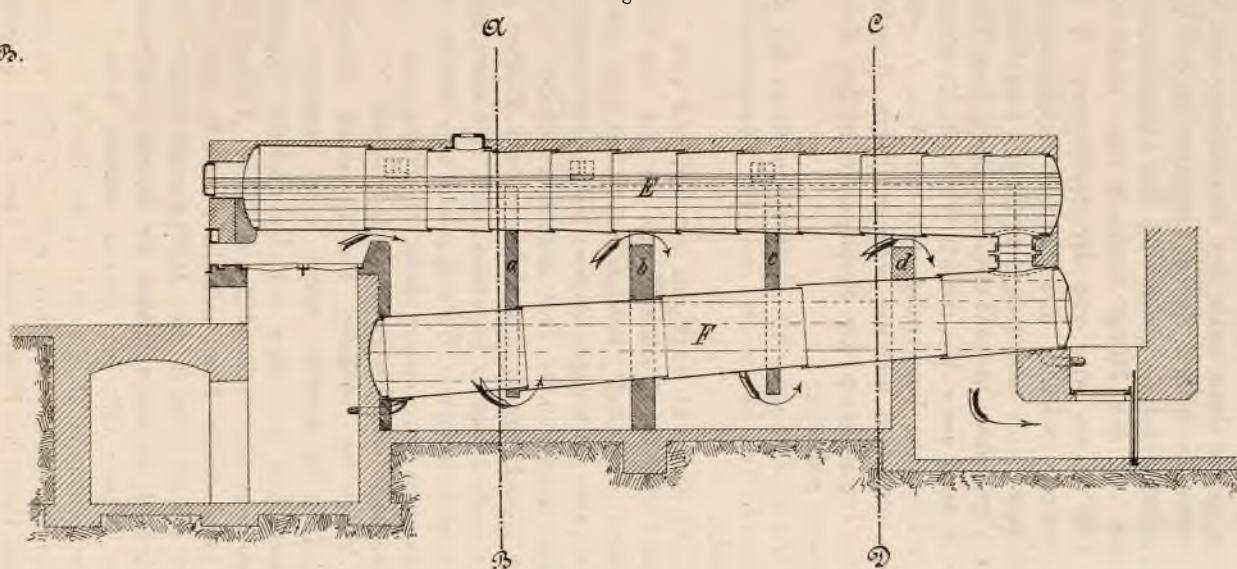
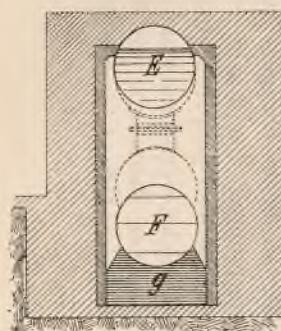
Ausnahme hievon machen einige wenige Kessel, indem man zuerst im Jahre 1878 auf dem Theresien-Schachte bei Bouilleurkesseln Einmauerung mit sogenannten Coulissen und dann die unter dem Namen Fächer- oder Kammersystem bekannte Einmauerung ausführte, und diese letztere, welche sich gut bewährte, dann auch bei anderen Kesseln in mehrfache Anwendung brachte.

Da diese Einmauerung in bergmännischen Kreisen nicht so allgemein bekannt sein dürfte, lassen wir von derselben sowie von der ebenfalls weniger bekannten Einmauerung der Henschel-Kessel und der von der gewöhnlichen Schablone abweichenden Einmauerung der Cornwallkessel mit Vorwärmern bei der erzherzoglich Albrecht'schen Gabrielenzeche eine kurze Beschreibung sammt Abbildung folgen:

Fig. 138 ist die Einmauerung nach dem Kammer-system eines Kessels mit einem Siederohre auf dem Ida-Schachte in *Hruschau*. Der Kessel *E* hat ein schwaches Gefälle nach rückwärts, wo er mit dem Bouilleur *F* verbunden ist. Dieser hat ein starkes Gefälle nach vorne, um ein rasches Entweichen des in demselben entwickelten Dampfes zu ermöglichen. Zwischen den beiden Seitenwänden sind vier Querwände *a*, *b*, *c*, *d*, derart in ziemlich gleichen, oder nach rückwärts etwas abnehmenden Intervallen ausgeführt, dass sie abwechselnd oben und unten für den Abzug der Verbrennungsgase freien Querschnitt *f* und *g* lassen, wobei erstere den durch die Pfeile bezeich-

Fig. 138.

Querschnitt nach A.B.



Querschnitt nach C.D.

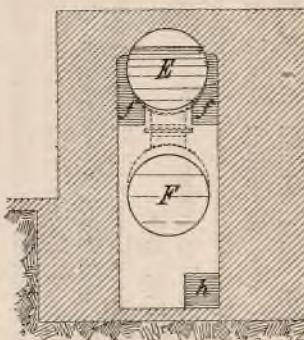
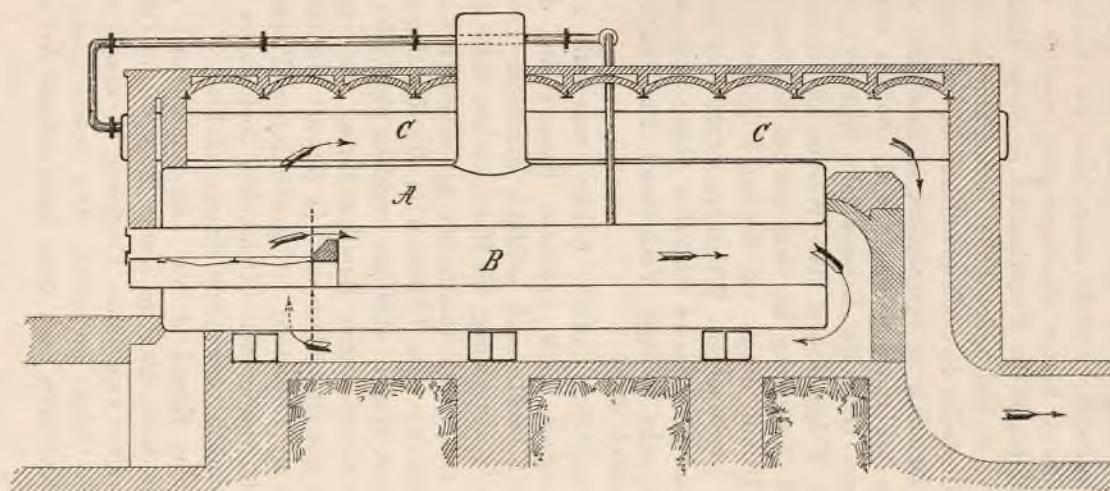
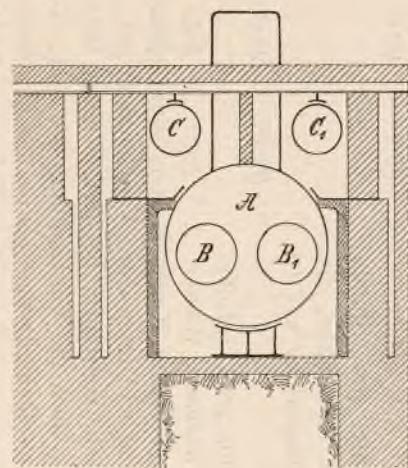


Fig. 139.



1:100

neten zickzackförmigen Weg beschreiben, und Kessel und Bouilleur gleichzeitig bestreichen, so dass beide sozusagen im ersten Feuerzuge liegen.

Der Vorzug dieser Einmauerung den gewöhnlichen gegenüber besteht darin, dass die Verbrennungsproducte besser durchgemischt werden und zwar bald hinter der Feuerbrücke in einem Raume, wo noch eine hinlänglich hohe Temperatur herrscht, um das Anzünden der noch unvollkommen verbrannten Partien derselben zu veranlassen, so dass eine vollkommene Verbrennung erzielt wird. Sodann treffen die heissen Gase die Kesselwände senkrecht, und geben in Folge dessen ihre Wärme an dieselben besser ab. Bedingung ist, dass der im Bouilleur gebildete Dampf durch zweckmässige Neigung des ersten oder mehrere Verbindungsstutzen zwischen diesem und dem Kessel schnellen Abzug finde, weil sonst ein sehr baldiges Verbrennen des Bouilleurs unausbleiblich wäre.

Verdampfungsversuche, welche man mit zwei ganz gleichen frisch gesetzten Kesseln auf dem Theresien-Schachte nach erfolgter gehöriger Trocknung und Auswärmung des Mauerwerkes unter ganz gleichen sonstigen Verhältnissen mit derselben Kohle und kaltem vor dem Einlassen in die Kessel genau gemessenem Wasser abführte, ergaben Folgendes:

Beide Kessel waren Bouilleur-Kessel mit einem Bouilleur aus Stahlblech mit je  $48\cdot4 m^2$  Heizfläche und  $2\cdot25 m^2$  Rostfläche — gewöhnlicher Planrost. Die Kohle war mindere Kleinkohle, doch besser als die gewöhnlich verwendete Schrammkohle.

Der eine Kessel *A* war eingemauert nach der älteren Methode, aber im ersten Zuge (beim Oberkessel) waren sogenannte Coulissen an die Seitenwände der Canäle angesetzt. Der zweite Kessel *B* war mit Kammern nach oben beschriebener Art eingemauert.

Der Versuch dauerte 24 Stunden 11 Minuten.

Kessel *A*. Kessel *B*.

Kohlenverbrauch pro Stunde	<i>klg</i>	<i>klg</i>
und $1 m^2$ Rost-Fläche . . .	88·9	92·6
Verdampfung pro Stunde		
und $1 m^2$ Heizfläche, die		
Wassertemperatur auf $0^\circ$		
reducirt . . . . .	22·16	24·20
Verdampfung pro $1 klg$ Kohle		
bei $0^\circ$ warmem Wasser . . .	5·40	5·47

es ist also bei dem Kammersystem eine lebhaftere Verbrennung und intensivere Verdampfung pro  $1 m^2$  der Heizfläche constatirt; bei fortgesetztem Betriebe dürfte aber auch die Verdampfung pro  $1 klg$  Kohle sich bei demselben günstiger als bei der gewöhnlichen Einmauerung gestalten, weil in Folge des lebhaften

Zuges der sich sonst schnell mit Asche belegende Bouilleur frei von derselben bleibt und besser die Wärme der Verbrennungsgase überführt.

Dampfkessel der erzherzoglichen Gabrielen-Grube in *Karwin*. Fig. 139.

Derselbe ist ein Cornwall-Kessel *A* mit zwei Flammröhren *B* *B*<sub>1</sub> und zwei Vorwärmern *C* *C*<sub>1</sub>, die aber ober dem Kessel liegen. Es ist die bei Cornwall-Kesseln gewöhnliche Innenfeuerung vorhanden. Die Feuergase streichen zuerst durch die beiden Flammrohre, gehen dann unter den Hauptkessel und von da vorne zu beiden Seiten desselben zu den Vorwärmern, wobei sie gleichzeitig den Dampfraum bespülen und den Dampf trocknen resp. überhitzen.

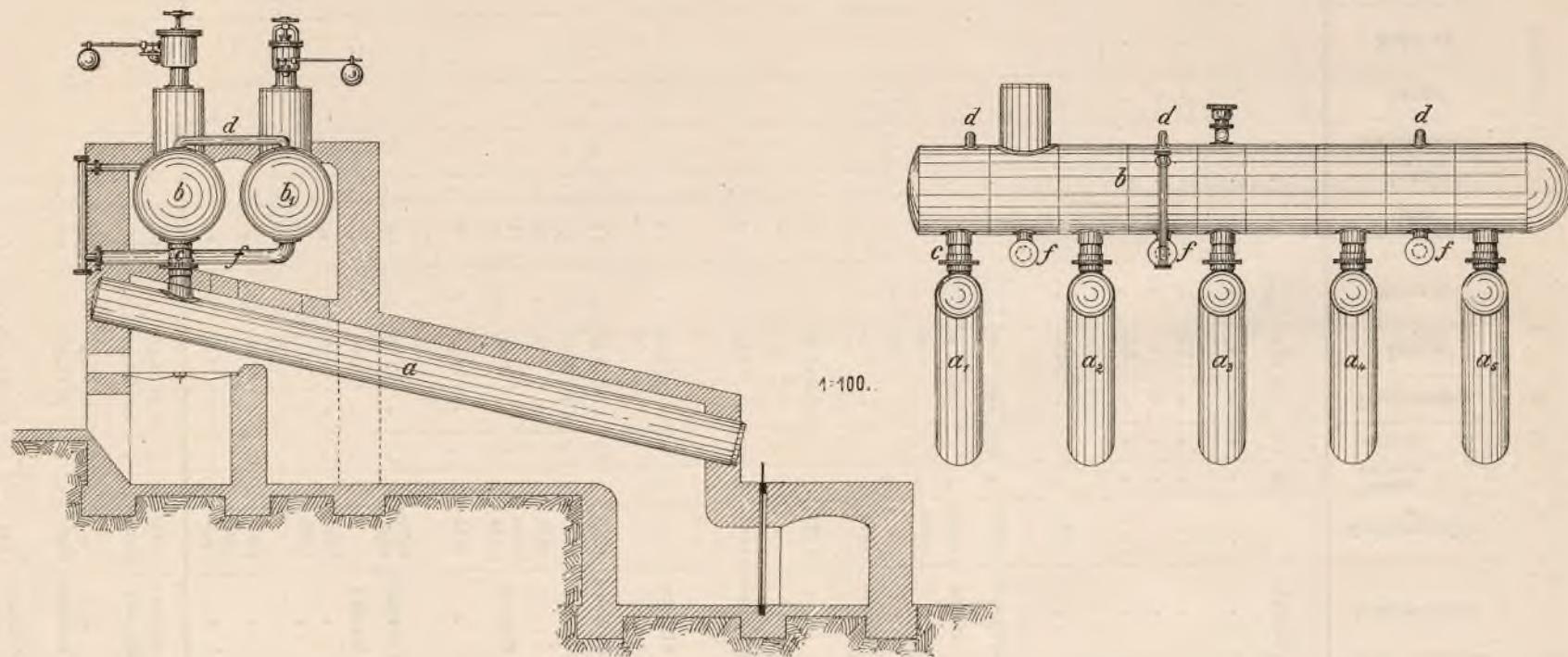
Das Wasser wird von der Speisepumpe in die Vorwärmern gedrückt und da das Verbindungsrohr zwischen diesen und dem Hauptkessel vom Scheitel des Vorwärmers ausgeht und im rückwärtigen Theile des Kessels unter dem tiefsten Wasserstande mündet, so werden die Vorwärmern stets mit Wasser gefüllt sein, und wird nur die wärmste Partie desselben beim Ingangsetzen der Speisepumpe in den Kessel hinüber gedrückt.

Es wird so eine Art Gegenstromsystem bei den Cornwall-Kesseln erzielt und die Dampfökonomie erhöht.

Die Fig. 140 zeigt uns einen Kessel vom Tiefbauschachte bei *Witkowitz*. Es ist dies das ältere System „Henschel“, welches wohl nicht mehr gebaut wird, aber im hiesigen Reviere einige Repräsentanten zählt, weswegen es hier angeführt werden möge. Der Kessel besteht aus mehreren (am Tiefbau aus fünf) nebeneinander liegenden nach rückwärts stark geneigten einfachen Walzenkesseln, oder Siedern von geringerem Durchmesser (meist 50—60 cm), von denen jeder seine separate Feuerung hat. (*a—a'* . . . .)

Vorne im höchsten Punkte seines geneigten Scheitels ist derselbe mittels eines Stutzens *c* mit einem oben quer über den Unterkesseln liegenden Dampfsammler verbunden. Auf dem Tiefbau gibt es zwei solcher Dampfsammler *b* und *b*<sub>1</sub>, und beide sind sowohl oben in dem Dampfraume mittels eines Rohres *d*, als unten mittels des Rohres *f* verbunden. Das Wasser füllt den ganzen unteren Kessel und einen geringen Theil (etwa  $\frac{1}{3}$  des Radius hoch) des Dampfsammlers. Gespeist wird bei dem rückwärtigen Ende des Unterkessels. Das Feuer bestreicht denselben glatt, in einem einzigen Zuge und fällt rückwärts sofort durch den Fuchs in den Rauchcanal; das Gewölbe ober dem Roste hat einige Oeffnungen, durch welche sogenannte stagnirende Wärme in den geschlossenen Raum um die Dampfsammler herum tritt, und den Dampf in denselben trocknet.

Fig. 140.



Gewerkschaft		Kaiser Ferdinands-Nordbahn																											
		Schacht		Anzahl der Kessel		Erzeugungsort		Erzeugungsjahr		Spannung		Durchmesser		Vorwärmer		Sieder													
Hermene-gild-Schacht	8	Blansko		-		5.0		4.5		1.10		11.40		Eisen-blech		11		Blechstärke in mm		Anzahl		Durchmesser							
		"		"		"		"		"		"		"		"		"		2		0.63		11.40		Eisen-blech			
Wilhelm-Schacht	1 1 4	"		"		"		"		"		11.25		"		"		"		1		0.95		"		"			
		"		"		"		"		"		1.74		"		"		"		2		0.63		9.75		"			
Jakob-Schacht	5	"		1881		"		"		"		11.25		"		"		"		2		0.63		11.40		"			
		Peter-Schacht		1		Witkowitz		1883		"		4.0		2.00		9.00		Stahl-blech		"		2		0.71		13.27		"	
Michael-Schacht	1 3 1	Resica		1868		"		"		1.26		2.68		Eisen-blech		"		"		2		0.71		"		7.70			
		"		1869		"		"		2.60		"		2.63		"		"		2		0.71		"		7.70			
Johann-Schacht	5	Blansko		1871		"		"		2.68		"		"		"		"		2		0.63		11.40		"			
		Peter-Schacht		1		1873		"		1.10		11.22		"		10		"		2		0.79		9.79		"			
Heinrich-Schacht	3	Stefanau		1855		"		3.5		1.50		9.50		"		11		"		2		0.79		9.32		"			
		Zöptau		1859		"		"		1.10		10.27		"		"		"		1		0.94		8.20		"			
Franz-Schacht	2	1858		1858		"		"		9.75		"		10		"		"		1		0.95		9.00		"			
		Blansko		1869		"		"		10.25		"		{ 11		9		"		2		0.63		8.32		"			
Dreifaltigkeits-Schacht	2	1874		1874		"		"		10.27		"		9		"		"		2		{ r		8.73		"			
		Friedland		1853 bis 1854		"		4.5		"		12.64		"		11		"		1		0.95		11.21		"			
Emma-Schacht	3	Blansko		1856		"		"		11.53		"		11.48		"		"		2		0.63		9.48		"			
		1880		"		"		"		"		"		"		"		"		"		9.69		"		7.00			
Gobiet	1	1857		"		4.0		"		11.38		"		"		"		"		1		0.95		9.87		"			
		1863		1863		"		"		"		"		"		"		"		2		"		"		7.00			
Friedland	1	1869		1869		"		5.0		"		1.40		14.29		"		10		"		1		1.25		12.37		"	
		Schmied Simmering		1864		"		1.34		12.75		"		11		"		"		2		0.63		11.38		"			

Anzahl	Durchmesser	Feuerrohre				Art der Feuerung	Trep-pen-rost	Plan-rost	Länge	Breite	Länge	Breite	Totale Rostfläche in m <sup>2</sup>	Speise-wasser	An-zahl der	Esse	Heizfläche	Mittlerer	Essenquerschnitt	Heizfläche	der Heizfläche zur Rostfläche	des Essenquerschnittes zur Rostfläche	der Essenthöhe zum Essendurchmesser	An-merkung			
		Länge	Material	Blechstärke in mm	Andere Systeme																						
.	.	.	.	.	.	Unterfeuerg.	.	.	2.00	1.53	3.06	kalt	.	.	1	1	20.50	1.34	1.41	78.6	25.6	0.16	15.3				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	"	1.50	3.00	.	Vorwärmer	1	.	28.50	1.10	0.95	76.7	"	0.11	25.9					
.	.	.	.	.	.	"	"	"	"	1.00	2.00	.	"	1	.	28.50	"	"	37.7	18.6	0.24	"					
.	.	.	.	.	.	"	"	"	1.00	1.00	1.00	.	"	1	1	18.90	0.60	0.28	46.1	46.1	10.14	30.0					
.	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	"	.	"	"	"	"	"	"	39.9	39.9	1	.					
.	.	.	.	.	.	Henschei				5 Roste				erwärmst durch				Speisepumpen				Verhältniss					
.	.	.	.	.	.	"	"	"	"	1.88	0.90	1.70	.	"	2	.	31.60	1.58	1.96	89.8	10.5	0.10	20.0				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	2.18	1.10	2.40	.	"	"	"	"	"	"	"	32.8	13.7	*	*				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	2.00	1.50	3.00	.	"	"	"	"	"	"	"	49.3	16.3	*	*				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	2.10	1.10	2.31	.	"	2	.	25.10	0.95	0.71	30.7	13.3	0.10	26.3					
.	.	.	.	.	.	"	"	"	2.05	0.95	1.95	.	"	2	.	30.50	0.63	0.40	23.3	14.0	0.04	48.4					
.	.	.	.	.	.	"	"	"	2.30	1.20	2.76	.	"	2	.	quadratisch				18.00	0.80	0.64	24.8	9.0	0.05	22.5	
.	.	.	.	.	.	"	"	"	"	1.50	1.50	2.25	.	"	2	.	37.00	2.00	3.14	52.6	23.4	0.14	18.5				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	48.4	21.5	*	*				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	51.8	23.0	*	*				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	"	1.10	0.95	1.05	kalt	"	keins	.	18.95	0.80	0.50	23.4	22.3	0.16	23.7	Das Wasser wird den Druckrohre der Wasserleitung entnommen.			
.	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	13.6	13.0	*	*				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	1.50	1.50	2.30	.	"	2	.	38.01	1.42	1.58	53.0	23.0	0.17	26.8					
.	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	42.1	18.3	*	*				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	47.8	20.7	*	*				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	unter	1.58	2.38	52.5	22.8	0.26	20.8				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1.89 oben	"	"	53.2	23.1	*	*				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	1.64	1.50	2.46	.	Röhren-vorwärmer	2	.	36.00	1.25	1.23	60.2	24.4	0.12	27.0					
.	.	.	.	.	.	"	"	"	1.60	1.50	2.40	.	Vorwärmer	3	.	36.50	0.60	0.72	51.7	21.5	0.10	30.4	quadratisch Esse mit 2 Schlitzen				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	"	1.40	2.24	.	"	"	.	30.00	1.40	1.53	68.1	30.4	0.21	21.4					
.	.	.	.	.	.	"	"	"	1.50	2.40	.	"	"	"	"	"	"	"	67.2	28.0	*	*					
.	.	.	.	.	.	"	"	"	1.90	1.45	2.75	.	"	"	"	"	"	"	"	71.0	25.8	*	*				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	1.25	1.10	1.37	.	Röhren-vorwärmer	.	.	23.00	1.10	1.21	34.6	25.3	0.22	20.9	Esse quadratisch				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	1.90	1.26	2.40	.	Vorwärmer	1	.	20.00	0.95	0.71	31.2	13.0	0.10	21.0					
.	.	.	.	.	.	"	"	"	1.70	1.26	2.12	.	"	2	.	quadratisch	27.00	1.42	2.02	50.5	24.0	0.11	18.4				
.	.	.	.	.	.	"	"	"	1.85	1.33	2.45	.	"	"	"	"	"	"	"	47.9	19.6	*	*				
2	0.78	10.50	Stahl-blech	9.5	.	Innen-feuerg.	.	.	1.75	2 X 0.78	2.73	.	"	"	"	"	"	"	"	91.2	33.3	*	*				

Anzahl	Feuerrohre				Andere Systeme	Besondere Sicherheitsapparate	Art der Feuerung	Trep-pen-rost	Plan-rost	Totale Rostfläche in m <sup>2</sup>	Speise-wasser	An-zahl der	Esse			Verhältniss			An-merkung											
	Durchmesser	Länge	Material	Blechstärke in mm									Länge	Breite	Länge	Breite	kalt	erwärm't durch	Speisepunpen	Injectoren	Höhe	Mittlerer Durchmesser	Heizfläche	der Heizfläche zur Rostfläche	des Essensverschnittes zur Rostfläche	der Essenthe zum Essendurchmesser				
.	.	.	.	.	.	.	Unterfeuerung.	1 6	1.5	.	.	2.40	.	Vorwärmer	2	.	28.60	1.37	1.47	50.5	21.0	0.15	20.0	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	"	.	1.60	1.50	,"	.	,"	,"	,"	.	23.10	0.95	0.71	49.2	20.5	0.09	24.3	.	.	.	.	.		
30	0.09	1.58	Eisenblech	2.5	.	.	Innenfeuerung.	.	.	0.70	0.60	0.42	.	,"	,"	,"	.	4 50	0.20	0.03	13.5	32.1	0.07	22.5	Locomobil kessel	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	Unterfeuerung.	.	.	1.60	1.50	2.40	.	,"	2	.	23.00	1.10	0.95	48.6	20.2	0.10	20.9	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	"	.	."	."	,"	.	,"	,"	,"	.	23.00	0.95	0.71	46.2	19.2	0.10	24.2	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	Black'sche Alarmspfeife	"	.	1.60	0.90	1.40	.	,"	1	.	24.00	0.95	0.71	22.3	15.9	0.17	25.2	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	"	"	.	1.96	1.40	2.70	.	Economiser	1	.	25.00	0.95	,"	55.1	20.4	0.09	26.3	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	," u. Schwimmer	"	.	1.86	1.40	2.60	.	,"	1	.	25.00	0.95	,"	71.8	27.6	0.09	,"	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	,"	.	.	2.53	0.81	2.00	.	Vorwärmer	1	1	36.50	1.89	2.82	62.3	31.1	0.20	19.3	.	.	.	.	.		
2	0.62	6.50	Stahlblech	8.5	.	.	Innenfeuerung.	.	.	1.30	0.61	1.60	kalt	.	1	1	30.30	0.64	0.32	45.4	28.4	0.10	47.4	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	Unterfeuerung.	.	.	1.43	0.90	1.30	.	,"	1	.	16.90	0.64	,"	28.8	22.1	0.13	26.5	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	,"	.	.	1.26	0.95	1.20	.	,"	.	.	.	.	,"	12.8	10.7	.	.	.	.	.	.			
.	.	.	.	.	.	.	,"	.	.	1.54	1.50	2.3	.	,"	2	.	37.90	unten 1.58 1.26 oben	2.02	64.3	27.8	0.29	26.7	Eine Esse quadratisch die zweite Esse rund	.	.	.	.	.	
2	0.79	10.25	,"	12.0	.	.	Innenfeuerung.	.	.	2.00	1.58	3.16	.	,"	.	.	37.80	2.00	3.14	122.6	38.8	.	18.9	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	Unterfig.	.	.	1.77	1.44	2.55	.	,"	.	.	.	.	,"	37.9	14.9	.	.	.	.	.	.	.		
1	0.69	9.30	Eisenblech	,"	.	.	Innenfeuerung	.	.	1.50	1.40	2.10	.	,"	.	.	.	.	,"	39.5	18.8	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	Vorfeuerung.	.	.	2.80	0.69	1.38	.	,"	.	.	.	.	,"	49.7	36.0	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	Unterfeuerung	.	.	1.90	1.40	2.70	.	,"	2	.	29.00	1.05	0.86	75.5	27.9	0.10	27.6	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	,"	.	.	2.30	1.30	3.00	.	Vorwärmer	.	.	27.00	0.95	0.71	47.9	15.9	0.06	28.4	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	,"	.	.	,"	,"	,"	.	,"	.	.	.	,"	38.1	12.7	.	.	.	.	.	.	.			
.	.	.	.	.	.	.	,"	.	.	,"	,"	,"	.	,"	.	.	.	,"	45.4	15.1	.	.	.	.	.	.	.			
.	.	.	.	.	.	.	,"	.	.	,"	,"	,"	.	,"	.	.	.	,"	54.0	18.0	.	.	.	.	.	.	.			
.	.	.	.	.	.	.	,"	.	.	2.34	1.35	3.20	.	,"	.	.	33.00	0.95	,"	48.2	15.0	0.07	34.7	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	,"	.	.	2.17	1.17	2.50	.	,"	.	.	20.00	?	.	13.9	5.6	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	,"	.	.	,"	,"	,"	.	,"	.	.	.	,"	12.6	5.0	.	.	.	.	.	.	.			
1	0.67	9.70	Eisenblech	8.0	.	.	,"	.	.	1.77	1.40	2.50	.	,"	2	.	22.30	0.79	0.49	50.4	20.1	0.09	28.2	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	,"	.	.	1.50	1.36	2.00	.	,"	.	.	.	.	,"	50.5	25.2	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	,"	.	.	1.94	0.90	1.70	.	,"	.	.	22.30	0.79	0.49	51.7	25.8	0.10	,"	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	,"	.	.	1.50	1.36	2.00	.	,"	.	.	22.30	1.00	0.78	53.0	21.2	0.10	22.3	.	.	.	.	.		

Gewerkschaft		Schacht	Anzahl der Kessel	K e s s e l																
				Erzeugungsort		Erzeugungsjahr		höchst zulässige Spann- ung		normal Spann- ung		Durchmesser		Vorwärmer		Sieder				
				Durchmesser	Länge	Material	Blechstärke in mm	Anzahl	Durchmesser	Länge	Material	Blechstärke in mm	Anzahl	Durchmesser	Länge	Material	Blechstärke in mm			
Erzherzog Albrecht	Albrecht-Schacht	2	Ustroň	1879-81	6.0	12.20	10.20	Stahlblech	6.0	2	0.6	12.6	Stahlblech	7.0	1	1.3	10.2	Eisenblech	13.0	11.0
		6			5.0	4.5	1.74	Eisenblech	12.16				Eisenblech	11.0	2	0.95	9.20	Eisenblech		
	Gabrielen-Doppel-Schacht	1	Laurahütte	1869	6.0	5.0	1.26	8.53	"	9.9	.	.	Eisenblech	12.0	2	0.63	6.48	"	6.6	
		1	Ustroň	1872	"	"	1.58	8.61	"	"	.	.	Eisenblech	12.0	2	0.79	9.03	"	8.8	
		2	"	1875	"	"	1.28	8.66	"	8.0	.	.	Eisenblech	13.0	2	0.80	6.57	z.Theil Stahl	6.0	
		1	"	"	"	"	2.20	9.00	"	15.0	2	0.6	11.7	Eisenblech	13.0	2	0.95	9.20	Eisenblech	11.0
		4	"	1878	"	"	2.20	9.00	"	15.0	2	0.6	11.7	Eisenblech	13.0	2	0.95	9.20	Eisenblech	11.0
	Wetter-Schacht	2	"	1874	5.0	3.0	1.58	10.04	"	13.0	.	.	Eisenblech	13.0	1	1.11	8.77	Eisenblech	9.8	
		1	"	1880	"	"	1.28	8.66	z.Theil Stahl	8.0	.	.	Eisenblech	13.0	2	0.80	6.57	z.Theil Stahl	6.0	
	Tiefbau-Schacht	6	Witkowitz	1875-76	8.5	5.0	1.11	11.38	Eisenblech	9.9	.	.	Eisenblech	10.03	2	0.71	10.03	Eisenblech	6.6	
Heinrich Graf Larisch-Mönich	Schacht Nr. VI.	3	Blansko	1869	5.0	.	1.10	9.96	"	8.8	.	.	Eisenblech	11.5	2	0.79	8.80	"	9.9	
		3	"	1873	3.2	1.26	10.54	"	11.5	.	.	Eisenblech	11.5	2	0.55	8.93	"	7.7		
	Franziska-Schacht	5	Ustroň	1883	5.0	4.5	1.20	9.40	Stahlblech	11.0	.	.	Eisenblech	11.0	2	0.78	8.40	Stahlblech	7.0	
	Karl-Schacht	3	Graz	1877	"	4.0	1.42	8.00	Eisenblech	10.5	.	.	Eisenblech	10.5	2	0.80	7.10	Eisenblech	"	
	Johann-Schacht	4	Friedland	1864	4.0	"	1.26	8.60	"	10.0	.	.	Eisenblech	10.0	2	0.63	8.88	"	6.5	
		3	Witkowitz	1881	5.0	5.0	"	10.00	Stahlblech	9.0	.	.	Eisenblech	9.0	2	0.80	8.40	Stahlblech	7.5	
	Henriette-Schacht	1	"	1883	"	3.5	1.28	9.00	"	10.0	.	.	Eisenblech	10.0	2	0.79	7.50	"	8.0	
	Franziska-Wetter-Schacht	1	Friedland	1863	.	4.0	1.26	7.60	Eisenblech	12.0	.	.	Eisenblech	12.0	2	0.57	5.07	Eisenblech	"	
		1	"	1857	.	"	1.00	5.25	"	10.0	.	.	Eisenblech	10.0	2	0.57	5.07	Eisenblech	"	
		1	"	"	.	"	1.25	9.00	13 unten	13 oben	.	.	Eisenblech	13.0	2	0.57	5.07	Eisenblech	"	
Carl-Wetter-Schacht	Wetter-Schacht	1	Gobiet	1868	.	"	1.11	7.35	"	8.8	.	.	Eisenblech	8.8	1	0.79	7.37	Eisenblech	"	
		1	"	1871	.	"	"	7.37	"	8.8	.	.	Eisenblech	8.8	1	0.63	3.79	Eisenblech	"	
	Heinrich-Schacht	1	"	1875	.	2.0	1.26	10.00	"	9.9	.	.	Eisenblech	9.9	1	0.63	3.79	Eisenblech	9.9	
		1	"	"	.	4.0	0.95	3.79	"	9.9	.	.	Eisenblech	9.9	1	0.63	3.79	Eisenblech	9.9	
	Emilie-Schacht	1	Witkowitz	1882	5.0	3.5	1.28	9.00	Stahlblech	10.0	.	.	Eisenblech	10.0	2	0.80	7.50	Stahlblech	8.0	
		1	"	"	.	4.0	1.26	4.74	Eisenblech	9.9	.	.	Eisenblech	9.9	1	0.79	4.18	Eisenblech	13.0	
	Kohlenwäsche	1	M.-Ostrau	1872	"	"	1.42	9.59	"	14.0	.	.	Eisenblech	14.0	2	0.95	8.32	"	11.0	
		1	"	"	.	1.27	7.92	"	13.0	.	.	Eisenblech	13.0	1	0.82	7.17	Eisenblech	8.0		

Feuerrohre				Andere Systeme				Besondere Sicherheits-Apparate				Art der Feuerung				Treppe-rost				Plan-rost				Speise-wasser				An-zahl der						
Anzahl	Durchmesser	Länge	Material	Anzahl	Durchmesser	Länge	Material	Anzahl	Durchmesser	Länge	Material	Anzahl	Durchmesser	Länge	Material	Anzahl	Durchmesser	Länge	Material	Anzahl	Durchmesser	Länge	Material	Anzahl	Durchmesser	Länge	Material	Anzahl	Durchmesser	Länge	Material			
1	1.25 1.35	10.2	Stahl-blech	11.0	Well- rohr System Fox	.	Innen- feuerung Unter- feuerung	.	2.20	1.80	4.00	.	Vor- wärmer	3	45.00 129.9	2.21 32.5	3.83 108.8	27.2	0.16 0.06	20.3 26.6	Esse	45.00 129.9	2.21 32.5	3.83 108.8	27.2	0.16 0.06	20.3 26.6	Esse	45.00 129.9	2.21 32.5	3.83 108.8	27.2	0.16 0.06	20.3 26.6
1	0.76	8.06	Eisen-blech	12.0	.	.	"	.	1.90	1.40	2.70	.	"	4	40.00 1.76	1.50 17.0	1.50 46.0	17.0	0.06 0.06	26.6	40.00 1.76	1.50 17.0	1.50 46.0	17.0	0.06 0.06	26.6	40.00 1.76	1.50 17.0	1.50 46.0	17.0	0.06 0.06	26.6		
2	0.80	9.0	z.Theil Stahl	13.0	.	.	"	.	1.85	3.50	.	"	"	2	24.00 53.7	1.22 19.2	1.22 53.7	60.9 19.9	0.15 0.15	19.2 36.4	24.00 53.7	1.22 19.2	1.22 53.7	60.9 19.9	0.15 0.15	19.2 36.4	24.00 53.7	1.22 19.2	1.22 53.7	60.9 19.9	0.15 0.15	19.2 36.4		
.	.	.	.	.	.	.	"	.	1.90</td																									

Diese Kessel mit dieser üblichen Einmauerungsweise sind sehr schnelle Dampfentwickler, aber schlechte Brennmaterial-Sparer.

In diesem Jahre werden hier bei den Kesselfeuerungen zwei Neuerungen getroffen.

Bei dem erzherzoglich Albrecht'schen Gabrielen-Schachte in *Karwin* und zwar zuerst bei dem Witterschachte wird die Heizung nach dem Patente Bauer eingerichtet. Ein stark geneigter Planrost ähnlich den Tenk-Brink'schen, von welchem die Kohle auf einen tiefer gelegenen verschiebbaren horizontalen Rost zur gänzlichen Verbrennung gelangt — und wo auch die Luft stark vorgewärmt wird, indem sie zuerst in Kammern tritt, die sich zu beiden Seiten des Verbrennungsraumes befinden, von dem sie nur durch dünne Wände getrennt sind und daher ausgiebig geheizt werden. Die so vorgewärmte Luft tritt dann unter den Rost. Die Brennmaterial-Ersparnis soll den gewöhnlichen Einrichtungen gegenüber constatirter Weise eine ganz erhebliche sein.

Bei zwei neu eingebauten Kesseln in der Kohlenwäsche der gräflich Heinrich-Larisch-Mönich'schen Gruben in *Karwin* hat man die Feuerung nach dem französischen System „Criner“ eingerichtet.

Es ist ein gewöhnlicher Planrost mit einer niedrigen Feuerbrücke vorhanden. Hinter demselben sind aber im ersten Feuerzuge mehrere Querreihen kleiner, viereckiger feuerfester Säulchen „im Versatz“ aufgestellt, so nämlich, dass die Säulchen der ersten Reihe die gleich breiten Lücken der zweiten Reihe decken.

Die die Feuerbrücke passirenden Verbrennungsgase werden nun durch diese Prismen mehrfach gebrochen und viel besser durcheinander gemischt, als es sonst der Fall wäre. Ausserdem aber bilden die Prismen einen Regulator, indem sie bei lebhaftem Feuer auf dem Roste stark erhitzt werden, und dann ihrerseits die Entzündung der Gase beim Auftragen von frischem Brennmaterial bewirken, so dass keine unverbrannten Gase entweichen und keine wesentliche Abkühlung des Kessels beim Schüren erfolgen kann.

Die Essens der Dampfkessel sind hier zumeist gemauert, nur kleinere Essens werden mitunter aus Blech hergestellt. Grosse Blechesse gibt es bei den Kesseln der hiesigen Bergbaue eigentlich nur eine, die 37 m hohe und 2 m im Durchmesser haltende Esse des Theresien-Schachtes, bei welchem eine gemauerte Esse wegen des rutschenden Terrains nicht aufgeführt werden konnte.

Die grösste der bestehenden gemauerten Essens ist jene des Albrecht-Schachtes in *Peterswald* mit 45 m Höhe und 2·2 m lichtem Durchmesser. Die

meisten Essens sind innen rund, aussen ebenfalls rund oder achteckig. Quadratische Essens existiren nur einige bei den älteren Anlagen — darunter eine Doppelesse bei dem Karolinen-Schachte, wovon der eine Schlott früher zur Ventilation diente, gegenwärtig aber ebenfalls als Rauchschlott verwendet wird.

Die meisten Essens sind nach oben zu verengt, doch sind seit Anfang der Siebziger Jahre bei den Freiherr von Rothschild'schen Gruben drei Essens mit nach oben zunehmendem Querschnitte erbaut worden, welche alle einen vorzüglichen Zug haben. Das Verhältniss zwischen totaler Rostfläche und dem mittleren Essenquerschnitte schwankt innerhalb der sehr weiten Grenzen von 0·04 bis 0·37, liegt aber doch zumeist zwischen 0·1 bis 0·15, das Verhältniss der Essenhöhe zum mittleren Durchmesser oder Quadratseite ist: 9·3 bis 48·4 zumeist aber 20 bis 30.

Das Speisewasser wird zum grössten Theile in Vorwärmern vorgewärmt. Es sind theils gemauerte und gedeckte grössere Reservoirs, wo der Auspuff von den Maschinen über der Wasseroberfläche erfolgt; der überschüssige Dampf zieht durch ein im Deckel des Reservoirs angebrachtes Rohr ab; das Wasser wird da bis auf 50° C erwärmt. Sonst verwendet man alte Kessel in ähnlicher Weise als Vorwärmere. Ausserdem trifft man hier auch eigentliche Vorwärmere d. h. speciell zu dem Zwecke construirte Apparate an. Es sind das die bekannten Kastenvorwärmere (Oberflächen-Condensatoren) und die Röhrenvorwärmere.

Erstere haben mit den offenen Vorwärmern den Nachtheil gemeinschaftlich, dass sie durch die vom Dampfe mitgerissenen Fetten verunreinigt werden. Um diesem Uebelstande vorzubeugen, hat man auf dem Theresien-Schachte einen combinirten Vorwärmer aufgestellt, es sind nämlich zwei Kessel, die mit einem Doppelknierohr am Scheitel verbunden sind. Der eine Kessel dient als Auspuff, es lagert sich hier das mitgerissene Fett ab und kann zeitweilig entfernt werden. Der so gereinigte Dampf übersteigt in den zweiten Kessel, den eigentlichen Vorwärmer, aus welchem die Speisepumpe das Wasser entnimmt. Man erzielt auf diese Art ein ziemlich fettfreies Speisewasser.

Zur Speisung werden durchwegs nur Speisepumpen — selbstständige Dampfpumpen — verwendet, von denen in jedem grösseren Kesselhause zwei Stück vorhanden sind. Die wenigen vorhandenen Injectoren dienen nur als Reserve-Apparate. Die Speisepumpen sind sowohl einfach wirkende Plungerpumpen, als auch doppelt wirkende, und im letzten Falle stehend oder liegend.

Als Speisewasser dient zumeist Grubenwasser. — Einzelne Gruben, welchen in verschiedenen Horizonten verschiedenartige Wässer zusitzen, haben specielle Pumpen, welche die zur Kesselspeisung geeignesten Wässer separat für diesen Zweck haben. Andere Anlagen haben Wasserleitungen, um theils Quellen, theils Flusswasser für Kesselspeisung zu gewinnen.

Der Theresien-Schacht hat ein eigenes Druckwerk, welches  $0\cdot25\ m^3$  Wasser aus einem an der Ostrawitzia angelegten Pumpenbrunnen in  $105\ mm$  weiten Steigröhren auf den  $80\ m$  hohen Hladnov-Berg hebt, wo ein in Cement gemauertes Doppelreservoir dasselbe fasst, von welchem aus es in Röhren von  $65\ mm$  Lichte zu den Kesselhäusern des Theresien-, Heinrich- und Wiesenschachtes vertheilt wird.

Starke Kesselsteinbildungen kommen nur bei einigen Kesselanlagen, die mit Grubenwasser speisen, vor, und hatten mehrfache Schäden an den Kesseln zur Folge. Bei dem Freiherr von Rothschild'schen Ida-Schachte in *Hruschau*, wo dieser Uebelstand in besonders hohem Grade stattfand, hat man fortgesetzte Versuche mit der Speisewasserreinigung nach De Haën's Methode gemacht, aber keine günstigen Resultate erzielt, im Gegentheil wurden die Kessel durch die chlorhaltigen Ingredienzien angegriffen, und hat man sich schliesslich für die Zuleitung anderer geeigneterer Speisewässer entschieden.

Eine eigentliche Kesselexplosion ist im hiesigen Kohlenreviere noch nie vorgekommen.

## VII.

# GRUBENWETTERFÜHRUNG.

Von Oberingenieur JOHANN MAYER.

**D**ie bedeutendcre Entwicklung der *Ostrauer* Reviere fällt in die letzten Decennien, und damit zusammenhängend musste auch die Vervollkommenung und Completirung der Wettervorkehrungen gleichen Schritt halten. Die Baue rückten in immer bedeutendere Tiefen unter die mächtigeren und eine schützende Decke des Steinkohlengebirges bildenden Tegelüberlagerungen; und wurden zudem immer ausgedehnter, bei einer gleichzeitig namhaft gesteigerten Kohlenproduktion.

Man hatte es daher mit reichlichen Gasentwicklungen zu thun, und waren andererseits immer grössere Abbaufächen und selbst alte abgebaute Räume zu bewettern.

Der natürliche Wetterwechsel, welcher noch vor wenigen Jahren bei mehreren Grubenbetrieben zureichte, genügte nicht mehr und mussten verlässlichere und leistungsfähigere Wettermotoren beschafft werden. Vorzugsweise wurde in den *Ostrauer* Revieren die maschinelle Wetterführung cultivirt, die auch nach und nach die allgemeinere geworden ist, so dass die Wetteröfen immer seltener und nur für bestimmte gegebene Verhältnisse angewendet werden.

Da die Schlagwetter nahezu bei allen *Ostrauer* Tiefbauen auftraten, und sich immer gefahrdrohender gestalteten, sah sich die k. k. Bergbehörde veranlasst zur Verhütung von Unglücksfällen durch Entzündung von schlagenden Wettern besondere Vorsichtsmassregeln zu verordnen. Nachdem diese Verordnungen die Wetterführungsverhältnisse der *Ostrau-Karwiner* Gruben ganz instructiv behandeln, und aus denselben die Tendenzen und Bestrebungen zur

Vervollkommenung aller diesfälligen Vorkehrungen entnommen werden können, wird es angezeigt erscheinen, dieselben hier im Eingange vollinhaltlich zu reproduciren:

### VERORDNUNG

der k. k. Berghauptmannschaft zu Wien den 21. Juni 1877, Z. 965 über die zur Verhütung von Unglücksfällen durch Entzündung schlagender Wetter zu beobachtenden Vorsichtsmassregeln:

Mit Rücksicht auf das häufige Auftreten schlagender Wetter in den Steinkohlen-Bergbauern der Reviere *Ostrau-Karwin* und *Rossitz-Oslavan* und in Erwägung der grossen Gefahren, welche durch die Entzündung dieser Wetter für Personen und Eigenthum herbeigeführt werden können, findet sich die k. k. Berghauptmannschaft bestimmt, im Zwecke der möglichsten Abwehr dieser Gefahren für sämmtliche Steinkohlen-Bergbaue der vorbenannten Bergreviere, in welchen das Auftreten von schlagenden Wettern entweder schon bekannt oder mit Grund zu befürchten ist, nachstehende Vorschriften zu erlassen, welche binnen 90 Tagen nach deren Zustellung in Wirksamkeit zu treten haben.

#### A) WETTERFÜHRUNG.

Die Werksleitungen solcher Bergbaue haben vor Alem dafür zu sorgen, dass ein möglichst kräftiger, continuirlicher Wetterstrom alle Grubentheile durchziehe.

Um diesen Zweck zu erreichen, ist Nachstehendes genau zu beobachten:

1. Jeder solche Bergbau soll mindestens mit zwei Tageinbauen in Verbindung stehen, und kann ein Betrieb mit blos Einem Einbause nur vorübergehend gestattet werden.

Ist hiedurch allein eine ausreichende und anhaltende Ventilation nicht zu erzielen, so sind die entsprechenden künstlichen Mittel hiezu, Wetteröfen, Ventilatoren u. dgl. in Anwendung zu bringen.

2. Beim Streckenbetriebe und in Abbauen ist die Bildung von Hohlräumen an der First möglichst hintanzuhalten und den Abbaustössen jene Hauptrichtung zu geben, welche durch die unbehinderte Leitung des Wetterstromes zur Wetterabzugsstrecke bedingt ist und die Bildung von Wettersäcken möglichst beschränkt.

3. In ansteigenden, sowie auch in allen vom Hauptwetterstrom entlegenen Ortsbetrieben, welcher Art immer, ist der constante Abzug der ausströmenden Gase durch Doppelbetriebe, Durchhiebe, Wetterscheider, Bohrungen oder mindestens geräumige Wetterlutten, und wo nöthig, durch Handventilatoren zu unterstützen.

4. Wetterstrecken und insbesondere die Hauptabzugsstrecken sind stets mit ausreichendem Querschnitte unter möglichst gleichmässigem Sohlsteigen und gleichbleibender Ortshöhe auszuführen; bei unvermeidlichen scharfen Winkeln oder Streckenknieen ist aber der Wetterstrom durch entsprechende Erweiterung des Querschnittes zu fördern, sodann jede Verengung des Streckenhiebes durch deponirtes Materiale oder Haufwerk thunlichst zu vermeiden.

5. Der einziehende frische Wetterstrom ist nach Möglichkeit immer direct bis auf die tiefste Sohle, von da aber gegen den Auszugspunkt am Tage constant ansteigend derart zu leiten, dass jede Bauabtheilung mit der nöthigen Menge frischer Luft versehen werde.

6. Wetter, welche Baue mit schlagenden Wettern durchzogen haben und voraussichtlich mit letzteren geschwägert wurden, sind möglichst direct durch nicht betretene Abzugsstrecken in aufsteigender Richtung zu entfernen.

7. Wetteröfen sind zur Beförderung des Wetterstromes nur dort zu benützen, wo die Ansammlung schlagender Wetter nicht bedeutend ist; denselben ist immer nur frische atmosphärische Luft zuzuführen, und dürfen sie deshalb nie von mit schädlichen Grubengasen gemengter Luft bestrichen werden.

8. Für die vollständige und verlässliche Trennung der einen den ausziehenden Wettern, sowie für die Regulirung des einfallenden Wetterstromes nach jeweiligem Bedarfe der einzelnen Betriebspunkte ist auf Grund currenter Beobachtung der Intensität und Richtung des Wetterstromes zu sorgen.

9. Wo mit Bergversatz gearbeitet wird, hat dieser den Arbeiten möglichst rasch nachzufolgen; derselbe muss möglichst dicht und sämmtliche Hohlräume abschliessend hergestellt werden.

10. Die Verbindung verschiedener Horizonte soll in der Regel mit fallendem Hiebe, d. i. von oben nach unten, bewirkt werden; ist der entgegengesetzte Vorgang unvermeidlich, so ist sofort beim Beginnen des Aufbruches für dessen ausreichende Ventilation zu sorgen.

11. Alle Wetter-Regulirungs- und Abschluss-Vorrichtungen, wie Verschalungen, Wetterthüren, Wetterschieber und dgl. müssen stets an der Wetterzuströmungs-Seite angebracht und bezüglich ihrer Verlässlichkeit täglich vor dem Einfahren der Arbeiter, insbesondere aber vor und nach jeder Feierschicht, durch hiezu bestimmte Organe untersucht werden.

12. Hauptwetterthüren sind stets doppelt und soweit von einander entfernt anzubringen, dass beim Material-Transporte stets die eine der beiden Thüren geschlossen bleiben kann.

13. Ortsbetriebe, welche die Wetterregulirung mit einem ausreichenden Wetterstrom nicht zu versorgen vermag, sind nur mit Beihilfe eines kräftigen, in eine Wetterabzugsstrecke ausblasenden Ventilators fortzusetzen — und wenn auch dieses Mittel unwirksam bleibt — zu systiren.

14. Systire, ausserhalb des currenten Wetterstromes gelegene Betriebspunkte, sowie abgebauten Räume überhaupt sind entweder

durch eine haltbare Verspreizung oder durch vollständigen Abschluss unzugänglich zu machen. Im Falle der gänzlichen Abschliessung solcher Grubenräume ist an der First eine Lutten-Communication mit der nächstgelegenen Wetterabzugs-Strecke, überdies aber auch auf der Sohle ein, bis nahe vor Ort des abgeschlossenen Raumes reichender, beiderseits offener Luttenstrang oder Luftcanal anzubringen.

15. Für jede Grube ist ein eigener, stets in Evidenz zu haltender Wetterriss, aus welchem das Einfallen und der Zug des Wetterstromes, dann dessen Vertheilung nach den einzelnen Betriebspunkten, sowie dessen Aussieben ersehen werden kann, anzufertigen, beim Fortschreiten des Betriebes stets zu ergänzen, und falls eine Abweichung des Wetterzuges von der normalen Richtung beobachtet wird, sofort die zur Regulirung der Wetterführung nöthige Vorsorge zu treffen.

Zu diesem Behufe sind an einer jeden Grube über den Wetterzug; die Geschwindigkeit und Menge der ein- und ausziehenden Luft, dann über den jeweiligen Barometerstand täglich Beobachtungen durch hiezu bestellte, taugliche Personen zu machen und auch deren Aufzeichnung zu veranlassen.

16. Um bei allfälligen Explosionen die Wirkungen derselben zu localisiren, sind die Räume der einzelnen Gruben bezüglich ihrer Wetterversorgung, sowie bezüglich ihrer gegenseitigen Communication — wenn thunlich — in mehrere, angemessene Abtheilungen zu trennen.

#### B) SICHERHEITSLAMPE.

Für jeden derlei Bergbau sind bewährte Sicherheits-Lampen in entsprechender Anzahl beizustellen und stets in vollkommen verwendbarem Zustande zu erhalten. Offenes Geleuchte darf nur in jenen Grubentheilen verwendet werden, welche, von dem direkten, frischen Wetterstrome unausgesetzt ventilirt, keine schädliche Gasentwicklung zeigen; insbesondere darf kein Grubenteil mit offenem Geleuchte betreten werden, welcher nicht unmittelbar vorher mittelst der Sicherheitslampe als gasfrei befunden oder für welchen die Benützung der Sicherheitslampe ausdrücklich angeordnet worden ist.

Bei Bergbauen, in welchen der Gebrauch gemischten Geleuchtes zulässig ist, nämlich, wo für die, im regelmässigen frischen Wetterzuge gelegenen Grubentheile offene Lampen gefahrlos benutzt werden können und nur betreffs einzelner entlegener, namentlich schwebender Betriebe der Gebrauch der Sicherheitslampe nothwendig erscheint, müssen von Seite der Grubenaufsicht die nur mit Sicherheitslampe zu betreibenden und demnach nur mit solchen zu betretenden Stellen und Orte genau kenntlich gemacht, d. i. in der Nähe derselben an einem Punkte, bis wohin ohne jede Gefahr mit offenem Geleuchte geschritten werden kann, augenfällige, von einem jeden Arbeiter leicht bemerkbare, bezüglich ihrer Bedeutung allen Betreffenden bekannt zu gebende Warnungszeichen angebracht werden.

In allen Orten und Strecken, welche einer künstlichen Ventilation mittelst Ventilatoren bedürfen, oder in welchen der Wetterzug nach abwärts geführt wird, sowie in Tiefbrüchen, bei Durchschlägen in alte Baue und beim Vorbohren müssen Sicherheitslampen selbst dann angewendet werden, wenn auch keine erhebliche Gasentwicklung wahrnehmbar sein sollte.

In Gruben, in welche schlagende Wetter allgemein auftreten, sind selbstverständlich ausnahmslos nur Sicherheitslampen in Verwendung zu nehmen.

Bezüglich des Gebrauches der Sicherheitslampe hat Nachstehendes zur Norm zu dienen:

1. Jeder neu eintretende Arbeiter ist von einem hiezu befähigten Organe der Betriebsleitung oder der Aufsicht über das Vorkommen, die Eigenschaften und Erkennungs Zeichen der schlagenden Wetter, sowie über die Einrichtung und Handhabung der Sicherheitslampe zu belehren und dabei insbesondere auf alle Umstände aufmerksam zu machen, welche die schützende Wirkung der Sicherheitslampe bedingen.

2. Alle neu aufgenommenen Arbeiter sind in der ersten Zeit, und zwar so lange, bis sie genügende Vertrautheit in dem Gebrauche der Sicherheitslampe erlangt haben, nur in Begleitung eines erfahrenen Bergmannes zur Arbeit zu schicken.

3. Die Aufbewahrung, Reinigung und Instandsetzung aller Sicherheitslampen soll in einer eigenen Lampenkammer oder einem sonstigen dazu eigens bestimmten Orte, der sich am Tage in der Nähe der Gruben-Ein- und Ausfahrt befindet, erfolgen; an diesem Orte ist ein an der Wand mit der nöthigen Numerierung versehener Schrank anzubringen, in welchem die anstandslos befindenen geputzten und gefüllten Sicherheitslampen der Reihe nach aufgehängt werden.

Zur Besorgung dieser Arbeit ist ein eigener Lampenputzer zu bestellen, welcher die Lampen anzuzünden und versperrt auszufolgen hat, und welchem dieselben nach ihrem Gebrauche wieder zurückzustellen sind.

4. Alle Sicherheitslampen müssen numerirt sein und ist ihre Ausfolgung in ein eigenes Journal mit Bemerkung der Nummer der Lampe und ihres Empfängers einzutragen.

5. Der Lampenputzer hat jede ihm übergebene Sicherheitslampe aufzumachen, ihre einzelnen Theile auseinander zu nehmen, gut zu reinigen und wenn die Lampe in Ordnung ist, selbe mit Oel zu füllen und in dem zur Aufbewahrung bestimmten Schrank unter der entsprechenden Nummer aufzuhängen. Der Oelbehälter muss gut gefüllt sein, damit die Lampe die ganze Schicht ausreiche, und ist zu ihrer Füllung ein besonders reines Oel zu verwenden, damit sich am Dachte und Korbe kein Russ bilde, auch die Flamme gut leuchte.

Die Betriebsleiter und Aufseher haben sich von Zeit zu Zeit die Ueberzeugung zu verschaffen, ob der Lampenputzer seinen Obliegenheiten genau und gewissenhaft nachkomme.

6. Die Sicherheitslampen dürfen, und zwar auch wenn sie ausgelöscht sind, in keinem Falle von den Arbeitern selbst geöffnet oder zu öffnen versucht werden.

7. Zur Instandsetzung von während der Arbeit durch Verunreinigung unbrauchbar gewordenen oder verlöschten Sicherheitslampen sind in der Grube, und zwar in der Nähe des Füllortes oder einer sonstigen passenden, mit hinlänglich frischen Wettern versehenen Stelle eigene Lampenkammern einzurichten, oder sonst zweckmässige Orte zu bestimmen, wohin diese Lampen zu bringen und an das, zur Brauchbarmachung derselben eigens bestellte Individuum zu übergeben sind. Lassen sich solche Kammern in der Grube nicht einrichten und auch keine zu gedacht Zwecke geeigneten Orte ermitteln, so sind die vorerwähnten unbrauchbar gewordenen Lampen in die am Tage befindliche Lampenkammer zu senden. Derlei Sicherheitslampen sind nur vollkommen zur Wiederbenützung vorbereitet, nach Anzündung wohlverschlossen wieder zurückzustellen.

8. Für die ordentliche Handhabung der Sicherheitslampe ist der Benutzer selbst verantwortlich. Derselbe hat sich daher beim Empfange der Sicherheitslampe sofort zu überzeugen, ob selbe gut verschlossen und überhaupt in Ordnung sei. Findet er sie unverschlossen oder mit zerbrochenem Glase, zerrissenem oder auch nur mit Oel verschmiertem Korbe (Drahtgeflechte), so

hat er die Annahme derselben zu verweigern, solche dem Lampenputzer zurückzustellen und hievon dem Grubenaufseher die Anzeige zu machen.

Nicht minder hat der Lampenputzer jede wahrgenommene Beschädigung oder Oeffnung einer Sicherheitslampe ohneweiters dem Grubenaufseher zur Kenntniß zu bringen.

9. Bei der Befahrung von Strecken hat Jeder die Sicherheitslampe thunlichst tief zu halten, das Herumschleudern mit derselben und die Beleuchtung der First ganz zu vermeiden.

Jeder Arbeiter hat auf dem ihm vorgezeichneten Wege direct zu seinem Arbeitsorte sich zu begeben und darf ohne Be willigung des Aufsehers andere Orte unter keiner Bedingung betreten.

In Strecken, wo ein scharfer, schlagende Wetter mitführen der Wetterzug herrscht, ist die Lampe zur Vorbeugung des Verlösrens derselben oder des Durchschlagens der Flamme durch das Drahtgeflecht mit aller Vorsicht gegen die Luftströmung zu schützen. Desgleichen hat jeder darauf zu achten, dass die Flammen in der Sicherheitslampe nie über zwei Dritteln der Glas höhe ansteige.

10. Am Arbeitsorte ist die Sicherheitslampe möglichst tief und derart anzubringen, dass sie weder umfallen noch verlöschen kann und auch gegen jede Beschädigung oder Verunreinigung gewahrt ist.

Handelt es sich darum, den Ort auf die etwaige Ansammlung schlagender Wetter zu untersuchen, so ist die Sicherheitslampe nur langsam und vorsichtig gegen die First zu erheben und dabei das Verhalten der Flamme genauest zu beobachten.

11. Anschläger, Hunde- und Karrenläufer, überhaupt Arbeiter, welche bei ihrer Beschäftigung auf kurze Distanzen sich bewegen müssen, haben die Sicherheitslampe dabei nicht mitzubringen, sondern dieselbe an einem geeigneten, geschützten Punkte aufzuhängen. In längeren frequenteren Förderstrecken sind in der Mitte oder an sonst passenden Plätzen derselben bleibende Sicherheitslampen anzubringen.

12. Bei der Arbeit soll die Sicherheitslampe nie einem Zuge ausgesetzt sein — und ist das Vorhalten derselben an eine Luttenöffnung ganz zu vermeiden.

13. Arbeiter, welche zur Führung der Sicherheitslampe verpflichtet sind, dürfen unter keinen Umständen offene Lampen, Zündhölzchen oder Rauchrequisiten bei sich halten.

14. Das Abbrennen der Gase ist gänzlich und strengest unter sagt.

15. Macht sich wo immer eine bedeutende Gasansammlung dadurch bemerkbar, dass sich der Drahtkorb der Sicherheitslampe mit einer bläulichen Flamme füllt und glühend wird, so ist vorerst die Flamme durch Herabziehen des Doctes mit dem Putzdraht zu verringern und wenn die erwähnte Erscheinung demungeachtet anhält, in der angedeuteten Weise ganz auszulöschen, niemals aber auszublasen.

Hienach, und ebenso, wenn die Flamme der Sicherheitslampe in Folge einer in deren Innern stattgefundenen Verpuffung erloschen sollte, ist die gefährliche Stelle sofort zu verlassen und haben sich die dort Beschäftigten schleunigst in die nächste sichere Hauptstrecke zu begeben, hier die benachbarten oder ihnen begegnenden Arbeiter von dem Ereignisse zu verständigen, sich nach dem Verhalten der Wetter an anderen Orten zu erkundigen, und wenn eine gleiche Wahrnehmung an selben nicht gemacht worden, den Grubenaufseher sofort aufzusuchen und ihm hievon Meldung zu machen; — im gegentheiligen Falle aber haben sich alle in der gefährdeten Grubenabtheilung Befindlichen sogleich gegen den Ausfahrtspunkt zu flüchten, eventuell auch auszufahren.

16. Ist die Ablösung vor Ort angeordnet, so muss solches genauest beobachtet und die ablösende von der abziehenden Mannschaft von allen während der Schicht gemachten, die Wetterzustände betreffenden Wahrnehmungen in Kenntniß gesetzt werden

#### C) SCHIESSARBEIT.

Das Abbrennen der Schüsse in beliebiger Weise ist nur dann gestattet, wenn der betreffende Grubentheil so gut ventiliert ist, dass die Sicherheitslampe das Vorhandensein schlagender Wetter gar nicht anzeigt. Sind schlagende Wetter — jedoch nur in so geringem Masse constatirt, dass selbst an der First des im Betriebe befindlichen Ortes in der Sicherheitslampe keine Explosion erfolgt, so darf die Zündung des Schusses nur mit einem Zündschwamme, — welch letzterer wieder nur mittel Stahl und Stein und in keinem Falle durch eine offene Flamme, oder an dem Drahtnetze der Lampe zum Glimmen zu bringen ist — erfolgen.

Für solche Fälle empfiehlt sich überhaupt die Anordnung der Bickford'schen Zünder statt des Strohhalmes, sowie die elektrische Zündung.

Allgemein hat jedenfalls zu gelten, dass beim Abbrennen der Sprengschüsse die Benützung solcher Substanzen zu vermeiden ist, welche mit Flamme brennen. Vor dem Abbrennen der Schüsse haben die Ober- und Vorhäuer sich immer von dem Umstande, ob und in welchem Masse schlagende Wetter vorhanden seien, sichere Ueberzeugung zu verschaffen, bei begründeter Besorgnis einer Gefahr das Schiessen vorläufig zu untersagen und über den Sachverhalt sofort an den Grubenaufseher Anzeige zu erstatten.

Zum Abbrennen der Schüsse ist stets ein solcher Zeitpunkt zu wählen, wo sich die wenigsten Arbeiter in der Nähe des betreffenden Ortes befinden, und auch um ein sicheres Fliehort für die Ortsbelegschaft, sowie für die sonst noch etwa möglich gefährdeten Arbeiter rechtzeitig Sorge zu tragen. Wo schlagende

Wetter in solcher Menge auftreten, dass die Sicherheitslampe deren explodirbare Eigenschaft schon angezeigt und demnach Gefahr für das Personale zu besorgen ist, hat der Betrieb bis zur Be seitigung des Grundes der Gefahr entweder ganz eingestellt zu bleiben oder ist bei Dringlichkeit der Fortsetzung desselben das Schiessen ganz zu unterlassen.

#### D) ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN.

Für jeden betreffenden Steinkohlen-Bergbau sind mit Bedacht nahme auf die im Vorstehenden enthaltenen Vorschriften von dem verantwortlichen Betriebsleiter eingehende Instructionen zu erlassen:

a) für die Aufsichtspersonen, welche mit der Ueberwachung und Erhaltung der Wetterführungs-Vorrichtungen, Bezeichnung der gefährlichen Grubentheile, Beobachtung des Wetterzuges und Barometer-Standes, täglichen Untersuchung der sämtlichen Grubentheile, dann für jene, welche mit der Beaufsichtigung der Arbeit überhaupt und der Schiessarbeit insbesondere betraut sind;

b) für das Arbeiterpersonale betreffs dessen Verhalten bei der Befahrung, bei der Arbeit überhaupt und insbesondere bei der Behandlung und dem Gebrauche der Sicherheitslampe, sowie bei der Schiessarbeit, in geeigneter belehrender Weise und endlich

c) im Allgemeinen über das Benehmen nach erfolgter Explosion schlagender Wetter und bei den Rettungsversuchen der etwa hiebei Verunglückten.

Diese Instructionen, welchen auch die entsprechenden Strafbestimmungen einzubeziehen sind, unterliegen der Bestätigung des k. k. Revier-Bergamtes, sind durch Vorlesen und Anschlag auf den Werken zu verlautbaren und treten zugleich mit den sub A, B, C erlassenen Vorschriften in Kraft.

Wien am 21. Juni 1877.

### BESCHAFFENHEIT DER GRUBENWETTER.

Unter den schädlichen Gasarten, die in den Grubenwettern der Ostrauer Reviere allgemein vorkommen, sind es vorzugsweise die schlagenden Wetter; neben diesen treten bei einzelnen Revieren auch matte Wetter auf und in den mit Grubenbränden behafteten Gruben auch Brandwetter, insoferne diese nicht direct in die Wetterschächte abgeleitet werden und mit dem Wetterstrom abgeführt werden müssen. Staubkohlenansammlungen und eine Imprägnirung der Grubenwetter mit Kohlenstaub sind nur bei einzelnen Revieren beobachtet worden.

#### Entwicklung der schlagenden Wetter.

Schlagende Wetter wurden bei allen Gruben constatirt, vorzugsweise jedoch bei den hierortigen Tiefbauen (Baron v. Rothschild'sche Gruben in Wit-

kowitz, Nordbahn-Schächte in Poln.-Ostrau, Hruschau und Privoz, Fürstl. v. Salm'sche Gruben in Poln.-Ostrau, Erzherzogl. Gruben in Karwin u. m. a.) Die Entwicklung der Schlagwetter ist nun entweder:

A) eine allmäßige und stetige oder aber

B) es traten Gasbläser von unterschiedlicher Heftigkeit auf.

A) Bei der allmäßigen Entwicklung der Schlagwetter können diese aus den Ortsbetrieben mit dem Wetterstrom in der Regel leicht abgeführt werden, und wären dann weniger gefährlich. Vorsichten sind allerdings auch da geboten bei gewissen schwebenden Bauen, die aus örtlichen Rücksichten nicht zu umgehen sind und bei den noch nicht wetterdurchschlägigen Betrieben, deren Ventilirung nur der Diffusion allein überlassen bleibt. Gefahr drohend werden die Schlagwetter erst dann, wenn dieselben in dem alten Manne zurückgehalten werden,

und sich hier in den verbrochenen Abbauräumen in grösserer Menge ansammeln, da solche Gase oft mit dem kräftigsten Wetterstrom nicht beseitigt werden können.

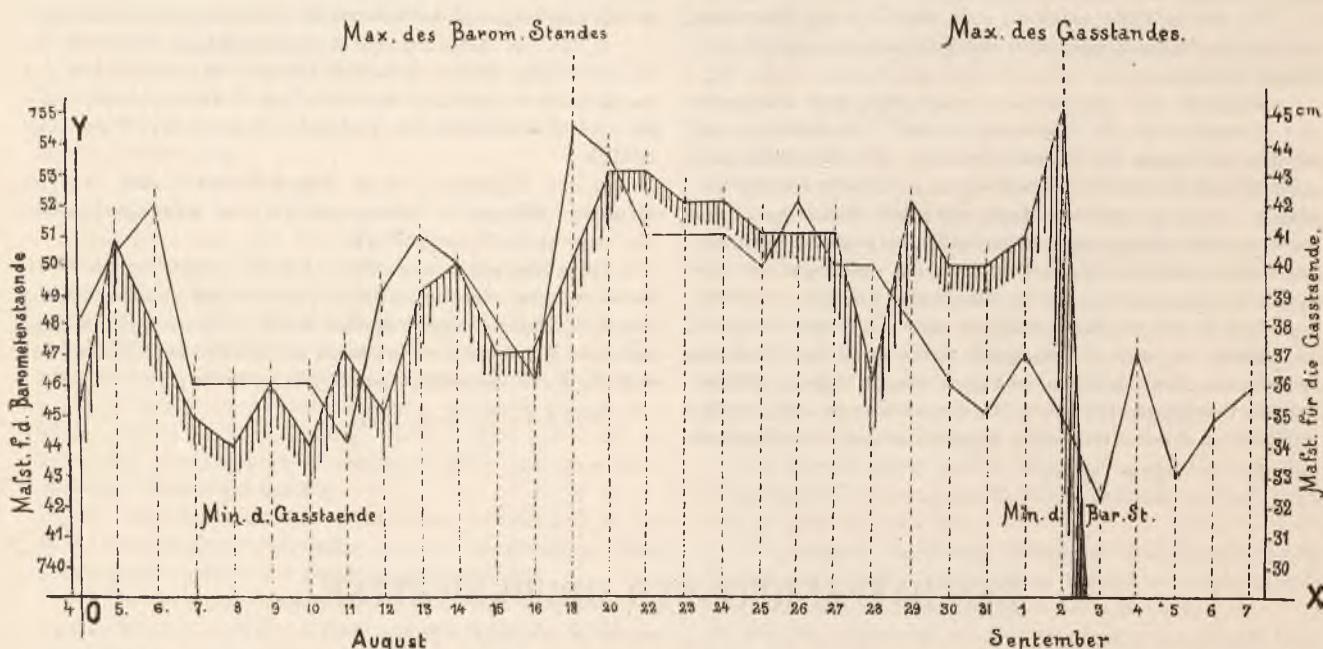
Bei einem rapideren Sinken des Barometers treten dieselben dann in die nächstgelegenen Betriebe und gelangen in grösseren Massen in die Wetterabzugsstrecken, die der currente Wetterstrom nicht mehr in einer unschädlichen Mischung abführen kann.

Das Vorhandensein solcher Gasansammlungen wird hierorts in den betroffenen Revieren mit Sorgfalt verfolgt, da hierin die Quellen der ernstesten

Wilhelm-Schachte durchgeführt. Der Ort für die gemessenen Gasstände lag im Verbruche, aber an einer noch zugänglichen Stelle zehn Meter hinter einem Durchhiebe, durch den die Wetter aus dem Abbauraume (ca.  $2 \cdot 0 m^3$  per Secunde) abgeführt wurden. Es war dies so ziemlich der höchste zugängliche Punkt des circa  $5000 m^2$  messenden und verbrochenen Abbauraumes; und konnte der Wetterstrom die stagnirenden Gasansammlungen normalmässig nicht abführen.

Aus der Skizze ist das Schwanken der Gasstände mit den Barometerständen zu entnehmen, das aber

Fig. 141.



Katastrophen gesucht werden müssen. Die Befürchtungen sind selbstverständlich grösser bei Abbauen in mächtigeren und gasreicheren Flötzen; ferner in Betrieben unter mächtigen Tegelüberlagerungen, und endlich da, wo die hangenden Gebirgsschichten durch den Abbau oberer Flötze noch nicht gelockert erscheinen.

Ueber den Zusammenhang dieser Gasansammlungen mit dem Barometerstande sind bei den Nordbahnbergbauen in *Pol.-Ostrau* genauere Vormerkungen geführt worden, die für eine Periode vom August und Anfang September 1883 in nebiger Skizze (Fig. 141) graphisch dargestellt sind.

Die Beobachtungen hatte Ingenieur-Adjunct J. MAUERHOFER über meine Anregung in einem Abbau des vier Meter mächtigen Johann-Flötzes am

durchaus nicht ganz regelmässig verläuft. Im allgemeinen scheinen die Gasstände dem Sinken des Barometers nachzufolgen, obwohl einzelne Beobachter in andern Revieren ein Ausströmen der Gase vor dem Sinken des Barometerstandes beobachtet haben wollen.

Markant ist aber die Herabbewegung der Gase nach einem anhaltenden Sinken des Barometers in den letzten Tagen des August. Dieselben erreichten die Sohle und strömten dann in Massen durch den erwähnten Durchhieb in die nächst höhere Wetterabzugsstrecke. Nach einer solchen Entleerung treten die Gase bei dem steigenden Barometerstande wieder zurück und sind dann selbst wochenlang gar nicht zu beobachten, bis selbe wieder durch stetige Nachentwicklung, oder ihre Ausscheidung aus dem durch-

gefährten und mit Gasen imprägnirten Luftstrome, soweit anwachsen, dass sich die vorbeschriebenen Wahrnehmungen wiederholen können.

Aehnliche Gasentleerungen ereignen sich auch bei einem plötzlichen Verbruche des Abbaues, die womöglich noch gefahrdrohender sind, da die Schlagwetter dann mit Vehemenz auseinander getrieben werden, zu den nächsten Betriebspunkten gelangen, und hier gefährlich werden können.

Zur möglichsten Hintanhaltung dieser Gasansammlungen haben die darunter leidenden Bergbau betriebe einen kräftigen Wetterstrom durch den Abbauraum durchzuführen getrachtet.

Diese nur zum Theile zum Ziele führende Vorsicht ist aber nicht überall rathsam; dies namentlich in Partien der mächtigeren Flötze, die nicht ganz rein abgebaut werden konnten, bei Störungen, wo in den Abbauräumen Anhäufungen von mulmiger Kohle befürchtet werden und dgl., da durch den zugeführten Luftstrom die Verwitterung und somit Erhitzung der zurückgebliebenen Kohle befördert und auf diese Weise Grubenbrände herbeigeführt werden, wie sich dies in den h. o. Revieren wiederholt ereignete. (Gräfl. v. Wilczek'sche Bergbaue in *Hranecznik* und in der *Burnia*, Nordbahnkohlenbergbaue in *Poln.-Ostrau*.)

In solchen Fällen ist es angezeigt, den alten Mann ganz abzudämmen, doch der normalen Gasausströmung zur Vermeidung jeder Spannung einen Austritt zu gestatten, indem in der obersten Abzugsstrecke ein weites Rohr oder ein offener Durchhieb zum alten Mann belassen wird.

Mit der Zeit vermindern sich diese Gasansammlungen oder verlieren sich ganz; auch können dieselben chemisch zersetzt werden unter Bildung von Kohlensäure und Wasser. Thatsache ist, dass in derlei, längere Zeit abgesperrten Abbauräumen sich dann nur Stickwetter neben einer reichlicheren Menge von Kohlensäure vorfinden.

#### B) Das Auftreten der Schlagwetter als Bläser.

Gasbläser wurden in den Ostrauer Revieren allgemein beobachtet; in den seltenen Fällen jedoch von einer so bedeutenden Heftigkeit, dass sich dieselben zu Gasdurchbrüchen gestaltet hätten (wie in Belgien und England), die dann in kurzer Zeit ganze Grubentheile mit Gasen vollgefüllt hätten. In einer Partie des sonst nicht besonders gasreichen Josef-Flötzes der Nordbahngruben in *Poln.-Ostrau* wurde seinerzeit mit einem tonnlägigen Betriebe eine

derartige Gaskluft entblösst, die in wenigen Minuten die Strecken auf 50 Meter Länge mit Gasen vollfüllte. Aehnliche Gasausströmungen wurden am Tiefbau-Schachte bei *Witkowitz* beobachtet, wo dieselben mit Sprüngen und Klüften in Verbindung standen. Weniger heftige, aber durch die bedeutende Menge der sich plötzlich entwickelnden Gase stets gefährliche Bläser, wurden bei vielen anderen Ostrauer Betrieben beobachtet, die auch schon wiederholt die Ursache von Unglücksfällen und localen Grubenbränden gewesen sind.

Der Verfasser hatte Gelegenheit, derartige heftige Gasbläser bei der Nordbahngruben in *Privoz* zu beobachten, worüber auch in der Oestrr. Zeitschrift vom Jahre 1875, Seite 387 berichtet wurde.

Bei der Ausrichtung des Daniel-Flötzes daselbst wurde in einer Teufe von 148 Meter und 270 Meter vom Schachte entfernt, bei dem Betriebe einer Grundstrecke eine ca. zwölf Meter saiger verwerfende Kluft angefahren, die zahlreiche Gasbläser entblösste. Man versuchte das Streckenort durch Vorbohrung zu entgasen und hatte den kräftigsten Luftstrom durchgeleitet. Diese Vorsicht hatte allerdings gefährliche Ansammlungen von Schlagwettern hintangehalten, die Bläser selbst konnten aber nicht geschwächt werden, und entzündeten sich nahezu nach jedem Sprengschusse. Das Löschen der Gasflammen, die z. B. aus dem Wetterbohrloche über zwei Meter weit herausgetrieben wurden, war immer schwieriger, und misslang einmal ganz; so dass das ganze Streckenort mit der Zimmerung und der anstehenden Kohle in Brand gerieth, der nur mit vieler Mühe gedämpft werden konnte.

Die Gasbläser sind aber nicht allein an Klüfte, Verwerfungen etc. gebunden, wo dieselben allerdings häufiger auftreten, sie kommen auch in gasreichen normalen Flötzpartien vor. Bei der Ausrichtung des ca. vier Meter mächtigen Johann-Flötzes am Wilhelm-Schachte in *Poln.-Ostrau*, das hier bis auf eine Teufe von 180 m mit Tegelschichten überlagert ist, wurden namentlich in den oberen nahe der Ueberlagerung getriebenen Strecken sehr zahlreiche Gasbläser angefahren. Da bei der festen Kohle die Schiessarbeit nicht leicht umgangen werden konnte, geschah es wiederholt, dass sich die sämmtlichen Bläser von den Sprengschüssen entzündeten und so das Ort in ein Flammenmeer verwandelten.

In den früheren Jahren liebte man es, derlei weniger heftige Gasbläser, dies namentlich bei Gesteinsbetrieben, anzuzünden, um so ihre Ansammlungen hintanzuhalten. Die Flammen brannten oft jahrelang mit ungeschwächter Heftigkeit, bis solche endlich von selbst erloschten. Dieses Anzünden der Gasbläser ist nun behördlich streng untersagt.

Zu bemerken wäre, dass in den hiesigen Revieren keine unterschiedlichen Arten von Schlagwettern erkannt werden konnten, wie beispielsweise in England, wo schon lange von den Bergleuten die scharfen, sofort explodirbaren, in der Lampe schwer erkennbaren, weil keine deutliche Aureole zeigenden Schlagwetter, von den weniger explodirbaren Schlagwettern unterschieden werden.

Nur so viel kann gesagt werden, dass bei Untersuchung der Schlagwetter, welche sich in Höhlungen der Firsche, im alten Marine etc. befinden, bei den verschiedenen Barometerständen auch unterschiedliche Wahrnehmungen gemacht wurden. Bei einem höheren Barometerstande zeigten sich die Gase mehr comprimirt, standen höher, waren von den unteren Luftsichten scharf getrennt und explodirten in der langsam von der Sohle zur Firsche angehobenen Sicherheitslampe sofort, wie diese aus dem Bereich der Luftsichte in die Gase eintrat. Bei einem niederen Barometerstande standen die Schlagwetter im allgemeinen tiefer und waren in den mittleren Schichten mehr mit atmosphärischer Luft gemischt, so dass mit der Wetterlampe nur eine allmäßige Zunahme der Schlagwetter constatirt werden konnte.

Matte Wetter (Stickwetter) sind in den hierortigen Revieren seltener beobachtet worden, ausser in einigen nicht bewetterten Abbauräumen, aus denen dieselben dann zeitweise in die unteren Betriebe herabgedrängt wurden. Matte Wetter kommen auch in einigen weniger ventilirten Ortsbetrieben, dies namentlich in den Sommermonaten, vor, doch können dieselben durch einen verstärkten Wetterzug leicht beseitigt werden, und kommen bei einer geregelten Wetterführung auch nicht vor.

#### Brandwetter.

Brandwetter müssen bei einigen mit Grubenbränden behafteten Revieren zum Theile mit dem Wetterstrome abgeführt werden.

In der Regel leitet man dieselben durch Lutten aus Holz oder besser Zinkblech direct in den Wetterausziehschacht. Durch Diffusion treten aber immer noch brandige Wetter durch die Verdämmungsmauern, die dann durch den längs denselben geführten kräftigeren Luftstrom mit den andern Grubenwettern abgeleitet werden.

Bei einer guten Absperrung verlieren sich die Brandwetter auch ganz und entströmen den Abzugslutten, nur die Verwitterungsproducte der Kohle, gemischt mit grösseren Mengen von Schlagwettern, welche letztere abgeführt werden müssen, um keine

gefährlichen Spannungen innerhalb des Brandfeldes zu erzeugen.

In diesen abziehenden Wettern vermutete man anfänglich Produkte einer unvollständigen Verbrennung, daher namhaftere Mengen von CO. Spätere Analysen mit dem Schwackhöfer - Apparate — die nun bei den Gruben der a. p. Nordbahn in *Poln-Ostrau* regelmässig durchgeführt werden, — liessen nur geringe Mengen von CO, dagegen ein reichliches Quantum von CO<sub>2</sub> erkennen, neben einer kleinen Menge von O der von der noch beigemengten nicht völlig aufgezehrten atm. Luft herrührt. Die Analyse der Brandwetter aus der Abzugslutte des Jakobschächter Brandfeldes ergab beispielsweise nach der vollständigen Absperrung die nachstehenden Resultate:

	CO <sub>2</sub>	CO	O
am 18. Mai 1881 . . .	7.38 %	1.96 %	7.90 %
" 19. August 1881 . . .	7.69 %	0.50 %	3.69 %
" 19. October 1881 . . .	6.67 %	Spuren	1.54 %

Dabei wurde der Abzug der Brandgase successive gebremst und nur eine freie Abzugsöffnung von 5 cm<sup>2</sup> belassen, wodann die Analysen annähernd gleich blieben. Anfang Mai 1882 wurde eine Ventilirung des Brandfeldes versucht und vorerst das ganze eine Abzugsrohr von 15 cm Durchmesser geöffnet.

Die Analysen ergaben:

	CO <sub>2</sub>	CO	O
am 6. Mai 1882 . . .	8.40 %	0.65 %	4.70 %
" 12. Mai 1882 . . .	6.50 %	0.75 %	10.00 %

Daher schon wieder eine beginnende Verbrennung, wodann abermals der Abzug mehr gesperrt werden musste. (Näheres hierüber bei Besprechung der Grubenbrände.)

Bei dem Hermenegild'schächter Brandfelde ergab die Analyse nach der vollständigen Absperrung:

	CO <sub>2</sub>	CO	O
am 18. August 1883 . . .	3.5 %	0.5 %	9.00 %
" 17. October 1883 . . .	3.5 %	Spuren	2.5 %
" 30. December 1883 . . .	2.85 %	Spuren	2.5 %

Die Menge der auf diese Weise abgeföhrten Brandgase betrug nach der Absperrung beziehungsweise der vollständigen Gewältigung

am Jakob-Schachte      3<sup>0</sup>—4<sup>0</sup> m<sup>3</sup> pro Minute  
" Hermenegild-Schachte 2<sup>0</sup>—3<sup>0</sup> m<sup>3</sup>      "      "

Nach wenigen Monaten konnten die Abzugsöffnungen so weit gesperrt werden, dass nur mehr ganz unbedeutende und nicht mehr mit dem Anemometer messbare Wetter-Quantitäten entströmten.

Bei dieser Regulirung des Abzuges wurden vornehmlich die Spannungen innerhalb des Brandfeldes mittelst eines Wassermanometers beobachtet, und

dabei derart verfahren, dass in den tiefsten Absperungspunkten sich keine Pressungen zeigen, da man dann sicher ist, dass keine atm. Luft in das Brandfeld gelangen kann.

Bei der obersten Verdämmungsmauer ergeben sich dann allerdings kleine Pressungen, die aber zu keinen Besorgnissen Anlass geben, denn dieselben betrugten

am Jakob-Schachte 6—8 mm Wassersäule

„ Hermenegild-Schachte 2—3 „ „

Selbstverständlich ist auch hier der Barometerstand vom Einfluss, dessen Schwankungen auch in den Pressungen zum Vorschein kommen, da die Ausgleichung der Spannungen, — die hier bei einer vollständigen Absperrung nur durch Diffusion möglich ist — nicht so rasch vor sich gehen kann.

Wie aus den vorgeführten Resultaten zu ersehen, markirt die Gasanalyse genau die Vorgänge im Innern des Brandfeldes. Würde man beispielsweise die Abzugslutte zu weit öffnen, so dass bei den unteren Verdämmungsmauern Depressionen eintreten, dann wird atm. Luft durch Diffusion oder auch direct durch die feinsten Spalten um die Brandmauern in das Brandfeld gelangen. Der Verwitterungsprocess durch O Aufnahme und CO<sub>2</sub> Abgabe wird ein lebhafterer und kann durch die stattgefundene Erhitzung eine abermalige Selbstentzündung herbeigeführt werden, wie dies die Analyse der Jakobschächter Brandwetter nach der versuchten Ventilirung des Brandfeldes darthut.

Eine gänzliche Absperrung steigert die Pressung, die Brandgase treten dann in grösserer Menge durch die Brandmauern und verpesten die Grubenwetter, die man eben durch die Abzugslutten möglichst frei von Brandwettern zu erhalten sucht.

Daraus ist ersichtlich, dass die Regulirung des Abzuges der Brandwetter stets überwacht werden muss, wie auch die Beobachtungen der Pressungen und die Analysen der Abzugprodukte nie unterlassen werden sollten. — Auffällig war in den Brandwettern ihr hoher Gehalt an Kohlenwasserstoffen (Schlagwettern), die leider nicht für sich bestimmt werden konnten, da kein für diese Zwecke dienender Analysenapparat zur Verfügung stand.

Wenn man aus der vorgefundenen Menge O (aus der CO<sub>2</sub>, dem CO und dem freien O) der doch der atm. Luft entnommen ist, den N nachrechnet, und keine anderen Gase als vorhanden annimmt, so ergibt sich der annähernde Gehalt an Kohlenwasserstoffen, bei dem Jakobschächter-Brandfelde mit 30—50%, bei dem Hermenegildschächter-Brandfelde mit 50—70%.

Die Gase explodirten beim Austritt aus der Lutte mit atm. Luft gemischt heftig, und wären somit eminent gefährlich, weshalb auch die Abzugöffnungen unter eigener Sperre gehalten werden mussten.

#### Kohlenstaub in der Grubenluft.

Ueber den Kohlenstaubgehalt der Grubenluft und die verheerenden Wirkungen, die derselbe bei Gasexplosionen herbeiführt, wurde in letzterer Zeit viel geschrieben.

Jedenfalls ist der Gegenstand noch nicht abgeschlossen und sind die Ansichten über diese eminente Gefährlichkeit des Kohlenstaubes noch getheilt. Erwähne hier nur der interessanten Arbeiten GALLOWAY's und der eingehenden Untersuchungen F. A. ABEL's in Entgegenstellung zu dem Resumé der französischen Schlagwetter-Commission.

Aus dem hierortigen Reviere liegen nur spärliche Erfahrungen vor, wenn auch bei einigen Betrieben einzelne Flötzpartien vorkommen, die zur Staubkohlenbildung neigen, so z. B. eine Partie des Johann-Flötzes am gräfl. v. Wilczek'schen Michaeli-Schachte, das Coaksflöz der Eug. v. Larisch'schen Gruben in Peterswald, einzelne Flötzpartien bei den Baron v. Rothschild'schen Gruben in Hruschau u. m. A.

Allgemein ist man hierorts der Ansicht, dass eine bedeutendere Menge feinen Kohlenstaubes, mit dem die Grubenluft imprägnirt ist, die Gefährlichkeit von Explosionen verschärft. Doch legt man dem Gegenstände nicht diese Bedeutung bei, dies auch schon aus dem Grunde, weil das Auftreten des Kohlenstaubes hier doch nur im Ganzen ein sporadisches ist.

Oberingenieur J. BÖHM beobachtete eine solche Gas-Explosion im Franziska-Flöz am Ida-Schachte in Hruschau, die er — nach den Wahrnehmungen schliessend — nur der Mitwirkung des Kohlenstaubes zuschreibt.

Bei dem Vortriebe einer nur in der Flötzmächtigkeit anstehenden Wetterstrecke des Franziska-Flötzes wurde 20 m hinter dem letzten Wetterdurchhiebe eine kleine Verwerfungskluft angefahren. Der Ortsbetrieb wurde ganz gasfrei angetroffen und kamen hierauf gleichzeitig zwei Schüsse zum Abfeuern. Erst beim zweiten Schusse entzündeten sich die Gase. Zwei Arbeiter befanden sich rückwärts in der Wetterstrecke und wurden bedeutend verbrannt, der nächste vor Ort befindliche Arbeiter war nur wenig beschädigt.

Explosions-Wirkungen oder sonstige Zerstörungen wurden keine constatirt, dagegen bemerkte man an der Zimmerung Coakskrusten von 2—3 cm Dicke, die auch weiter in die Wetterstrecke verfolgt werden

konnten. Es war bekannt, dass die Grubenluft hier selbst trocken und mit dem feinsten Kohlenstaub imprägnirt war. Man nahm daher an, dass durch den ersten Schuss die Kluft entblösst und eine gewisse Gasmenge entwickelt wurde, die beim zweiten Schuss explodirte und auf diese Weise den angesammelten Kohlenstaub zur Entzündung brachte. Auch Ingenieur H. MOLINEK beobachtete eine ähnliche Explosion in einem Betriebe des 0·75 m mächtigen II. Flötzes in *Poremba* bei unbedeutenden Gasentwicklungen; wobei gleichfalls die Zimmerung mit 4—5 mm dicken Schichten von verbranntem Kohlenstaub bedeckt war.

Es sind dies vereinzelte Fälle, die möglicherweise auch noch andere Deutungen zulassen, wenn auch alle Anzeichen für die Mitwirkung des Kohlenstaubes bei diesen Explosionen sprechen. In der Regel verhindert der Nässegehalt der Grubenluft ihre Imprägnirung mit Kohlenstaub, und dürften daher aus diesem Anlasse keine besonderen Besorgnisse für die Mehrzahl der hiesigen Reviere erwachsen.

## UNTERSUCHUNG DER GRUBENWETTER.

Es ist selbstverständlich, dass die Beschaffenheit der Grubenwetter, je nach der Menge der sich entwickelnden Schlagwetter, Brandgase und dem Gesamtquantum der Wetter, die durch die Grubenbaue durchgeführt werden, bei den einzelnen Betrieben auch verschieden ausfallen wird.

Zu unserem Bedauern muss es gesagt werden, dass genaue und vollständige Analysen der Grubenwetter in den Ostrauer Revieren nicht gemacht wurden; und dass erst in jüngster Zeit diesem Gegenstande einige Aufmerksamkeit geschenkt wird. Es ist doch gewiss, dass wir über die Beschaffenheit der Grubenwetter nur dann verlässlich orientirt sein werden, wenn wir die genaue Zusammensetzung derselben, vornehmlich der ausziehenden Wetterströme kennen.

Dr. SCHONDORFF in *Saarbrücken* hat darauf zuerst aufmerksam gemacht.

Seine eingehenden Untersuchungen der ausziehenden Wetterströme der Saarbrückener Gruben\*) waren sehr lehrreich und sind seitdem ähnliche analytische Bestimmungen der Grubenwetter bei vielen Gruben Deutschlands durchgeführt worden.

Wir erschen daraus die percentuelle Verschlechterung der durch die Grubenbaue geführten Gruben-

wetter und können das nothwendige Luftquantum nach ziemlich verlässlichen Anhaltspunkten fixiren.

Wie erwähnt, sind aus den hierortigen Revieren nur spärliche Daten bekannt.

Ingenieur und Chemiker E. HANKE hat die Grubenwetter aus einigen Betriebspunkten des Karolinen-Schachtes in *Mähr.-Ostrau*, dann die ausziehenden Wetter des Wilhelm-Schachtes in *Poln.-Ostrau* auf einzelne schädliche Gasarten (vornehmlich auf den Gehalt von  $CO_2$  und den vermindernden Gehalt von  $O$ ) untersucht und dabei die nachstehenden Resultate gefunden:

### Grubenluft aus einer Strecke des Johann-Flötzes am Karolinen-Schachte.

Wasserdampf . . . . .	1·587	Volum %
Kohlensäure . . . . .	0·045	"
Sauerstoff . . . . .	18·952	"
Stickstoff und andere Gasarten . . . . .	79·416	"

Die Temperatur der Wetter betrug 15° C, der Barometerstand 745 mm.

### Grubenwetter aus einem Abbaue desselben Flötzes am Karolinen-Schachte.

Wasserdampf . . . . .	1·649	Volum %
Kohlensäure . . . . .	0·246	"
Sauerstoff . . . . .	19·797	"
Stickstoff und andere Gasarten . . . . .	78·308	"

### Ausziehende Grubenwetter vom Wilhelm-Schächer Ventilator:

Wasserdampf . . . . .	1·423	Volum %
Kohlensäure . . . . .	0·154	"
Sauerstoff . . . . .	19·618	"
Stickstoff und andere Gasarten . . . . .	78·805	"

Die Temperatur betrug 12·1° C. Barometerstand am Tage 752 mm.

Die atm. Luft am Schachtplatze enthielt:

Sauerstoff . . . . .	20·883	Volum %
Kohlensäure . . . . .	0·046	"
Stickstoff . . . . .	79·071	"

Man ersieht daraus die Verschlechterung der Grubenluft durch  $O$  Entziehung und  $CO_2$  Aufnahme, welche letztere in einem weniger ventilierten Abbaue 0·246 Volumpercente, und in den ausziehenden Grubenwettern des Wilhelm-Schachtes 0·154 % betrug.

Es ist dies kein abträgliches Resultat, da nach den bekannten Ergebnissen vieler Grubenreviere Deutschlands\*) sich der Kohlensäuregehalt der Grubenwetter weit ungünstiger gestaltet.

Nach Dr. SCHONDORFF beträgt der Kohlensäuregehalt in den ausziehenden Wetterströmen der westphälischen Zechen im grossen Durchschnitte 0·47%, steigt aber bei mehreren Grubenrevieren bis zu 0·85 und 0·99%. (Zeche *Concordia* bei *Oberhausen*, *Prosper* bei *Borbeck*, *Constantin* bei *Bochum* u. m. a.) Nach Dr. Cl. WINKLER ergibt sich der  $CO_2$  Gehalt bei den sächsischen Kohlengruben (im Durchschnitte bei 9 verschiedenen Revieren) mit 0·736 %; nach Dr. HESSE und MENZEL in den ausziehenden Wetterströmen der Zwickauer Kohlengruben (bei 25 Kohlensäure-Bestimmungen) 0·706 %, Näheres könnte auch in Dr. SCHLOKOW's Gesundheitspflege beim preussischen Bergbau, nachgesehen werden.

In den abziehenden Gasen (matten Wettern) aus einem wenig ventilierten alten Manne des Johannflützes am Jakob-Schachte der Nordbahn wurden bis 2%  $CO_2$  gefunden, die aber direct in den Wetterschacht mündeten und daher mit keinem vor die Ortsbetriebe geführten Luftstrom in Berührung kamen. Es war dies noch immer eine atembare Luft, da der  $CO_2$ -Gehalt erst bei 5–6% gefährlich ist und bei 8–10% tödtlich wirkt. Der  $CO_2$  Gehalt in einer dicht besetzten Arbeiterwohnung wurde morgens mit 0·225 % bestimmt, war daher nahe eben so gross als der höchste gefundene  $CO_2$  Gehalt in den untersuchten Wettern der Ostrauer Reviere.

Nach den spärlichen Analysen ist die annähernde Sättigung der Grubenluft mit Wasserdampf zu entnehmen, welche insoferne günstig wirkt, als dadurch die Staubkohlenansammlungen hintangehalten werden.

Der Gehalt der Grubenluft an Kohlenwasserstoffen wurde bis nun nicht ermittelt, wird aber in den ausziehenden Grubenwettern wohl nie 1% erreichen; wenigstens wurden bei keinem Reviere mit der Sicherheitslampe wahrnehmbare Mengen darin vorgefunden. Bei dem Grubenreviere der Nordbahn in *Poln.-Ostrau* wird für diese Zwecke neuestens die Pieler'sche Weingeistlampe benutzt, womit Gasmengen bis  $\frac{1}{4}$  % herab nachgewiesen werden. Trotz dieser Empfindlichkeit konnte in den Ausziehwettern kein Gasgehalt constatirt werden.

Nach Dr. SCHONDORFF ergab sich der Schlagwettergehalt der ausziehenden Wetterströme bei 31 niederrheinisch-westphälischen Kohlenzechen im

Durchschnitte mit 0·303%, erreichte aber bei einzelnen Zechen auch über 1%, so bei Zeche Mannsfeld bei Langendreer 1·428%, trotzdem eine Luftmenge von  $5\cdot20\ m^3$  pr. Mann und Minute die Grubenbaue durchströmte. Nach Dr. Cl. WINKLER betrug der Gasgehalt der sächsischen Kohlengruben 0·014 %, ist daher bedeutend kleiner als jener der westphälischen Zechen.

Ob in den Schlagwettern der Ostrauer Reviere auch höher gekohlte Kohlenwasserstoffe (das Ethan, welches bei mehreren Gruben Deutschlands constatirt wurde) vorkommen, werden erst spätere Analysen, deren Durchführung auch hierorts angebahnt ist, lehren. Doch wird diesem jedenfalls geringen Vorkommen keine praktische Bedeutung beigelegt.

Zur Untersuchung der Grubenluft auf den Gehalt von Kohlenwasserstoffen dürfte für praktische Zwecke der bekannte Coquillionische Grisoumeter zu empfehlen sein, mit dem Schlagwetter bis zu  $\frac{1}{4}\%$  herab ziemlich verlässlich nachgewiesen sind. \*\*\*) DR. SCHONDORFF verbesserte den Apparat und arbeitet nun daran, einen für technische Zwecke — für currente Gasbestimmungen — geeigneten Schlagwettermesser zusammenzustellen, der auch in den hierortigen Revieren in Verwendung kommen wird. Neben dem Grisoumeter wäre für diese Zwecke auch der bekannte Gasindicator von Liveing zu empfehlen, der gleichfalls die Schlagwetter bis zu  $\frac{1}{4}\%$  herab anzeigt.

Für gröbere Untersuchungen genügt die Sicherheitslampe, welche in den Ostrauer Revieren bei den Untersuchungen der Grubenwetter auch allgemein verwendet wird.

Mit der Lampe können in den Grubenwettern 2 bis 3% Schlagwetter verlässlich erkannt werden, was auch für praktische Zwecke zumeist hinreichen dürfte, da die Gefährlichkeit derselben bezw. ihre Explosions-Fähigkeit erst bei 7–8 % beginnt.

Gas-Indicatoren werden für wenig verlässlich und bei ihrer Verwendung für umständlich gehalten, dagegen strebt man Verbesserungen der Sicherheitslampen an, die man namentlich für Schlagwetteruntersuchungen empfindlicher machen will. Mit der in neuerer Zeit in den Ostrauer Revieren versuchsweise eingeführten Wolf'schen Benzylampe — worüber noch später Näheres erwähnt wird — können Schlagwettermengen bis zu 1% herab nachgewiesen werden. Bei den Nordbahngruben in *Poln.-Ostrau* versuchte man schon früher Spirituslampen jedoch

\*) Siehe Preuss. Zeitschrift, Band XXXI, Heft 5. Sächsisches Jahrbuch vom Jahre 1882.

\*\*) Ein Grisoumeter von C. HEINZ in Aachen beigestellt, ist in neuester Zeit bei den Gruben der Nordbahn in *Poln.-Ostrau* in Verwendung.

mit minderem Erfolg, und später die Pieler'sche Weingeist-Sicherheitslampe, die als ein empfindlicher Wetteruntersuchungs-Apparat bezeichnet werden muss.

Temperaturmessungen der Grubenwetter werden bei mehreren Grubenrevieren nun systematisch durchgeführt und kann hier im Allgemeinen gesagt werden, dass die Ostrauer Reviere, (welche allerdings auch nicht in so bedeutenden Teufen zu arbeiten haben), ziemlich günstig daran sind.

Beispielsweise betragen die Temperaturen der ausziehenden Wetterströme, die sich im Sommer und Winter kaum um einen Grad ändern:

bei dem Nordbahn-Kohlenreviere in *Poln.-Ostrau* 15—16° C.;  
bei den gräfl. v. Wilczek'schen Gruben in *Poln.-Ostrau* 13—15° C.;  
bei den gräfl. v. Wilczek'schen Gruben am Hra-  
nečník 16° C.;  
bei dem Nordbahn-Kohlenreviere in *Mähr.-Ostrau*  
12—15° C bei den gräfl. v. Larisch'schen Gruben  
in *Kurwin* 14—15° C.

Die Temperatur vor den einzelnen weniger ventilirten Betrieben erhöht sich dann bis 20° C übersteigt aber 25° in den seltensten Fällen. Je tiefer die Baue werden, desto grösser wird im Allgemeinen die Temperatur der Grubenluft und muss diesem Umstände bei der Vertheilung der einfallenden Grubenwetter die entsprechende Rücksicht gezollt werden.

Bei den in den hierortigen Gegenden wesentlich unterschiedlichen Sommer- und Wintertemperaturen der einfallenden Grubenwetter, ändern sich natürlich die Grubenlufttemperaturen der zunächst bestreichenen Ortsbetriebe, die sich dann erst nach einem längeren Wege ausgleichen. Nasse Strecken und nasse einfallende Witterschächte bewirken den Ausgleich früher, doch werden letztere in den Wintermonaten sehr unangenehm, da das zusitzende Wasser an den Schachtstössen gefriert und dann aufgeiest werden muss.

Die Vorwärmung der einfallenden Wetter durch Coaksfüllöfen, Dampfleitungen um die Schächte etc. helfen nur theilweise, da die stets bedeutende Menge der Wetter (bei Temperaturen, die in manchem Winter selbst Minus 20 und 25° C erreichen) einer viel wirksameren Vorwärmung bedürfen würde. Doch sind bei einem mehr als 200 Meter tiefen Schachte im tiefsten Füllorte selten Eisbildung wahrnehmbar gewesen. Sind in den Wetter-Einlassschächten Dampfleitungen für den unterirdischen Bedarf eingebaut, so sind derartige Befürchtungen ausgeschlossen. Dagegen wird öfter im

Sommer die Wettercirculation gestört, wenn nicht die sorgfältigste Verwahrung der Dampfleitungen veranlasst wird. Ist es thunlich, so erscheint es rationeller, die Dampfrohre in die Wetterausziehschächte zu verlegen, wie dies auch bei mehreren hiesigen Revieren durchgeführt ist.

Die im Sommer heisse Luft kühlte sich dann umgekehrt in der Grube wieder ab.

Bei den gräfl. v. Wilczek'schen Gruben in *Poln.-Ostrau* wurde beispielsweise die Temperatur der einfallenden Wetter (ca 8 m<sup>3</sup> pr. Secunde) mit 25·0° C (im Schatten) bestimmt. In der Teufe von 140 Meter im Dreifaltigkeit-Schachte betrug die Temperatur nur 12·5° C, bei 164 Meter Teufe 13·0° C. Nachdem ein Weg von 1300 Meter zurückgelegt war und mehrere Abbaue des mächtigen Johann-Flötzes ventilirt wurden, stieg die Temperatur (durch die stärkere Exhalation der Kohle, die beschäftigte Mannschaft, grössere Teufe etc.) auf 16·5° C, die wieder nach einem weiteren Wege von 1300 Meter im ausziehenden Schachte auf 13·0° C ermässigt wurde.

#### MESSUNG DER GRUBENWETTER.

In Befolgung der Eingangs citirten Verordnung werden bei allen Ostrauer Revieren regelmässige Wettermessungen wöchentlich ein bis zweimal an zahlreichen Stationen des Grubenbetriebes durchgeführt und in ein Wetterjournal eingetragen.

Für die tägliche Controle genügt die Beobachtung der Tourenzahl des Ventilators, da darnach bei den einmal ermittelten und bekannten Grubenverhältnissen ziemlich verlässlich die Wettermengen bestimmt werden können. Die Beobachtungspunkte — bei einzelnen Revieren oft 15 bis 20 an der Zahl — werden derart gewählt, dass möglichst alle Theilstrome einbezogen werden, die auch auf den Wetter- bzw. Abbaukarten verzeichnet werden. Bei diesen Messungen handelt es sich vor Allem nur um vergleichende Resultate; man will die percentuelle Ab- oder Zunahme der Wetter an den einzelnen Messstellen erfahren, um darnach die Regulirung der Theilstrome nach Bedarf vornehmen zu können.

Hiezu genügt die Beobachtung der Wettergeschwindigkeit an einem Punkte (in der Mitte) des gewöhnlich zu einer regelmässigen Figur umgestalteten Streckenquerschnittes.

Genauere Wettermessungen zur Bestimmung des Effectes der Wettermotoren etc. müssen auf zahlreichen Punkten und mit möglichst genauen Instrumenten vorgenommen werden. Der Verfasser hat

zahlreiche Messungen bei verschiedenen, in den hiesigen Revieren benützten Wettermotoren durchgeführt.

Aus den in der österr. Zeitschrift im Jahre 1880 und 1882 veröffentlichten Abhandlungen sei hier Einiges auszugsweise mitgetheilt:

Bei den Luftmessungen wurden Anemometer von Casella, Biram und auch jene vom hiesigen Mechaniker Cerný benützt. Vorzugsweise jedoch die ganz handsamen Casella'schen Anemometer aus der mechanischen Werkstätte von Fues in Berlin.

Die letzteren Anemometer werden auch bei den Ostrauer Revieren nahezu ausschliesslich bei allen currenten Messungen verwendet.

Man versuchte drei gleiche Casella'sche Anemometer (mit einer zulässigen Ablesung bis 10,000,000), die schon vordem ein Jahr im Gebrauche standen. Alle drei Anemometer zeigten bei der Erprobung sowohl bei kleineren wie bei grösseren Geschwindigkeiten bei wiederholten Messungen an denselben Beobachtungspunkten, bei einem gleichbleibenden Wetterstrom, für sich ganz übereinstimmende Ziffern, womit die relative Brauchbarkeit derselben constatirt wurde.

Bekanntlich haben die Casella'schen Anemometer keine eigentliche Geschwindigkeitsformel, wie etwa die Comb'schen oder Biram'schen Anemometer, und wird nur zu den Ablesungen am Zifferblatte für jede Minute Beobachtungszeit ein Rectifications-Coefficient von 8 oder 10 m, bezw. 0.1333 oder 0.1666 m pro Secunde zugeschlagen.

Es ist gewiss schwer, diese äusserst empfindlichen Instrumente alle derart zu adjustiren, dass genau dieselbe Constante für alle Verhältnisse resultirt, da Reibung, Dauer der Beobachtung, grössere oder kleinere Geschwindigkeit u. a. m. einen wesentlichen Einfluss auf die Constante ausüben.

Man zog es daher vor: Die Brauchbarkeit der benützten Anemometer durch Vergleiche mit den in anderer Weise beobachteten wirklichen Geschwindigkeiten zu prüfen.

Hiezu wählte man, wie schon bei den früheren ähnlichen Beobachtungen, einen circa 170 m langen, ganz regelmässig getriebenen und geraden Querschlag, in dem ein constanter und durch Regulirung der Tourenzahl des Ventilators variirender Wetterstrom beobachtet werden konnte, und bestimmte hier die wirklichen Geschwindigkeiten in der Querschnittsmitte mittelst Pulverrauch, bei kleineren Geschwindigkeiten auch mit einer, in der Windrichtung bewegten und stets vertical gehaltenen Flamme.

Dabei erzielte man namentlich bei Benützung des Pulverrauches ganz scharfe und bei vielen wieder-

holten Versuchen sich stets gleichbleibende Geschwindigkeits-Angaben.

Die Resultate dieser Untersuchungen, die hier nicht im Detail vorgeführt werden, waren nun derart, dass die beiden Anemometer Nr. 1 und Nr. 2 bei kleineren Geschwindigkeiten von 2 bis 3 m ganz verlässliche und mit der wirklich beobachteten Geschwindigkeit übereinstimmende Ziffern gaben; bei grösseren Geschwindigkeiten von 6 bis 7 m aber um circa 5% höhere Angaben lieferten. Nach dem Anemometer Nr. 3 ergaben sich im Mittel bis 22% grössere Geschwindigkeiten.

Neben dieser, wie aus den Abweichungen zu schliessen, gewiss nothwendigen Untersuchung wurden die oft berührten Casella'schen Anemometer mit zwei bei den Werken der a. pr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Verwendung stehenden Biram'schen, aus den Grothe'schen Werkstätten in Elberfeld stammenden Anemometern verglichen.

Dabei wurde gefunden, dass die Casella'schen Anemometer etwas grössere Geschwindigkeiten angaben.

Zur Aufklärung dieser Differenz sei hier noch Nachstehendes angeführt:

Die Grothe'schen Anemometer beherrschen durch das grössere Flügelrad einen weit grösseren Querschnitt der Messfläche, in welchem Querschnitt bekanntlich nicht in jedem Punkte wieder die gleiche Geschwindigkeit sein wird, und daher die Ablesung am Biram als das Mittel von jener Geschwindigkeit zu betrachten ist, die an der vom Flügelrade eingenommenen Fläche wirklich vorhanden ist. Das Casella'sche viel kleinere Anemometer misst die Geschwindigkeit mehr in einem Punkte oder in der Mitte dieses Querschnittes, wo eine andere in der Regel grössere Geschwindigkeit sein wird.

Trotz dieser Abweichungen können daher noch immer beiderlei Anemometer brauchbare Resultate liefern, wenn die Geschwindigkeit an zahlreichen Stellen des ganzen Querschnittes beobachtet und von den vielen Ablesungen das arithmetische Mittel genommen wird.

#### Ermittlung der durchschnittlichen Geschwindigkeit.

Bei den gewöhnlichen Luftmessungen wird in der Regel nur die in der Mitte eines bestimmten Querschnittes herrschende Geschwindigkeit beobachtet, diese dann mit einem Rectificationscoefficienten multiplizirt und so als die durchschnittliche Geschwindigkeit des ganzen Querschnittes hingestellt.

DR. SCHONDORFF in Saarbrücken hat zum Behufe der chemischen Untersuchung der ausziehenden Grubenwetter vielfache Wettermessungen vorgenommen und berechnet mittels einer complicirten Näherungsformel einen Rectifications-Coefficienten, mit dem die in der Mitte beobachtete Geschwindigkeit multiplicirt werden muss, um den Durchschnitt zu erhalten.

Diesen Coefficienten fand man z. B. bei einem rechteckigen Querschnitte und Holzzimmerung zwischen 0·75—0·80, bei gemauerten Strecken noch höher.

Eine solche Relation wird aber nicht überall zu treffen, namentlich bei Krümmungen oder anderen kurzen Verbindungsstrecken, wo nur zu oft Luftmessungen durchgeführt werden müssen, und wobei sich nach zahlreicherer Beobachtungen die in der Mitte des Querschnittes beobachteten Geschwindigkeiten durchaus nicht so übereinstimmend und gleich zeigten. Der Wetterstrom wird vielmehr durch zufällige oft wenig berücksichtigte Hindernisse auf weite Distanzen abgelenkt.

Um nur einige Beispiele vorzuführen seien hier die Geschwindigkeitsbeobachtungen in einem Wettercanale bei dem Rittering Ventilator am Johann Maria-Schachte in Poln.-Ostrau angeführt, die aus der nachstehenden Skizze Fig. 142 zu entnehmen sind.

Man ersieht daraus, dass die grössten Geschwindigkeiten nicht in der Mitte, sondern an den Canalseiten und an der Firste des Canals liegen, welche Eigenthümlichkeiten in den berührten Abhandlungen in der österr. Zeitschrift näher besprochen sind.

Bei Beobachtung der Geschwindigkeiten der austretenden Luft aus der Guibal-Esse des Jakobschächter Ventilators wurden die in der Skizze Fig. 143 angeführten Resultate gefunden.

Die grössten Geschwindigkeiten ergaben sich hier an der Seite A, D, dagegen eine Luftverdünnung an der Seite B, C, wo die kleinsten Geschwindigkeiten zu finden sind.

Ingenieur v. BENE hatte bei dem neunmetrigen Guibal-Ventilator am Albrecht-Schachte in Peterswald mehrfache Wettermessungen vorgenommen. Die an verschiedenen Punkten und an verschiedenen Stellen des Wettercanals beobachteten Wettergeschwindigkeiten sind aus der Skizze Fig. 144—145 zu ersehen. In den Skizzen sind auch die Curven von gleicher Geschwindigkeit angedeutet.

Ebenso auffällige Differenzen ergaben sich bei der Beobachtung der Wettergeschwindigkeit im Saughalse des Ventilators, und fand beispielsweise v. BENE bei dem Guibal-Ventilator in Peterswald die in Fig. 5. und 6 Taf. XII, aufgenommenen Daten.

An einzelnen Punkten des durch das Lager verengten Saughalses wurden von mir bekanntlich Luftwirbel und selbst rückgängige Bewegungen constatirt.

Weniger auffallend wird natürlich der Unterschied bei Messungen in geraden langen Strecken, wo auch in der Regel in der Mitte des Querschnittes die grösste Geschwindigkeit gefunden wird.

Bei genauen Luftmessungen wird man gut thun, die Geschwindigkeits-Beobachtungen bei verschiede-nen Tourenzahlen des Ventilators durchzuführen, da dabei die Relationen in demselben Querschnitte nicht immer die gleichen sind, wie dies beispielsweise aus der Beobachtung der Wettergeschwindigkeiten in dem Wettercanale des Guibal-Ventilators in Peterswald, am Johann-Maria-Schachte in Poln.-Ostrau u. a. m. a. O. entnommen werden kann.

#### Beobachtung der Depression.

Die Depression hätte streng genommen für den Bergmann wenig Werth, da ihn nur die Luftmenge bekümmert, die in einer bestimmten Zeit die Grube passiren soll.

Dass dies ermöglicht werde, muss die Depression erzeugt werden. Die Depression ist das von der Ventilations-Maschine zu überwindende Hinderniss der Luftbewegung und kann somit auch für den Bergmann nicht gleichgültig sein. Ist die Depression gross, d. h. sind die Querschritte der Luft wege klein, so werden selbst bei demselben Wirkungsgrade des Ventilators die Luftmengen klein ausfallen. Bei einer übermässigen Steigerung der Depression kann auch die Luftmenge so minimal werden, dass selbe dann für den currenten Betrieb nicht ausreicht.

Wie bekannt wird die von der Reibung der Luft an den Streckenstössen bewirkte Depression durch die Formel ausgedrückt:

$$H = \frac{U}{g} \frac{P}{A} L V^2$$

worin  $P$  den Umfang,  $A$  den Querschnitt,  $L$  die Länge der Strecke,  $V$  die Geschwindigkeit des Wetterstromes und  $U$  einen Coefficienten bedeutet, der nach d'Aubusson mit 0·003 angenommen wird. v. Rittering gibt die Pressungshöhe (Reibungsverluste) für mittlere Streckenquerschnitte und mässige Geschwindigkeiten (0·8 m) auf je 100 Meter Streckenlänge mit 2·0 mm Wassersäule an.

DEVILLEZ stellt für die Depression in mm Wassersäule die Formel auf:

$$h = 0\cdot0016 \frac{L P}{A} V^2.$$

Fig. 143.

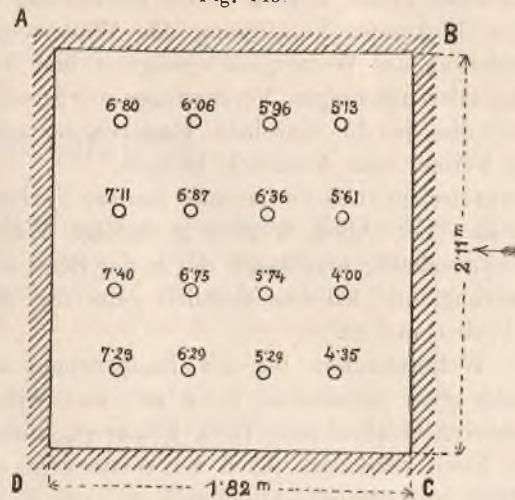
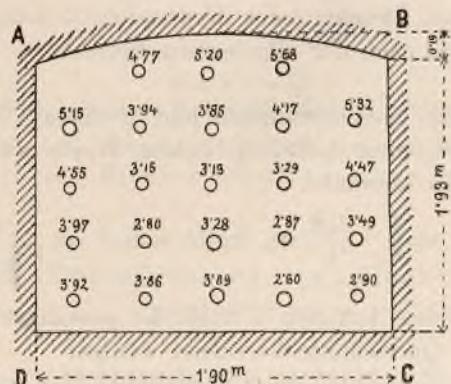
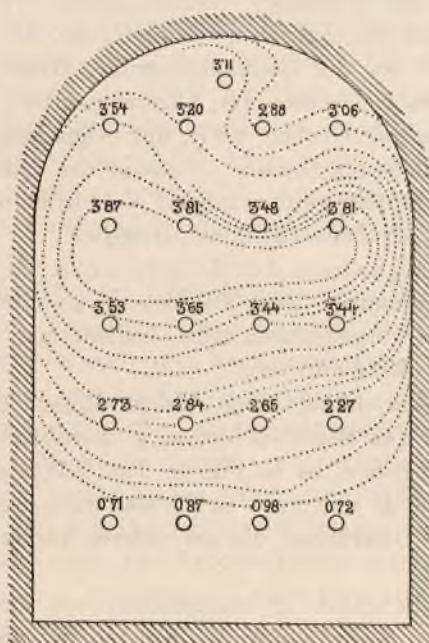


Fig. 142.



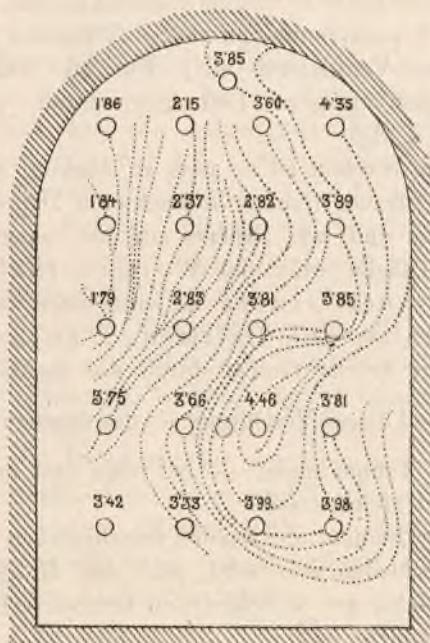
WETTERCANAL AM JOH. MARIA-W.-SCH.

Fig. 144.



WETTERCANAL  $8.084 \text{ m}^2$  (AM WETTER-SCHACHT.)

Fig. 145.



WETTERCANAL  $8.084 \text{ m}^2$  (ZW. SCHACHT U. VENTIL.)

Man ersieht aus diesen Formeln die Momente, welche bei der rationellen Wetterführung mit berücksichtigt werden müssen, um die Depression möglichst herabzudrücken.

Dies kann erzielt werden durch Herstellung geräumiger Luftwege, Verkürzung des Wetterweges, Verminderung der Wettergeschwindigkeit und Vermeidung aller unnötigen Verengungen der Strecken etc., wie dies ja die einzelnen Factoren der allgemeinen Formel zum Ausdruck bringen.

Hierin streben auch die Ostrauer Reviere Verbesserungen an. Vor Allem werden geräumige Wetter-Schachtquerschnitte hergestellt, die in der Regel noch in Mauerung, und wo dies thunlich ganz frei ohne jeden Verbau stehen.

Die Wetterstrecken für die Hauptströme sind gleichfalls gross (mindestens  $3-4\text{ m}^2$ ) und werden bei mehreren Gruben zum Theil gemauert, zumeist aber in Eisen versichert. Auch die Wetterwege sind nicht lang, was übrigens mit den noch nicht in dem Maasse entwickelten Ostrauer Gruben im Zusammenhange steht.

Zur Verminderung der Steigerung der Depression trachtet man auch den Hauptwetterstrom nicht so sehr von dem normalen (kürzesten) Wege — etwa zur Bewetterung entlegener Betriebspunkte, längerer schwebender Betriebe etc. — abzulenken, und benützt für diese Separatventilation andere Hilfsmittel (compr. Luft, Hand-Ventilatoren etc.) Für alle Fälle vermeidet man längere Leitungen durch verengte Strecken u. dgl.

Diesem Streben ist es auch zu danken, dass die bei den Ostrauer Gruben beobachteten Depressionen nur mässig sind, wie Näheres aus der später vorgeführten Tabelle über die Wetterverhältnisse der Ostrauer Gruben zu entnehmen ist. Das Verhältniss der Luftmenge zu der Depression drückt Guibal durch die Relation aus:

$\frac{Q^2}{h}$  und soll dieses Verhältniss — das sogenannte mechanische Temperament — bei einer und derselben Grube ein gleiches sein.

Dieser Quotient, der bei den verschiedenen Gruben auch verschieden sein wird, gibt den Massstab für den Vergleich der verschiedenen Grubenverhältnisse unter einander.

Daniel MURGUE, Ingenieur der Gesellschaft zu Bessèges hat bekanntlich eine sinnreiche Umstaltung dieser Beziehungen durchgeführt und vergleicht die sämmtlichen Widerstände, welche dem Durchströmen der Luft durch die Grubenbaue entgegen wirken, mit den Verhältnissen, wie solche bei dem Durchströmen desselben Luftquantums bei denselben Druck-

verhältnissen (Depressionen) durch eine in einer dünnen Wand hergestellte Oeffnung stattfinden.

Darnach ergeben sich für die jeweiligen Luftmengen und Depressionen bestimmte Querschnitte, welche MURGUE die aequivalenten Ausströmungs-Oeffnungen (orifice équivalent) nennt.

Das Luftquantum  $Q$ , welches durch eine in einer dünnen Wand hergestellte Oeffnung  $a$  unter einem bestimmten Drucke (oder Depression)  $h$  ausströmt, ergibt sich nach der allgemeinen Formel:

$$Q = \mu a c$$

wenn  $c$  die Geschwindigkeit und  $\mu$  einen Contractions-Coefficienten bedeutet, dessen Werth zwischen  $0.55-0.75$  schwankt.

$$\text{Da } c = \sqrt{\frac{2gh}{\delta}} \text{ ist, ergibt sich } a = \mu \sqrt{\frac{Q}{2gh}}$$

nach welcher letzteren Formel die jeweiligen äquivalenten Querschnitte berechnet werden.

MURGUE ermittelt diese Verhältniszahlen für zahlreiche englische, belgische und französische Gruben und findet, dass bei einer Durchströmungsöffnung von  $1.0\text{ m}^2$  so ziemlich die mittleren Wetterverhältnisse dargestellt werden.

Gruben unter diesem Verhältniss werden enge und über dieses Verhältniss weite genannt. Die grösste und günstigste Verhältniszahl wurde mit  $4.3\text{ m}^2$  bei der englischen Hetton-Grube, die kleinste  $0.166\text{ m}^2$  bei der Steinkohlengrube Grand Hornu in Belgien beobachtet. Im Allgemeinen fand MURGUE die englischen Gruben weit, die belgischen eng.

Die Ostrauer Gruben — soweit der orifice équivalent ermittelt werden konnte — dürften mehr die mittleren Grubenverhältnisse darstellen.

Zur Abnahme der Depression, die bei der Effectbestimmung des Ventilators unmittelbar im Saughalse vorgenommen wird, bedient man sich der Wasser-Manometer.

Die Einrichtung eines solchen Manometers, wie selbe bei den Betrieben der a. p. Nordbahn in Verwendung stehen, ist in Fig. 3, Taf. XII abgebildet.

$A$  und  $B$  sind zwei ca  $20\text{ mm}$  weite und gleich calibrirte Glasröhren, die am unteren Theile communiciren.

Der Schenkel  $A$  communicirt mit atm. Luft, jener von  $B$  ist durch das Knieohr  $C$  und einen Hahn  $D$  mit dem Ende eines gleichfalls  $20\text{ mm}$  weiten Rohres verbunden, das bei der Abnahme der Depression in den Saughals oder Wettercanal senkrecht auf den Wetterstrom eingeführt wird.

Die Glasröhren werden zur Hälfte mit Wasser gefüllt und der verschiebbare Massstab  $M$  derart gestellt, dass stets der Null-Punkt mit dem einen Wasserspiegel

zusammenfällt, wo dann der Wasserstand in dem andern Schenkel direct am Massstab die Pressungshöhe angibt.

Die Mündung des Rohrendes soll gerade sein wie bei *a*, da bei einer Biegung gegen oder nach dem Luftstrom *b* und *c* unrichtige Daten resultiren.

Manometer anderer Art werden in den Ostrauer Revieren nicht verwendet. Bei den Gruben der Nordbahn in *Poln.-Ostrau* wurden neuestens die bekannten selbstregistrirenden Ochwaldt'schen Manometer beigestellt.

## BELEUCHTUNG DER GRUBEN.

In den Ostrauer Revieren wird dermal noch angetroffen. *A*) das offene und gemischte Geleuchte und *B*) Sicherheitslampen.

### *A. Das offene oder gemischte Geleuchte*

kommt nur mehr sporadisch vor; dies auch nur bei einzelnen Grubenbetrieben, die noch in geringen Teufen umgchen und die überhaupt noch wenig mit Gasentwicklungen zu thun hatten. (Zwierzina'sche Gruben, theilweise auch die gräfl. v. Wilczek'schen Gruben in *Poln.-Ostrau*, am Jaklovec und in Petrkovic.)

Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass die bessere Beleuchtung der Ortsbetriebe mit der offenen Lampe, dies namentlich bei den mächtigeren Flötzen viele Vortheile bietet, da dabei allfällige Gebrechen, die sich bei den Versicherungsarbeiten ergeben, leichter überblickt werden. Auch wird damit eine reinere Kohlengewinnung ermöglicht, aus welchen Rücksichten das offene Geleuchte noch stets warme Vertreter findet.

Die angestrebten Verbesserungen der Sicherheitslampen zur Erzielung einer besseren Beleuchtung, dürfen endlich auch diese Bedenken zerstreuen. Man gelangt nach und nach zu der Ansicht, dass das gemischte Geleuchte selbst bei der sorgfältigsten Ueberwachung dennoch die Ursache von zahlreichen Unglücksfällen werden kann; da es unvermeidlich wird, dass sich der Arbeiter mit seiner offenen Lampe in Ortsbetriebe wagt, die für gewöhnlich gasrein angetroffen wurden, in denen sich aber dennoch zeitweise Gasansammlungen einstellen können.\*)

Bei Grubenbetrieben, wo ausser den normalen Gasentwicklungen Gasbläser auftreten, ist natürlich, das offene oder gemischte Geleuchte, selbst bei der ausgiebigsten Ventilation gefährlich.

Man verlässt aus diesen Rücksichten diese Beleuchtungsart — trotz der unbestrittenen Vortheile — immer mehr und belässt das offene Geleuchte höchstens noch bei der Füllortsbeleuchtung.

### *B. Sicherheitslampen.*

Die in den hiesigen Revieren in Verwendung stehenden Sicherheitslampen waren bis nun ausschliesslich die Müseler-Lampen, welche auch an anderen Orten als die brauchbarsten unter den bekannten Sicherheitslampen bezeichnet werden.

#### Ostrauer Müseler-Lampe.

In Figur 146 ist der Typus der hier üblichen Müseler-Lampe in halber Naturgrösse dargestellt. Wie aus den beigefügten Dimensionen zu entnehmen, ragt der die Verbrennungsproducte abführende Kamin *K* 15 mm unter das Diaphragma *D*. Bei den in Belgien obligatorisch eingeführten Müseler-Lampen beträgt diese Vorragung bis 27 mm, bei den englischen nur 8 mm.

Eine grössere Vorragung erhöht allerdings die Leuchtkraft, weil dabei die Verbrennungsproducte von der eintretenden Verbrennungsluft besser getrennt werden. Doch wird damit die Sicherheit gefährdet, da dann das Durchschlagen der Flamme bei inneren Lampen-Explosionen leichter erfolgt, wie dies die zahlreichen Versuche MARSAUT's\*\*) in erschöpfer Weise dargethan haben. Auch erlischt die Lampe bei allfälligen Neigungen früher.

Der Durchmesser des Glaseylinders *G* beträgt 45 mm, dessen Höhe variiert bei den verschiedenen Constructionen, je nachdem dieselben von diesem oder jenem der hiesigen Lampenfabrikanten entnommen sind, zwischen 64 bis 72 mm. Es ist dies ein Uebelstand,

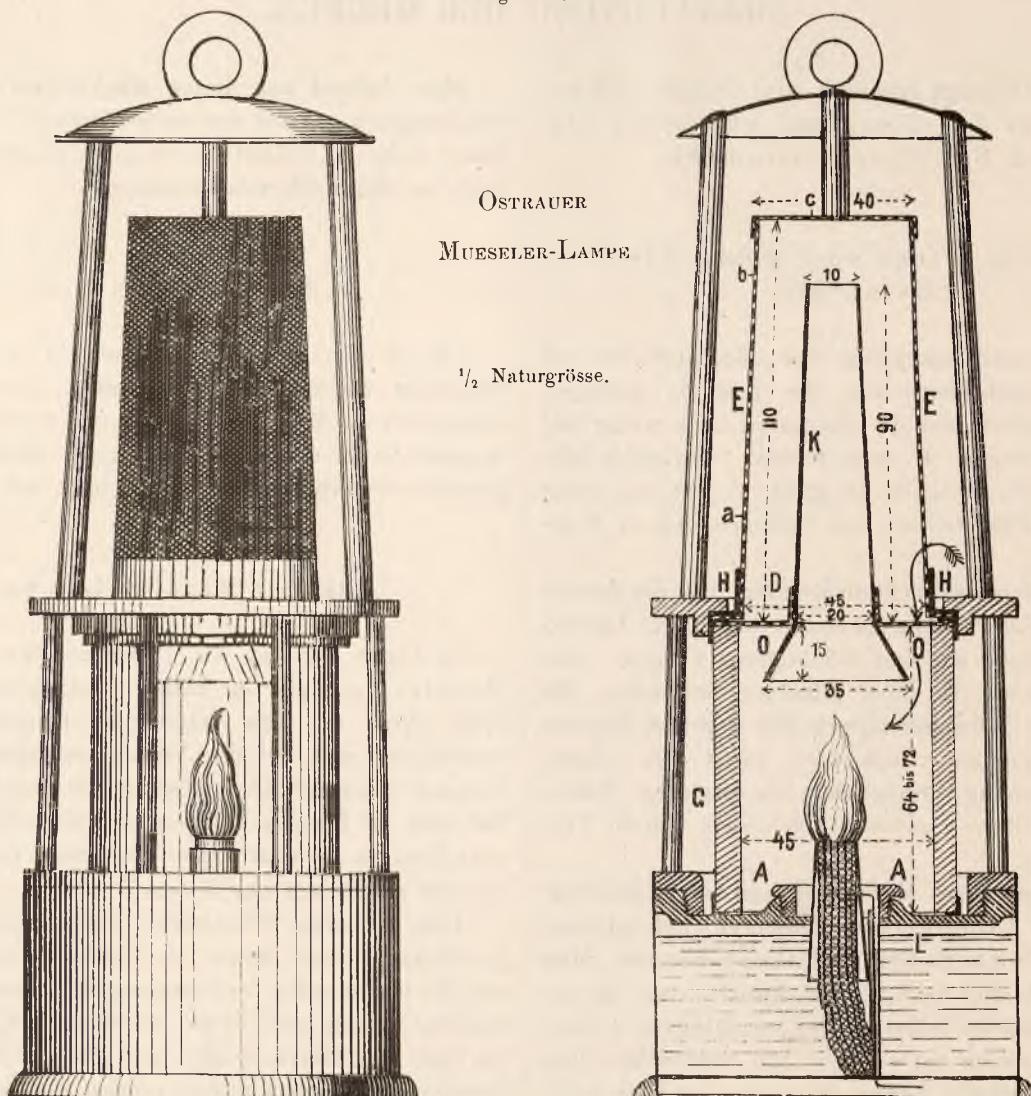
\*) Siehe: Oesterr. Zeitschrift v. J. 1879: Ueber gemischtes Geleuchte bei Schlagwettergruben.

\*\*) Siehe: Bulletin de la Société vom J. 1883.

da oft bei einem Reviere Lampen mit drei bis viererlei Glascylindern in Verwendung stehen, und dann der luftdichte Abschluss bei *L* durch Einlagen von Messingringen erzielt werden muss. Eine zu grosse Höhe vermindert gleichfalls die Sicherheit gegen das Durchschlagen der Flamme. MARSAUT hat nachgewiesen,

Der Blechkonus soll gleichfalls eine bestimmte Grösse haben. Ist der Durchmesser gross, so circulirt durch denselben nebst den Verbrennungsproducten noch ein Theil der zugeführten Luft, was auch bei geringerer Vorragung des unteren Endes in den Glascylinder erfolgt; und können sich dann in Schlagwetter-

Fig. 146.



dass das innere Volumen des Glascylinders in einem gewissen Verhältnisse mit der Grösse des Drahtkorbes und der Fläche des Diaphragma's stehen müssen.

Ist dieses Volumen gross, so ist selbstverständlich die innere Lampen-Explosion heftiger und pflanzt sich dann durch das Diaphragma *D* in den Drahtkorb *E*. Bei einem grossen Volumen des Drahtkorbes kann dann weiter aus derselben Ursache die Explosion auch nach aussen fortgepflanzt werden.

gemischen die inneren Lampen-Explosionen auch durch denselben in den oberen Theil des Drahtkorbes fort- pflanzen. Es wird dies namentlich bei reducirten oder verkleinerten Flammen eintreten, die ja bis nun in der Regel bei Untersuchungen der Schlagwetter üblich waren.

Im Zwecke der Sicherheit schlägt daher MARSAUT vor bei derlei Untersuchungen stets die volle Flamme zu benützen, was jedoch nicht allgemein gutgeheissen

werden könnte, da das Erkennen der Schlagwetter an der vollen Flamme nur ein mangelhaftes ist.

Ein zu kleiner Kamin könnte wieder die Leuchtkraft beeinträchtigen, da die Verbrennungsproducte auch ausser demselben sich zum Austritte drängen und hier mit der zur Flamme zugeführten Luft gemischt werden, was nur eine unvollständige Verbrennung ermöglicht.

Man bewegt sich daher stets zwischen diesen beiden Grenzen: entweder man erhöht die Leuchtkraft und vermindert die Sicherheit, oder aber man vermehrt die Sicherheit und vermindert die Leuchtkraft.

Nach MARSAUT's Untersuchungen bilden die Verbrennungsproducte bei inneren Lampen-Explosionen eine grosse Rolle und hängt davon auch die Sicherheit der Lampe wesentlich ab.

Bei der Luftzuführung von oben, wie eben hier, die nach der Pfeilrichtung um den Kupferring *H* durch den Korb und das Diaphragma zur Flamme gelangt, wird der Raum zwischen dem Blechkonus und dem Glascylinder in explosiblen Gemischen mit reinen Schlagwettern angefüllt. Dies erklärt auch die heftigeren inneren Lampen-Explosionen, wie solche MARSAUT bei einem grösseren Glascylinder namentlich aber bei einer tieferen Vorragung des Blechkonus unter das Diaphragma, wie z. B. bei der belgischen Lampe fand. Günstiger ist in diesem Falle die englische Müseler-Lampe mit der geringen Vorragung des Blechkonus.

Wie aus der Skizze zu ersehen, nähert sich die hiesige Müseler-Lampe mehr der englischen Construction.

Der Raum *A* unter der Flamme im Glascylinder, wird sich bei einer längere Zeit brennenden und ruhig gehaltenen Lampe, mit schweren Verbrennungsproducten vollfüllen und bildet dann bei inneren Lampen-Explosionen eine Art elastischen Luftpolster, der die Sicherheit der Lampe wesentlich erhöht. Es ist daher nicht gut, die Flamme bis an den untern Rand zu verlegen, wodurch übrigens auch die Leuchtkraft leiden würde.

Eine richtig construirte Müseler-Lampe ist aber ein ganz verlässlicher Sicherheits-Apparat, der nur in aussergewöhnlichen Fällen, etwa bei äusserst heftigen Luftströmen in explosiblen Gemischen, den Dienst versagt, was noch im Näheren bei Besprechung der Marsaut-Lampe erörtert wird.

Bei einer guten Müseler-Lampe werden die inneren Lampen-Explosionen in einem ruhigen Gasgemische nie gefährlich, denn es ist der Blechkonus stets voll mit Verbrennungs-Producten erfüllt, welche letzteren wohl auch einen grossen Theil des oberen Drahtkorbes — wo selbe austreten — einnehmen.

Dies verhindert die Fortpflanzung der inneren Explosionen durch den Kamin in den Drahtkorb.

Ist nun weiter der Raum *O* im Glascylinder nicht gross und der elastische Luftpolster *A* hinreichend, dann ist auch die Heftigkeit der Explosion abgeschwächt, so dass selbst die kleine Drahtfläche des Diaphragma das Durchschlagen der Flamme in den Drahtkorb verhindert. Sollte dies aber dennoch stattfinden, so ist die im Drahtkorbe entstandene sekundäre Explosion unwirksam, weil wieder die explodirbare Gasmenge im Verhältniss zur Grösse des Korbes zu klein ist und die oben austretenden Verbrennungsproducte wieder gleichsam als ein elastischer Luftpolster wirken.

Bei äusseren Explosionen müsste daher das Durchschlagen der Flamme durch zwei Drahtflächen erfolgen, was wie eben erwähnt, nicht so leicht erfolgen wird.

Wegen dieser Sicherheit werden darum die Müseler-Lampen andern Lampen-Constructionen mit nur einem Drahtkorbe ohne Kamin z. B. jenen der Clanny-Boty etc. vorgezogen, da bei letzteren das Durchschlagen der Flamme leichter erfolgt.

In einem bewegten Luftstrom werden die Erscheinungen allerdings anders und hat sich dann auch die Müseler-Lampe nicht ganz widerstandsfähig gezeigt.

Denkt man sich z. B. einen heftigen Gasstrom von oben herab auf die Lampe wirken — was allerdings in Wirklichkeit ausserordentlich selten vorkommen wird — so wird ein grösserer Theil des Drahtkorbes mit explosiblen Gemischen erfüllt, die auch viel lebhafter durch das Diaphragma eintreten und somit heftige Explosionen verursachen, die auch öfter durch das Diaphragma und selbst durch den äusseren Drahtkorb nach aussen sich fortpflanzen; weil die kleine Fläche des Diaphragma's der heftigeren Explosion nicht Widerstand leisten kann, und weil ferner im Drahtkorbe der elastische Luftpolster fehlt.

Diese Beobachtungen MARSAUT's führten zu den später zu besprechenden von ihm vorgeschlagenen und durchgeföhrten Verbesserungen der Müseler-Lampe.

Die seitlichen Strömungen werden bei der Müseler-Lampe durch den Ring *H* und die Brechung der eintretenden Luftströme wohl bedeutend abgeschwächt, was aber noch nicht in allen Fällen hinreicht, wie dies aus den Untersuchungen der englischen und französischen Schlagwetter-Commissionen hervorgeht.

EPELETON nimmt an, dass die Flamme bei der Müseler-Lampe schon bei einer Wettergeschwindigkeit von 2·4 m durchschlage.

MARSAUT führte seine lehrreichen, überaus zahlreichen Versuche in Leuchtgasgemischen durch, aber nur in einer ruhigen Luft.

Diese letztere Untersuchungsart ist auch in der Grube die häufigere, wo das Vorhandensein angesammelter Schlagwetter in den Weitungen der Firste, in Abbauverbrüchen etc. constatirt werden will.

In den Ausziehströmen, wo die Wettergeschwindigkeit mehr als  $2\text{ m}$  per Secunde beträgt, werden ohnedem äusserst selten derartige Gasanreicherungen stattfinden, dass dieselben mit der gewöhnlichen Sicherheitslampe — die nur Gasmengen von mehr als 2% erkennen lässt — nachgewiesen werden. Noch viel seltener wird dann diese Anreicherung bis zur Explosions-Fähigkeit gesteigert.

Dabei wäre noch weiter zu bedenken, dass bei den Versuchen in Leuchtgasgemischen die Flammen leichter durchschlagen und sich auch leichter fortppflanzen, als bei Explosionen in wirklichen Schlagwettern; weil die letzteren nicht so leicht entzündlich sind, wie dies vielfache Versuche nachgewiesen haben. Man kann daher mit Recht annehmen, dass eine in einem solchen Gemische als verlässlich befundene Lampe sich dann um so sicherer in einem Schlagwettergemische verhalten wird.

Der Verfasser hatte bei den Gruben der Nordbahn in *Poln.-Ostrau* gleichfalls mehrfache Versuche über das Durchschlagen der Flamme bei den Müseler und anderen Lampen durchgeführt,\* wobei die Sicherheit der hierortigen Müseler-Lampe zur Evidenz erwiesen wurde, da dieselbe — allerdings nur in einem ruhig sich verhaltenden Gasgemische — bei mehreren hundert Versuchen sowohl bei reducirtter wie bei voller Flamme niemals eine äussere Explosion verursachte.

Bei den hiesigen Versuchen wurde der Wolf'sche Sicherheitslampen-Probirapparat verwendet. Es sei hier nur flüchtig erwähnt, dass dabei entweder Leuchtgas oder die aus dem flüchtigen Benzin erzeugten Kohlenwasserstoffe benutzt werden. Der eigentliche Probirapparat ist ein oben und unten freier Blechcylinder von  $180\text{ mm}$  Durchmesser und  $340\text{ mm}$  Höhe, der auf einen Tisch gestellt wird. In den Cylinder wird die zu untersuchende Lampe gestellt, um welche herum das die Explosion hervorrufende Leuchtgas etc. in einem mit zahlreichen kleinen Löchern versehenen Schlangenrohr eingeführt wird. An der vordern Seite des Cylinders ist eine Glastafel, um die Vorgänge in Innern der Lampe beobachten zu können.

Im untern Theile des Cylinders sind zahlreiche nach Bedarf schliessbare Löcher angebracht, durch welche der Luftzutritt in das Innere des Cylinders und zur Lampe regulirt wird.

Da bei den tadellosen Müseler-Lampen, wie erwähnt, keine äusseren Explosionen beobachtet wurden; versuchte man Lampen mit einem beschädigten Drahtkorb. Es wurden in den Drahtkorb runde Löcher von 2, dann 4 und  $6\text{ mm}$  Durchmesser gebohrt und zwar einmal vom untern Rand bei *a* ( $15\text{ mm}$  ober dem Kupferringe), dann bei *b* ( $20\text{ mm}$  vom oberen Rand) und endlich in der oberen Drahtaube bei *c*.

Auch in diesen Fällen wurde niemals eine äussere Explosion erzielt, selbst dann nicht, als die Löcher bei *b* oder *c* bis auf mehr als  $1\text{ cm}^2$  erweitert wurden. Man versuchte darum dieselbe Lampe ohne Drahtkorb nur mit dem Diaphragma und dem Kamme. Die Lampe hat auch hier Stand gehalten, denn die äussere Explosion fand erst dann statt, als ein  $2\text{ mm}$  Loch in das Diaphragma gebohrt und somit dessen Beschädigung veranlasst wurde. Zur Vergleichstellung mag hier angeführt sein, dass unter denselben Verhältnissen eine Clanny-Lampe (Wolf'sche Construction) mit einem einfachen Drahtkorb die innere Explosion schon nach aussen fortppflanzte, wenn bei *a* nur eine  $2\text{ mm}$  runde Oeffnung gemacht wurde. Bei  $4\text{ mm}$  oder gar  $6\text{ mm}$  Löchern, wurde die Explosion nahezu bei jedem Versuche nach aussen fortgepflanzt. Dagegen waren Löcher bei *b* und *c* selbst von  $6\text{ mm}$  Durchmesser nicht gefährlich.

Diese Erscheinungen werden alle leicht erklärt, wenn man die Wirkungsweise der Verbrennungsproducte betrachtet. Bei der Müseler-Lampe ohne Drahtkorb ist der Blechkonus nur mit Verbindungs punkten erfüllt und konnte daher durch denselben die Explosion nicht fortgepflanzt werden. Auch bei der Clanny-Lampe, wo die Aureolen im oberen Drahtkorb nach der Erlösung der Flamme fortbrannten, war das Durchschlagen nicht möglich, selbst wenn bei *b* und *c* Löcher von 4 bis  $6\text{ mm}$  in den Drahtkorb gebohrt wurden, weil eben durch diese Löcher die Verbrennungsproducte entweichen und daselbst keine Gase zutreten konnten. Dagegen war nur ein kleines Loch bei *a* beim Eintritt der frischen Wetter gefährlich.

Erwähnt mag noch werden, dass die bei den hiesigen Müseler-Lampen verwendeten Drahtsiebe 144 Maschen per  $\text{cm}^2$  enthalten. Auch hier ist die Dicke des Drahtes und die Anzahl der Maschen nicht gleichgültig, wie dies MARSAUT nachgewiesen hat; wie Näheres in der berührten Abhandlung nachgesehen werden kann.

Aus allen den hier durchgeföhrten Versuchen konnte man die Ueberzeugung schöpfen, dass die tadellose Müseler-Lampe in jedem ruhig sich ver-

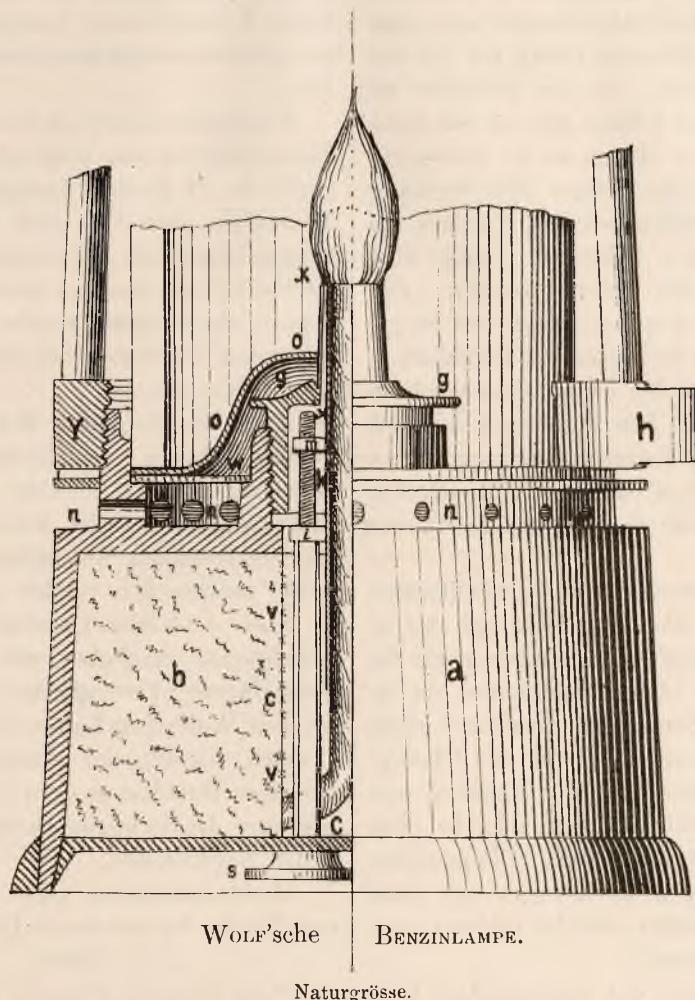
\* Siehe Oesterr. Zeitschrift v. J. 1884: Ueber die in neuerer Zeit in den Ostrauer Revieren verwendeten Sicherheitslampen.

haltenden Schlagwettergemische mit Sicherheit verwendet werden kann. Bei diesen Lampen muss auch als ein Vortheil hervorgehoben werden, dass dieselben in explosiblen Schlagwettergemischen sofort erlöschen; — entweder nun durch die Explosion selbst, oder aber durch die (in Schlagwettergemischen) in grösserer Menge sich entwickelnden Verbrennungsproducte,

#### die Wolfschen Benzinlampen

versucht, die nach hierortiger Wahrnehmung und nach den vielseitigen mit diesen Lampen durchgeführten Untersuchungen der Bergräthe KREISCHER und WINKLER in *Freiberg*<sup>\*</sup>) unstreitig zu den besten Sicherheitslampen gehören. Später wurden diese Lampen bei

Fig. 147.



welche die Luftzuführung verhindern. Bei Lampen mit Luftzuführung von unten oder bei nur einem Drahtkorbe ohne Kamin (Clanny-Boty etc.) ist dies nicht der Fall und erhalten sich die brennenden Aureolen im Drahtkorbe, selbst nach der Erlösung der Flamme, wobei der Draht erglühen und die Flamme zum Durchschlagen bringen kann.

In neuerer Zeit wurden bei einigen Nordbahnbetrieben in *Poln.-Ostrau* und *Michalkowitz*

den gräf. v. Wilczek'schen Gruben in *Poln.-Ostrau*, bei den Eug. v. Larisch'schen Gruben in *Karwin* und noch bei mehreren anderen hiesigen Revieren versucht.

Es dürfte von Interesse sein, die Construction dieser Lampe hier in Kürze zu besprechen: Die Wolfschen Sicherheitslampen für Benzinbrand mit einem magnetischen Verschlusse und einem Selbstzündapparate versehen, sind dem Principe nach Clanny oder Boty-Lampen, wie solche in ähnlicher

<sup>\*</sup>) Sächsisches Jahrbuch pro Jahr 1884.

Ausführung vielfach verwendet werden und kann Näheres aus der Skizze (Fig. 147) entnommen werden.

Das Lampengefäß *a* besteht aus einem Messinggehäuse und ist mit einer das Benzin aufsaugenden Verbandwatte *b* ausgefüllt.

Zur Füllung genügen 100 gr Benzin, die für 16 Stunden Brenndauer ausreichen. In das Lampengefäß ist ein Blechcylinder *c* für den Dochthalter eingesetzt und durch ein Drahtnetz *v v* von dem Gefäße getrennt. Der Dochthalter besteht aus einem Messingröhrenchen, in dem sich der Docht, der bis zur Wattafüllung reicht, befindet. An dem Röhrchen ist ein im Blechcylinder *c* fixirter Bund *i* für die Schraube *k*, welche letztere mit der Mutter *m* die Bewegung des Röhrchens und somit die Hebung oder Senkung des Dochtes in dem anschliessenden Blechkonus bei Drehung der Stellschraube *s* vermittelt. Damit wird die Zuführung der Gase zur Flamme regulirt. Die Regulirung der Dochtbewegung ist jedoch nur in gewissem Grade möglich, da der Ansatz des Dochthalters (die Mutter *m*) einestheils an den Absatz *i*, anderntheils an den Deckel *g* anstossst. Die Zuführung der Luft erfolgt bei der skizzirten Lampen-Construction von unten durch die Löcher *n n* und die Drahtgeflechte *w* und wird dieselbe durch den Schirm *o o* direct zur Flamme geleitet.

Diese Luftzuführung wurde als die vortheilhaftere anerkannt; trotzdem ist aber die Mehrzahl der in Verwendung stehenden Wolf'schen Lampen noch für eine Luftzuführung von oben eingerichtet, da in diesem letzteren Falle die Zündvorrichtung schwieriger anzubringen ist. Die Lampe hat wie alle Clanny-Lampen keinen Blechkonus über der Flamme, was jedoch die Sicherheit vermindert, wie dies bei den früheren Betrachtungen erörtert wurde. Die neuesten Wolf'schen Lampen werden auch schon mit zwei Drahtkörben versehen, ähnlich, wie die später zu beschreibenden Marsaut-Lampen.

Ueber den Mechanismus des magnetischen Verschlusses der in *h* angebracht ist, und der Zündvorrichtung, welche letztere nach Art der Feuerzeuge für Rauchrequisiten functionirt, kann hier nicht in Details eingegangen werden. Bemerkt sei hier nur, dass der neuere einfache magnetische Verschluss durch eine Klinke bewirkt wird, die in bestimmte eigens geformte Einschnitte der Schraubgewinde *y* (bei der Verschraubung des Obertheiles) einklappt und so die Zurückdrehung unmöglich macht.

Die Klinke, die mit einer Feder stets in den Einschnitt gedrückt wird, wird durch die Wirkung des Magneten zurückgezogen, wo dann der Obertheil abgeschraubt werden kann.

Nähtere Einrichtungen können aus anderweitigen Veröffentlichungen und Prospecten ersehen werden. Unter Anderen aus der in der Oesterreichischen Zeitschrift vom Jahre 1884 veröffentlichten Abhandlung: Ueber die in neuerer Zeit in den Ostrau-Karwiner Revieren verwendeten Sicherheits-Lampen.

Mit der Wolf'schen Sicherheitslampe können Schlagwettermischungen bis zu 1% herab untersucht werden. Vornehmlich wäre aber die bessere Leuchtkraft hervorzuheben, was überhaupt als ein wesentlicher Vorzug dieser Lampen gegenüber allen bis nun verwendeten Sicherheitslampen bezeichnet werden muss.

Die Gefährlichkeit des Benzins durch seine leichtere Entzündlichkeit mag wohl anfänglich gewisse Bedenken gegen die Wolf'schen Lampen hervorgerufen haben; doch muss auch hier nach der schon mehrjährigen ganz anstandslosen Verwendung an anderen Orten zu schliessen, die absolute Gefahrlosigkeit der Benzinlampen angenommen werden, wenn nur die zu beobachtenden Vorsichten bei Aufbewahrung des Benzins eingehalten werden.

Auch die Berggräthe WINKLER und KREISCHER in Freiberg haben die Lampen als ganz gefahrlos gefunden, trotzdem dieselben ganz kritischen Untersuchungen unterworfen wurden, wie Näheres aus der sehr intercessanten Abhandlung im sächsischen Jahrbuche nachgesehen werden möge.

Nach denselben Untersuchungen ergab sich die Leuchtkraft verglichen mit der Leuchtkraft einer Normalkerze (Vereinskerze) bei den Wolf'schen Lampen (mit Luftzuführung von unten) 54·90% der Normalkerze; bei einer Rüböl-lampe 33·44% der Normalkerze; bei einer dreidochtigen Benzinlampe sogar 114·11% der Normalkerze.

Der Oelverbrauch ergab sich:  
pro Stunde bei der ersten Lampe mit 4·59 gr Benzin  
" " Rüböl " " 4·78 " Rüböl.

Dabei kann der Preis des Benzins per 100 Kilo mit 22 fl., jener des Rübols mit 44 fl. veranschlagt werden.

Werden die Kosten der Beleuchtung der Benzinlampe = 10 gesetzt, so ergeben sich diese für dieselbe Leuchtkraft bei der Rüböl-lampe mehr als dreimal so gross.

Die Verwendung der Benzinlampen bringt daher neben der besseren Beleuchtung, die nicht hoch genug veranschlagt werden kann, auch ökonomische Vortheile.

Es ist nicht zu zweifeln, dass sich die Wolf'schen Benzinlampen auch in den Ostrauer Revieren dauernd behaupten werden, und sind solche bereits am Wilhelm-Schachte der Nordbahn in Poln.-Ostrau in ausschliesslicher Verwendung.

Neben den Wolf'schen Lampen sind in jüngster Zeit auch die bereits erwähnten

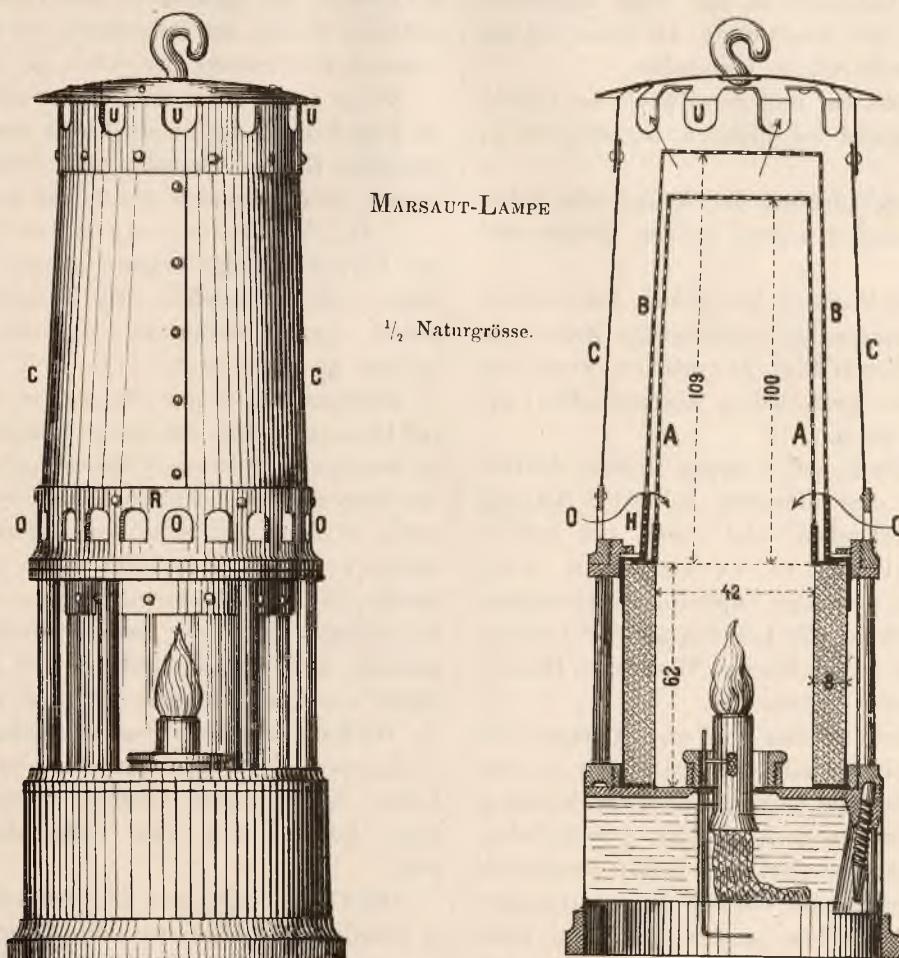
#### Marsaut'schen Sicherheitslampen

bei mehreren Ostrauer Revieren in *Karwin, Dombrau, Peterswald*) versuchsweise verwendet worden, die

In Fig. 148 ist eine Marsaut-Lampe skizzirt. Selbe besteht aus zwei in einander geschobenen Drahtkörben *A* und *B*. Der innere Drahtkorb *A* vertritt hier das Diaphragma der Müseler-Lampe und wird dadurch der Blechkonus ober der Flamme entbehrlich.

Dadurch dürfte allerdings die Leuchtkraft leiden, man erreicht aber eine grössere Sicherheit gegen das Durchschlagen der Flamme bei inneren Lampen-

Fig. 148.



wieder andere Vorzüge haben und die namentlich bei gasgefährlichen Grubenbetrieben beachtet werden sollten.

MARSAUT hat über seine Lampen im Bulletin de la Société de l'Industrie minérale pro Jahr 1883 eine eingehende und hochinteressante Abhandlung veröffentlicht, worin die Sicherheitslampen im Allgemeinen einer kritischen Betrachtung unterworfen werden, und wobei vornehmlich das Moment der Sicherheit in eingehendster Weise erörtert wird.

Explosionen. MARSAUT hat nämlich beobachtet, dass sich diese Explosionen bei der Müseler-Lampe durch die kleine Drahtfläche des Diaphragmas viel leichter in das Innere des Drahtkorbes fortpflanzen und äussere Explosionen herbeiführen, als wenn die Fläche des Diaphragmas gross ist, die bei der Marsaut-Lampe zu einem ganzen Konus erweitert ist.

Der weitere Vortheil des inneren Drahtkorbes ist noch der, dass die Lampe bei einer Neigung nicht so leicht erlischt, wie die mit einem inneren

Blechkonus verschenen Müseler-Lampen, was als ein Uebelstand dieser letzteren Lampen bezeichnet werden muss.

Ueber den Drahtkörben ist noch eine Schutzbende aus Blech *C*, welche an ihrem unteren Ende Oeffnungen *O O* für den Luftzutritt, und an dem oberen Ende conforme Oeffnungen *U U* für den Austritt der Verbrennungsproducte enthält.

Die allgemeine Form der Müseler-Lampe und ihre Construction, die sich in der Praxis bewährt hat, sind, so wie der Glascylinder beibehalten worden.

Der äussere Drahtkorb ist mit einer kupfernen Hülse *H*, welche das obere Ende des Glascylinders abschliesst, zu einem Stücke verbunden.

Der Blechmantel hat nun den Zweck das Durchschlagen der Flamme bei heftigen Luftströmen zu verhindern.

Damit die Beschaffenheit der Drahtkörbe jederzeit untersucht werden könne, ist der Blechmantel leicht abhebbbar.

Ausserdem hat MARSAUT bei älteren Lampenconstructionen die unteren Lufteinströmungs-Oeffnungen mit einem beweglichen Ring *R* versehen, womit die Luftzuströmung in gefährlichen Gasgemischen geschlossen werden kann.

Als Hauptvortheile der Lampen können hervorgehoben werden: dass dieselben bei einer Neigung nicht so leicht erlöschen, und dass sie keine äusseren Explosionen veranlassen, wenn man selbe in noch so heftige explosive Wetterströme einführt. Dagegen ist die Leuchtkraft der Lampen nur gering, welche wieder bei den Wolf'schen Benzinlampen eine ungleich grössere ist.

Ausserdem wurde bei den Wolf'schen Lampen der magnetische Verschluss und der Zündapparat als eine ganz werthvolle Beigabe hervorgehoben, wo hingegen die Marsaut-Lampen noch mit dem gewöhnlichen Schraubenverschluss versehen sind. Selbstverständlich ist es nicht ausgeschlossen, bei den Marsaut-Lampen einen besseren Verschluss anzubringen, wie auch andererseits wieder die Wolf'schen Lampen durch Änderung des Clanny-Systems in das Müseler-System umzuwandeln sind, was auch im hierortigen Reviere jedoch mit minder günstigem Erfolge angestrebt wurde; weil die derart umgestalteten Benzin-Lampen bei Neigungen noch leichter erlöschen. Auch die Marsaut'sche Umstaltung der Lampe und der äussere Blechmantel sind bei der Wolf'schen Lampe recht gut anzubringen.

Im Näheren wird auf die bereits berührte Abhandlung verwiesen.

#### Verbesserungen der Sicherheitslampen.

Auch bei den in den Ostrauer Revieren verwendeten anderweitigen Lampen (den Müseler-Lampen) wurden Verbesserungen angestrebt:

a) Zur Erzielung einer besseren Leuchtkraft, vornehmlich aber:

b) zur Erzielung eines besseren Verschlusses.

a) Die bessere Leuchtkraft suchte man durch eine theilweise Höherstellung und Vergrösserung des Dochtes etc. auch durch eine Durchbrechung des mittleren Theiles des Oelgefäßes, zur Erzielung einer besseren Beleuchtung der Sohle, zu erreichen.

Neben dem wurden auch andere Leuchtmaterialien (so Petroleum u. dgl.) statt des bis nun allgemein verwendeten Rübols versucht, was jedoch bis nun zu keinem versprechenden Abschluss gedieh.

b) Die Verbesserungen des Verschlusses der Sicherheitslampe waren mannigfacher Art und haben sich so ziemlich alle hiesigen Lampenfabrikanten damit beschäftigt, verschiedene Kunstverschlüsse zu erzeugen.\*)

Erwähnt sei hier nur des magnetischen Verschlusses (Patent des hiesigen Mechanikers Černy) bei welchem mittelst eines Elektromagneten, der durch eine Batterie von mehreren Leclanché-Elementen angeregt wird, an der Seite des Oelgefäßes zwei Stifte betätigkt wurden. Die Stifte waren mit einer Eisenlamelle, die eine Abschrägung besass, verbunden. Mit der schießen Fläche der Lamelle wurde durch Federwirkung der Verschlussstift in den Ring des Obertheiles der Lampe ständig gedrückt, der dann durch die Wirkung des Magneten herabgezogen wurde.

Lampen dieser Art waren schon vor mehreren Jahren bei einzelnen Ostrauer Gruben in Verwendung, konnten sich aber nicht allgemein einbürgern.

Die Construction war doch zu subtil und gelang es überdies den Arbeitern die Lampen durch fortgesetztes anhaltendes Klopfen in der Zugrichtung des Magneten zu öffnen. In den letzten Jahren hat sich der Lampenfabrikant Benitschke einen Bleinietverschluss patentiren lassen. Lampen dieser Art wurden bei mehreren Ostrauer Revieren versucht und sind dermal bei den gräfl. von Larisch'schen Bergbauern in Peterswald in ausschliesslicher Verwendung. Es wurde hierüber in den Vereinsmittheilungen im Jahre 1882 referirt.

Fig. 149 stellt den Untertheil der Lampe in Naturgrösse dar.

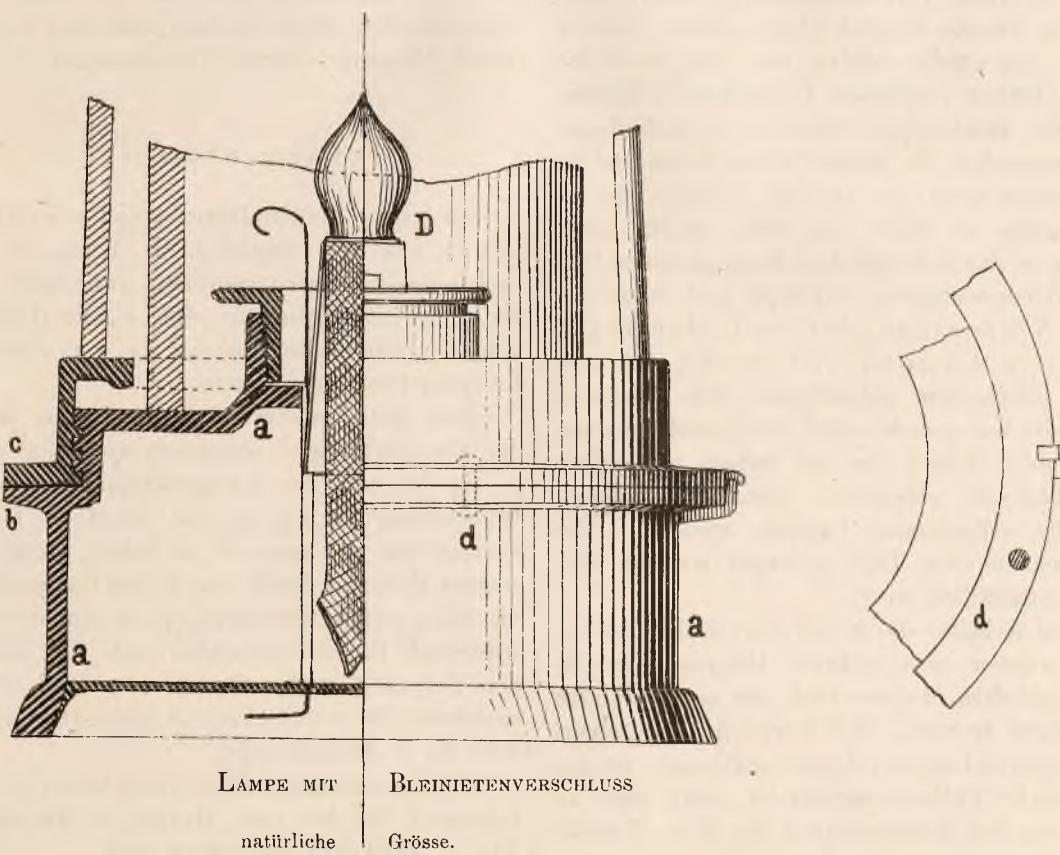
\* Siehe u. A. „Oester. Zeitschrift v. Jahre 1879: Ueber gemischtes Gelenchte und einen verbesserten Sicherheitslampenverschluss.“

Der Oelkasten besteht aus einem Gussstücke *a* mit einer im oberen Theile angegossenen Flansche *b*, welche letztere sich bei der Ineinanderschraubung des Obertheiles an eine conforme Flansche *c* des letzteren anlegt.

Beide Flanschen sind durchbohrt bei *d*, in die Bohrung wird eine Bleiniete eingeführt, und mit einer eigenen Zange die Plombe mit Werkszeichen oder Buchstaben eingedrückt.

Die Höherstellung des Dochtes hat aber neben der besseren Leuchtkraft noch den Vortheil, dass dabei das Durchschlagen der Flamme durch den Drahtkorb bei inneren Lampenexplosionen erschwert wird. Nach Marsaut vermindert bekanntlich ein entsprechendes Quantum unwirksamer (verbrauchter) Luft unter dem Flammenniveau im Glaseylinder (bei Lampen mit Luftzuführung von oben) die äusseren Explosionen.

Fig. 149.



Beim Oeffnen der Lampe wird einer der Nietenköpfe mit einem hiezu bestimmten Messer abgeschnitten, wodann die Niete mit einem an der Zange befindlichen Eisenstifte herausgedrückt wird.

Die Lampe bezweckt auch eine bessere Leuchtkraft durch eine angemessene Höherstellung des Dochtes *D* und soll sich diese gegenüber den gewöhnlichen Müseler'schen Lampen nach photometrischen Messungen bei der Wiener Gasanstalt, wo solche Lampen gleichfalls in Verwendung stehen, wie 7:5 verhalten.

Aehnliche Verschlüsse sind nicht neu und steht in Deutschland der Schröder'sche Plomben-Verschluss an mehreren Orten in Verwendung.

Diese Verschlüsse erinnern an die Verfahrensweise bei den Gruben in *Anzin* und den vom Director DINANT angegebenen Verschluss durch Verlöthung eines durch den Oelbehälter durchgehenden und den Obertheil arretirenden Stiftes.

Ob mit derlei Lampen die angestrebte Sicherheit erreicht wird, bleibt fraglich, da solche Verschlüsse — wenn auch erst nach Beschädigung der Plombe

oder der Löthung — dennoch leicht geöffnet werden können, und das blosse Wissen, dass ein unbefugtes Oeffnen stattgefunden hat, vor Katastrophen nicht schützt.

Zweckentsprechender dürften daher Lampenschlüsse sein, die dem Arbeiter das Oeffnen erschweren, oder ihm dasselbe ganz unmöglich machen, und dies dürfte bei gut construirten Magnetverschlüssen der Fall sein, wie solche auch die Wolf'schen Sicherheitslampen haben.

Viele Vortheile bei den letzteren Lampen gewährt aber der Selbstzündapparat, der allerdings noch zu subtil ist und noch nicht ganz sicher functionirt, der aber noch weiterhin vervollkommen werden dürfte. Die Lampen können nämlich ohne geöffnet werden zu müssen, angezündet werden, was viele durch das unbefugte Oeffnen veranlasste Unglücksfälle hintanhaltend dürfte. Bekanntlich erlöschene die Sicherheitslampen, namentlich die Müseler'schen leicht und es ist vorzugsweise dann der Arbeiter versucht, die erloschene Lampe zu öffnen, um selbe wieder anzuzünden, da er die umständlichen Manipulationen, die mit dem Wiederanzünden verknüpft sind, scheut.

Dieses Wiederanzünden der in der Grube erloschenen Lampen wird bei den Ostrauer Revieren verschieden gehandhabt. Bei Bergbaubetrieben, die nur ausschliesslich die Sicherheitslampe in Verwendung haben und wo zudem namhaftere Gasentwicklungen allgemein beobachtet werden, müssen alle erloschenen Lampen wieder in die Lampenkammer über Tags gebracht werden, was natürlich umständlich wird.

Um dem Arbeiter die vielen Zeitversäumnisse zu ersparen, werden stets mehrere Reservelampen in der Grube gehalten, die eventuell von einem Jungen herumgetragen werden. Bei Revieren, wo gefährliche Gasentwicklungen seltener auftreten, werden die Lampen im Füllorte angezündet, oder auch an mehreren von der Betriebsleitung für diese Zwecke gestatteten gefahrlosen Punkten. Das Wiederanzünden besorgen in der Regel die sämmtlichen Aufsichtsorgane, welche mit den nöthigen Lampenschlüsseln versehen sind, so dass dabei nur geringe Umständlichkeiten sich ergeben. Stabile offene Lampen mit Schlüsseln, an denen die Arbeiter die Lampen selbst anzünden könnten, hat man nicht, da dann der Wiederverschluss der Lampe ausser jeder Controle stünde. Bei Gruben, wo noch das gemischte Geleuchte gestattet wird, ist das Wiederanzünden der Sicherheitslampen dann noch mehr erleichtert.

Bei der Füllortbeleuchtung werden in den meisten Ostrauer Revieren grössere Petroleumlampen verwendet; nur in Revieren, wo auch hier aus Sicher-

heitsrücksichten dieses Geleuchte unstatthaft gefunden wird, mit grösseren oder auch den gewöhnlichen Müseler'schen Sicherheitslampen.

Die elektrische Beleuchtung ist hier in der Grube noch nicht versucht worden, und könnte vor Allem die Füllortbeleuchtung angestrebt werden, wie dies auch bei den Gruben der Nordbahn in *Poln.-Ostrau* demnächst durchgeführt werden soll. Es dürfte übrigens nur eine Frage der Zeit sein, bis nämlich die elektrische Kraftübertragung in die Grube überhaupt sich Bahn brechen und mehr allgemein werden wird.

Die Behandlung der Sicherheitslampen ist in den hierortigen Revieren eine mehr gleiche, und stützt sich auf die diesfalls erlassenen bergbehördlichen, Eingangs citirten Verordnungen.

#### Lampenkammern.

Bei jedem Bergbaubetriebe sind eigene Lampenkammern vorhanden, in denen die Lampen nach ihren Nummern geordnet, aufgehängt werden. Jeder Arbeiter bekommt eine eigene Lampe und wird die betreffende Nummer in ein Journal vom Lampenputzer eingetragen.

Nach der Ausfahrt wird die Lampe wieder in die Lampenkammer abgegeben und hier gereinigt.

Es ist gut, die Lampenkammern ausser dem Schachtlocale zu haben, und dieselben feuersicher herzustellen, und stets rein zu halten, da in den hierortigen Revieren durch das in den Lampenkammern bis dahin sorglos verwahrte und entzündete Putzwerk wiederholt Brände entstanden sind, die sich bis zu den Schachtgebäuden fortpflanzten und diese einäscherten. (Heinrich-Schacht in *Mähr.-Ostrau*, Michael-Schacht in *Michalkowitz*).

Eine zweckmässige Einrichtung haben die Lampenkammern bei den erzh. Gruben in *Karwin*, die in Fig. 1, Tafel XII. gezeichnet sind.

Dieselben sind an das Zechenhaus angebaut, dessen Einrichtung und Bauweise aus der Skizze entnommen werden möge, auf was hier nicht näher eingegangen werden kann.

Für jedes Drittel der in 8 stündigen Schichten arbeitenden Belegschaft sind eigene Lampenabteilungen III III III vorhanden. II ist die Lampenreparaturwerkstätte, der Raum IV dient für die Kasten zur Aufbewahrung des nöthigen Lampenzubehörs. Unter den Localitäten II, III und IV befindet sich das Oelmagazin, wohin man von der Reparaturwerkstatt über die gezeichnete Stiege gelangt.

Letzteres ist feuersicher hergestellt mit eisernen Thüren und eben solchen Fensterläden. Die Pfeile deuten den Gang der Grubenmannschaft an. Die Thür  $T_1$  im Zechensaale ist geschlossen und muss der Arbeiter durch die Thür  $T_2$  in die Lampenstube.

Hier ist nur die für jedes Arbeiterdrittel gehörige Abtheilung geöffnet. In den Abtheilungen hängen die Lampen mit Nummer in mehreren Reihen. Jeder Arbeiter nimmt beim Durchgehen seine Lampe, prüft dieselbe und hängt dafür die Marke mit derselben Nr. auf den Nagel und begibt sich durch die Thür  $T_3$  in den Zechensaal zum Verlesen. Beim Beginn des Verlesens wird die Thür  $T_1$ , und gleichzeitig die Lampenabtheilung für das ausfahrende Drittel geöffnet.

Die Lampen werden vor dem Einfahren durch einen Aufseher und drei Lampenputzer gereinigt, mit Oel gefüllt und vor dem Erscheinen der Arbeiter angezündet. Bei dieser geordneten Manipulation entsteht kein Gedränge, doch dürfte es nicht allgemein zu empfehlen sein, dass die Arbeiter die aufgehängten Lampen selbst übernehmen, da dies zu Verwechslungen führen kann.

Bei anderen Revieren werden die Lampen nur dem Lampenputzer in einem abgetheilten Raume der Lampenstube übergeben und auch hier wieder in Empfang genommen, so dass die eigentliche Lampenkammer von den Arbeitern nicht betreten werden darf.

## EIGENTLICHE WETTERFÜHRUNG.

Die Eingangs citirte berghauptmannschaftliche Verordnung fordert für alle mit Schlagwettern behaftete Gruben: die Erhaltung eines kräftigen Wetterstromes und schreibt für jedes selbständige Grubenrevier mindestens zwei Tageinbaue vor.

Die Vortheile des Zweischachtsystems sind unbestreitbar, und werden auch allgemein anerkannt; so dass die Begründung der Nothwendigkeit einer derartigen Vorsicht von selbst entfällt.

Die Ostrauer Reviere entsprechen auch allen obigen Bedingungen in mehr oder weniger reichlichem Maasse, wie dies aus den folgenden Darstellungen zu entnehmen sein wird.

Die Art der Ventilation kann nun entweder sein: eine natürliche oder künstliche.

Die natürliche Ventilation wird in den Ostrauer Revieren nur bei wenigen Betrieben (den Zwierzina'schen Bergbauen, und zum Theil den gräfl. von Wilczek'schen Gruben) vornehmlich in den Wintermonaten mitbenützt, wobei die verschiedene Höhenlage der Förderschächte (bei 40—50 m Höhenunterschied) in recht wirksamer Weise zu Statten kommt. Im Allgemeinen ist dieselbe aber ganz untergeordnet.

Die künstliche Wetterführung wird erzielt

- durch Wetteröfen;
- durch Ventilatoren.

### A) Wetteröfen.

Die Wetteröfen, wie solche in den früheren Jahren hier noch bei mehreren Gruben in Verwen-

dung standen, werden immer seltener, und dürfen auch in Bälde ganz aufgelassen werden, da man allgemein die im Betriebe sichereren Wettermaschinen vorzieht. Das gräfl. v. Wilczek'sche Emma-Michaeli-Revier wird dermal noch durch einen Wetterofen ventilirt, der in der Teufe von 174 Meter unter dem Tagkranze des Elisabeth-Schachtes steht. Der zugehörige Schachtquerschnitt beträgt  $9\cdot76 \text{ m}^2$ , die angesaugte Luftmenge  $10\cdot8 \text{ m}^3$  pro Secunde, wobei in 24 Stunden nach Angabe des Herrn Ingenieurs Čížek nur  $5 \text{ q}$  Kohle verbraucht werden, oder pro Stunde und  $1 \text{ m}^3$  Luft per Secunde  $2\cdot0 \text{ klg}$ . Dabei wird bemerkt, dass hier auch die Höhendifferenz des Schachtes die Wetterführung unterstützt.

Am Dreifaltigkeit-Schachte ist in der Teufe von 180 Meter unter dem Tagkranze des Witterschachtes Nr. 6 (des Friedrich-Schachtes) ein zweiter Wetterofen im Betriebe, der rund  $8\cdot0 \text{ m}^3$  Luft per Secunde ansaugt, und wobei in 24 Stunden  $10 \text{ q}$  Kohle verheizt werden, was pro Stunde und  $1 \text{ m}^3$  Luft per Secunde  $5\cdot2 \text{ klg}$  ausmacht. Wie zu sehen, arbeitet dieser Ofen ungünstiger, wie jener des Emma-Michaeli-Revieres, da er grössere Hindernisse zu überwinden hat.

Ich habe den Kohlenverbrauch des seinerzeit am Hermenegild-Schachte im Betriebe gestandenen und nun aufgelassenen Wetterofens\*) per Stunde und  $1 \text{ m}^3$  Luft per Secunde mit  $7\cdot8 \text{ klg}$  ermittelt. Der analoge Kohlenverbrauch bei den bis nun anerkannt besten Guibal-Ventilatoren wird, je nach den mehr oder weniger vollkommenen Heizvorrichtungen, je nach den Grubenverhältnissen etc. mit  $3\cdot0$ — $5\cdot0 \text{ klg}$  ausgewiesen.

\*) Oesterr. Zeitschrift vom Jahre 1880. Ueber Wettermessungen und vergleichende Beobachtungen bei mehreren Wettermotoren.

Der Betrieb der Wetteröfen kann daher nicht ungünstig genannt werden. Doch sind dieselben nicht ganz betriebssicher und werden darum von den verlässlicheren im Sommer und Winter mit gleichem Effect und gleicher Sicherheit arbeitenden Wettermaschinen verdrängt. Neuester Zeit wurde ein Wetterofen am 106 m tiefen Binzer-Schacht in *Petrkovic* eingebaut, über dessen Wirkungsgrad noch keine Daten vorliegen.

Dieser Schacht hat einen reinen Querschnitt von  $4\text{ m}^2$ , und dessen Wetterofen eine Rostfläche von  $1\cdot5\text{ m}^2$ .

#### B) Wettermaschinen.

Die Wettermaschinen sind in den Ostrauer Revieren weit häufiger. Unter diesen die verbreitetsten die Guibal-Ventilatoren von 7 und 9 m Durchmesser. Bei den erzherzogl. Gruben in *Karwin* wird neuestens auch ein 12metriger Guibal-Ventilator aufgestellt. Neben diesen sind die früher hier allgemein benützten Ritterg-Ventilatoren noch bei vielen Gruben im Betriebe, werden aber nach und nach durch die leistungsfähigeren Guibal-Ventilatoren ersetzt, oder höchstens noch als Reserve-Ventilatoren belassen. Am Wiesenschachte der Baron v. Rothschild'schen Gruben ist auch ein Pelzer-Ventilator von 3 m Durchmesser im Betriebe. Ausserdem sind hier noch einige Körting-Exhaustoren, welche letzteren jedoch nur als Reserve-Wettermotoren dienen, da ihr unökonomischer Betrieb eine dauernde Verwendung ausschliesst. Der Verfasser hatte Gelegenheit mehrfache Messungen und Untersuchungen bei mehreren der angeführten Motoren durchzuführen, und sind die betreffenden Resultate in der Oesterreichischen Zeitschrift vom Jahre 1880 und 1882 veröffentlicht.

Nachfolgend sei hier ein kurzer Auszug reproducirt:

#### Guibal-Ventilator am Jakob-Schachte der a. p. Nordbahn in *Poln.-Ostrau*.

Am Jakob-Wetterschachte, der nun ein ziemlich ausgedehntes Abbaufeld zu bewettern hat, steht ein Guibal-Ventilator von 7·0 m Durchmesser und 2·1 m Breite; wie Näheres aus der Skizze, Fig. 2, Taf. XII ersehen werden kann. Die zugehörige Dampfmaschine hat 0·356 m Durchmesser und 0·632 m Hub.

In der Regel wird nur der Guibal-Ventilator im Betriebe erhalten, wohingegen der Ritterg als Reserve dient.

Wie aus der Zeichnung zu entnehmen, wird die Luft vom Wetterschachte von beiden Seiten durch die Canäle  $K_1$   $K_2$  von je  $1\cdot7\text{ m}^2$  Querschnitt ange saugt. Die Schachtmündung ist mit einer Blechhaube  $H$  abgesperrt, die allenfalls auch durch Gewichte entlastet werden könnte, wie dies bei mehreren Guibal-Ventilatoren in den Ostrauer Revieren ausgeführt ist, und was bekanntlich den Zweck haben soll, bei stattgefundenen grösseren Explosionen die Wettermaschine vor Beschädigungen zu schützen. Selbstverständlich ist bei dem Betriebe des Guibal-der zu dem Ritterg-Ventilator führende Canal von  $1\cdot8\text{ m}^2$  Querschnitt luftdicht abgesperrt; hier mit einem eisernen Schuber  $S$ , bei dem alle Fugen sorgfältig ver macht werden.

Zur Regulirung des Austrittes der Luft war, wie bei allen älteren Ventilatoren dieses Systems, ein Regulirschuber in der Guibal-Esse eingebaut. Die Bedeutung dieses Schubers, der allerdings auf den Effect des Ventilators rückwirken muss, hatte man früher überschätzt.

Die am Jakob-Schachte durchgeführten Messungen haben jedoch dargethan, dass man auch mit stabilen für bestimmte Grubenverhältnisse angepassten Ausblase-Oeffnungen auskommen kann.

In Fig. 3, Taf. XIII sind die verschiedenen Schuberstellungen, bei denen die Versuche durchgeführt wurden, angedeutet, und bezeichnet 1. die tiefste zulässige Stellung bei einem senkrechten Abstand des Schuberendes von der gegenüberliegenden Wand des Auslaufhalses von 40 cm, wobei sich der Querschnitt der Austrittöffnung mit  $0\cdot84\text{ m}^2$  ergibt. Bei der höchsten beobachteten Schuberstellung 5 beträgt der Querschnitt der Austrittöffnung  $2\cdot67\text{ m}^2$ , die senkrechte Entfernung des Schuberendes von der Auslaufwand 1·27 m. Die einzelnen Schuberstellungen sind je einen Meter von einander entfernt. Ueber die letzte Schuberstellung 5 hinaus wurden keine Versuche mehr durchgeführt, da der Schuber dann als nicht vorhanden betrachtet werden kann.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Resultate der Beobachtungen bei verschiedenen Schuberstellungen und verschiedenen Tourenzahlen.

Man ersicht daraus, dass die tiefsten Schuberstellungen bei allen Tourenzahlen wesentlich schlechtere Erfolge geben, da nicht nur die Depressionen, sondern auch die Luftpengen sehr bedeutend abnehmen, wohingegen der Kraftaufwand der Ventilator-Dampfmaschine für dieselbe Umdrehungszahl annähernd derselbe bleibt. Die Luftpengen, welche vor Allem berücksichtigt werden müssen, werden bei den höheren Schuberstellungen günstiger. V. Arbesser

Leistungen des Guibal-Ventilators am Jakob-Schachte  
(bei verschiedenen Schuberstellungen.)

	Schuber- stellungen	Querschnitt der Austritts- öffnung in der Guibal-Esse	Beobachtete Depression im Saughalse	Gemessene Luftmenge pr. Secunde	Dieser Luft- menge entspre- chende Arbeits- leistung	Indizierte Leistung der Dampfmaschine	Wirkungsgrad des Ventilators	Anmerkung
Bei 40 Touren des Ventilators	1	0·84	6·5	13·95	1·21	8·34	14·5	
" "	2	1·26	11·0	16·61	2·43	8·89	27·3	
" "	3	1·72	14·0	18·85	3·52	9·48	37·1	
" "	4	2·22	15·5	19·80	4·09	8·95	45·7	
" "	5	2·67	16·5	19·87	4·37	8·96	48·8	
" 50 Touren	"	1	0·84	10·5	17·14	2·40	13·31	18·0
" "	2	1·26	17·5	20·14	4·70	14·10	33·3	
" "	3	1·72	20·0	21·85	5·83	14·31	40·7	
" "	4	2·22	22·5	23·18	6·95	15·24	45·6	
" "	5	2·67	24·0	23·66	7·57	15·03	50·2	
" 60 Touren	"	1	0·84	15·5	19·80	4·09	20·87	19·6
" "	2	1·26	26·0	24·40	8·46	22·06	38·3	
" "	3	1·72	31·0	26·37	10·90	22·52	48·4	
" "	4	2·22	32·0	27·09	11·56	23·93	48·4	
" "	5	2·67	34·0	27·66	12·54	23·82	52·7	

gibt über die Grösse der günstigsten Austrittöffnung bei der Guibal-Esse eine Näherungsformel an:

$$a = \frac{2}{b} \frac{Q}{v_2}$$

worin  $a$  den senkrechten Abstand des Schuberendes von der gegenüberliegenden Auslaufwand,  $Q$  die Luftmenge pro Secunde,  $b$  die Breite der Durchlassöffnung und  $v_2$  die Peripherie-Geschwindigkeit des Flügelendes bedeutet.

Darnach berechnet sich:

für die Tourenzahl 40  $a = 1·28$  m

" " 50  $a = 1·23$  "

" " 60  $a = 1·20$  "

Die günstigste Schuberstellung stimmt auch mit der Näherungsformel. Obige Tabelle weist zugleich nach, dass die günstigen Stellungen nur in ganz engen Grenzen liegen und darum ohne Nachtheil eine unveränderliche Austrittöffnung acceptirt werden kann. Bei dem currenten Betriebe wird es

auch selten vorkommen, dass die Tourenzahlen sich in kurzen Intervallen wesentlich ändern, und bleibt vielmehr der Gang des Ventilators für längere Zeitsperioden annähernd derselbe. Wollte man auch nach längerer Zeit die Stellung des Schubers ändern, so ist er gewöhnlich so verrostet und verklemt, dass derselbe gar nicht oder nur mit äusserster Gewaltanstrengung gerührt werden kann. Bei Versuchen, die der Verfasser bei dem 9metrigen Guibal-Ventilator am erzherzogl. Albrecht-Schachte in Peterswald durchzuführen Gelegenheit hatte, konnte der Schuber gar nicht bewegt werden, trotzdem starke Winden benutzt wurden und die stärksten Ketten dabei gerissen sind.

Wie Eingangs erwähnt, wird bei neueren Ventilatoren der Essen-Schuber ganz weggelassen.

Bei der günstigsten Austrittöffnung, die auch dauernd belassen wurde, ergaben sich die nachstehenden Resultate:

## Leistungen des Guibal-Ventilators am Jakob-Schachte.

Anzahl	Tourenzahl	Depression im Saughalse	Querschnitt der Messstelle im Wetter-schachte	Beobachtete Luftgeschwindigkeit	Luftmenge pro Secunde	Dieser Luftmenge entspre-chende Arbeitsleistung	Indicirte Leistung der Dampfmaschine	Wirkungsgrad des Ventilators	Anmerkung
40	16·0	3·8	5·40	20·52	4·38	9·03	48·5		
50	24·0	3·8	6·21	24·25	7·55	15·45	50·2		Für den dermaligen Bedarf werden 55 Touren gemacht.
60	34·0	3·8	7·28	27·67	12·54	23·05	54·4		
70	47·0	3·8	8·43	32·04	20·07	34·37	58·4		

Die Luftpessungen wurden im Wetterschachte 60 m unter dem Tagkranze vorgenommen, daher in der Tabelle nur das thatsächlich die Grubenbaue durchströmende Luftquantum angegeben ist. Der Querschnitt des Wetterschachtes beträgt  $9\cdot5 m^2$ , ist ausgemauert und ganz frei; es musste daher für die Messstelle eine die Effectverluste möglichst wenig beeinträchtigende Verengung durchgeführt werden. Die Messstelle wurde auch leicht zugänglich gemacht, um für alle späteren Luftpessungen dauernd benutzt werden zu können, worüber Näheres in der berührten Abhandlung in der Oesterr. Zeitschrift nachgeschen werden kann.

Aus den Resultaten ist zu entnehmen, dass der Ventilator bei der Tourenzahl von 70 den günstigsten Wirkungsgrad von 58·4% gibt.

## Der Rittinger-Ventilator am Jakob-Schachte.

Derselbe ist, wie schon erwähnt, symmetrisch auf der dem Guibal entgegengesetzten Seite des Wetterschachtes sitzirt. Beim Betriebe desselben müssen selbstverständlich wieder die beiden Wettercanäle des Guibal-Ventilator's abgesperrt werden. Der Ventilator wurde nach der Rittinger'schen Theorie für eine Luftmenge von  $18 m^3$  pro Secunde bei Annahme einer Depression von 40 mm im Saughalse construirt, wobei sich der äussere Durchmesser mit 3·0 m und die Breite mit 0·375 m ergab.

Ausserdem ist zur Vermeidung der Wirbelungen der austretenden Luft ein Diffusor angebracht.

In der nachstehenden Tabelle sind die Resultate für verschiedene Tourenzahlen zusammengestellt:

## Leistungen des Rittinger-Ventilators am Jakob-Schachte.

der Dampfma-schine	des Ventilators	Tourenzahlen		Beobachtete Luftgeschwindigkeit	Berechnete Luftmenge pro Secunde	Dieser Luftmenge entspre-chende Arbeitsleistung	Indicirte Leistung der Dampfmaschine	Wirkungsgrad des Ventilators	Anmerkung
		Anzahl	mm						
35	140	11.0	3.8	3.56	13.53	1.99	19.20	10.4	
40	160	19.0	3.8	4.18	15.88	4.02	26.54	15.1	
45	180	26.0	3.8	4.66	17.71	6.13	32.30	19.0	
50	200	33.0	3.8	5.04	19.16	8.43	41.14	20.5	
55	220	42.0	3.8	5.68	21.59	12.09	54.19	22.3	Für den dermaligen Betrieb genügt die zulässige maximale Tourenzahl nicht.

Man ersieht daraus den auffallend geringen Erfolg dieses unter ganz denselben Verhältnissen arbeitenden Ventilators.

#### Ritter-Ventilator am Wilhelm-Schachte.

Aehnliche Resultate wurden bei den Messungen des am Wilhelm-Schachte der ausschl. priv. Nordbahn im Betriebe befindlichen Ritter-

Ventilators erzielt. Die Situirung des Ventilators zu der Wetterabtheilung des Wilhelm-Schachtes ist aus der bei der Beschreibung des Poln.-Ostrauer Nordbahnkohlenreviers aufgenommenen Skizze zu entnehmen.

Die Dampfmaschine von  $0.349\text{ m}$  Cylinder-Durchmesser und  $0.422\text{ m}$  Hub wirkt direct auf die Ventilatorachse. Der Ventilator wurde für eine Luftmenge von  $12\text{ m}^3$  und eine Depression von  $30\text{ mm}$  construirt, wobei sich der Durchmesser mit  $2.5\text{ m}$  und die Breite mit  $0.3\text{ m}$  ergab.

#### Leistungen des Ritter-Ventilators am Wilhelm-Schachte.

Anzahl	Tourenzahl des Ventilators	Depression im Saughalse	Querschnitt der Messstelle im Wettercanal	Ermittelte Luftgeschwindig- keit	Berechnete Luftmenge pro Secunde	Dieser Luft- menge entspre- chende Arbeits- leistung	Indicirte Leistung der Dampfmaschine	Wirkungsgrad des Ventilators	A n m e r k u n g
	mm	$m^2$	m	$m^3$	e	e	%		
60	8.0	2.16	4.14	9.03	0.96	5.25	18.3		
80	17.0	2.16	5.22	10.00	2.27	9.32	24.2		
100	26.5	2.16	5.38	11.56	4.08	15.28	26.7		
120	34.5	2.16	6.26	13.51	6.22	23.25	27.0		
140	46.0	2.16	7.21	15.57	9.55	33.39	28.6		
									Für den dermaligen Betrieb werden 95 Touren gemacht.

#### Ritter-Ventilator am Johann-Maria-Schachte in Poln.-Ostrau.

Zum Vergleiche der angeführten Leistungen seien hier auch die Resultate des auf dem gräflich von Wilczek'schen Johann-

Maria-Schachte in Polnisch-Ostrau aufgestellten Ritter-Ventilators angeführt.

Die nähere Anordnung dieser selbständigen Wetterschachtanlage kann aus der Skizze Fig. 1, Taf. XIII entnommen werden.

#### Leistungen des Ritter-Ventilators am Johann-Maria-Schachte.

der Maschine	Tourenzahl pro Minute	Depression im Saughalse	Querschnitt der Messstelle im Wettercanal	Durchschnitt- liche Geschwin- digkeit	Luftmenge pro Secunde	Dieser Luft- menge entspre- chende Arbeits- grösse	Indicirte Leistung der Dampfmaschine	Wirkungsgrad des Ventilators	A n m e r k u n g
	Anzahl	mm	$m^2$	m	$m^3$	e	e	%	
30	90	6.0	2.88	2.30	6.62	0.53	3.58	14.8	
40	120	12.0	2.88	3.15	9.07	1.45	7.49	19.4	
50	150	20.0	2.88	3.85	11.09	2.96	13.71	21.6	
60	180	24.0	2.88	5.58	16.07	5.14	21.23	24.2	

*A* ist der gemauerte Wetterschacht von  $3\text{ m}^2$  Querschnitt, in dem eine vom Wettertrum durch einen gemauerten Schachtscheider getrennte Fahrabtheilung *B* vorhanden ist, die aber für gewöhnlich nicht benutzt wird und daher der ganze Schachtquerschnitt am Tagkranze durch eine solid gedichtete Pfostenverschalung und ca.  $30\text{ cm}$  hoher Aschenanschüttung luftdicht abgesperrt ist.

*C* ist die Antriebmaschine, eine alte stehende Fördermaschine von 0·384 Meter Cylinder-Durchmesser und 0·772 Meter Hub mit dem Schwungrad *D*, das mittelst Riemen (bei einem Uebersetzungsverhältniss von 1:3) die Welle des Ventilators bethältigt.

Der Durchmesser des Ventilators beträgt  $2\cdot964\text{ m}$ , die Flügelbreite  $0\cdot316\text{ m}$ .

Nach der Rittinger'schen Theorie sollen bei  $40\text{ mm}$  Depression  $18\text{ m}^3$  Luft pro Secunde geliefert werden.

Die aus dem Ventilator austretende Luft wird gezwungen zwischen den im Maschinenraume allseitig geschlossenen Verschalungen durch die ausgesparte Dachöffnung *O* herauszutreten, was jedenfalls mit gewissen Effectverlusten verbunden sein muss.

Vom Wetterschachte wird die Luft durch den geräumigen, kurzen, in Cement gemauerten Wettercanal *F* zum Ventilator geleitet, welcher Canal sich sowohl in den Wetterschacht, wie zu der höher sitirten Saugöffnung des Ventilators sanft biegt, um auf diese Weise die scharfen Ecken und somit die Wirbelungen des Luftstromes zu vermeiden.

(Bei dem Jakob-Schächter Rittinger-Ventilator, der annähernd dieselben Dimensionen besitzt, ist dieser Umstand weniger berücksichtigt worden, die Luftcanäle sind mehrfach gebrochen und darum die Effecte kleiner.)

Neben dem Maschinenraume ist die Kesselanlage *GG<sub>1</sub>* bestehend aus zwei alten Bouilleur-Kesseln *KK<sub>1</sub>*, von denen je nur ein Kessel im Betriebe steht. Die Luftpessungen wurden in dem Wettercanale *F* bei *H* durchgeführt.

In den angeführten Beispielen sind so ziemlich die Typen der in den Ostrauer Revieren üblichen Rittinger-Ventilatoren vorgeführt, wobei bemerk't wird, dass auch bei einigen kleineren Ventilatoren dieses Systems statt den Diffusoren Auslaufgehäuse angebracht sind. (Bei den Fürst von Salm'schen Gruben in *Polnisch-Ostrau*, bei den Nordbahn- und Freiherr von Rothschild'schen Kohlengruben in *Hruschau* und am Altmaschinen-Schachte in *Orlau*.)

Die Leistung der Rittinger-Ventilatoren ist, wie aus den Ergebnissen zu entnehmen, eine ungleich geringere, wie jene des Guibal-Ventilators, welches Resultat noch überdies bei einigen Einbauen durch die ungünstige Wetterüberführung aus dem Wetter-Schachte (wie z. B. bei dem Jakob-Schächter-Ventilator) herabgemindert wird.

Dieser durch die ungünstige Wetterüberführung bedingte abnorm hohe Pressungsverlust des Jakob-Schächter Rittinger-Ventilators verglichen mit dem Guibal-Ventilator daselbst, hat zu scheinbaren Anomalien geführt.

Für eine und dieselbe Luftmenge, welche unter ganz gleichen Verhältnissen durch denselben Wetter-Schacht angesaugt wird, sollen die Arbeitsgrössen beider Ventilatoren gleich sein, ob nun dieses Luftquantum von diesem oder jenem Ventilator angesaugt wird.

Bei dem Rittinger-Ventilator wurden aber für dieselben Luftmengen stets bedeutend grössere Arbeitsleistungen gefunden, welche Differenzen nur allein in den ungleichen Verlusten der beiden Ventilatoren bei der Wetterüberführung aus dem Wetter-Schachte ihren Grund haben.

Der Guibal-Ventilator lieferte beispielsweise bei 40 Touren eine Luftmenge von  $20\cdot52\text{ m}^3$  bei einer Depression von  $16\cdot0\text{ mm}$  Wassersäule.

Reducirt man die Leistung des Rittinger-Ventilators nach der Guibal'schen Relation, wonach sich die Depressionen wie die Quadrate der Luftmengen verhalten, so ergeben sich dann für die gleichen und unter ganz gleichen Verhältnissen durch denselben Schacht angesaugte Luftmenge die Depressionen im Saughalse:

bei dem Guibal-Ventilator mit $16\cdot0\text{ mm}$	$"$ Rittinger " " $38\cdot0\text{ mm}$
--	--

und sonach die Arbeitsgrössen:

bei dem Guibal-Ventilator mit 4·38 Pferdekräften	$"$ Rittinger " " $10\cdot39$
--	-------------------------------

$"$ " Rittinger " " $10\cdot39$	"
---------------------------------	---

Dass dieser Verlust des Rittinger gegenüber Guibal nur den ungleichen Verlusten bei der Luftüberführung zuzuschreiben ist, könnte damit erhärtet werden, dass die Depressionen im ruhenden Wetterstrom (unter der Kappe des Wetterschachtes und in den abgesperrten Canälen) für die gleichen Luftmengen bei beiden Ventilatoren gleich waren.

Daraus folgt die Lehre, dass die Zuführungs-Canäle stets geräumig, in gleicher Grösse mit dem Schachtquerschnitte frei und nicht gebrochen in den Ventilator münden sollen, was leider bei vielen derlei Anlagen nicht berücksichtigt wird.

Guibal-Ventilator am Albrecht-Schachte  
in Peterswald.

Am erzherzoglichen Albrecht-Schachte in Peterswald ist ein 9metriger Guibal-Ventilator im Betriebe, dessen Einbau aus der Fig. 4, Taf. XII entnommen werden kann. Der Albrecht-Schacht ist eine neue grössere, dermal noch in der Entwicklung begriffene Doppelschachtanlage. Der Betrieb ist zu wenig ausgedehnt, als dass der Ventilator schon jetzt ausgenützt werden könnte, arbeitet daher bei geringen Depressionen und kleinen Tourenzahlen. Die Wetterschacht-Abtheilung von  $8\cdot05 m^2$  Querschnitt ist von der Kunstabtheilung durch einen gemauerten Scheider abgegrenzt.

Oben zweigt ein geräumiger Wettercanal von  $8\cdot08 m^2$  Querschnitt zum Ventilator, der hier nur von einer Seite saugt. Ungünstig ist der Einbau des Lagers im Saughalse, das hier noch mit zahlreichen Rippen versehen ist, die die Wirbelbildung hervorufen, wie dies die bereits berührten Beobachtungen dargethan haben. Neuere, selbst grössere Ventilatoren (z. B. jener in *Comberdonde*) werden darum ganz freihängend auf der Welle montirt, um den Saughals nicht zu verengen.

Der Essenschuber ist vorhanden und ziemlich tief herabgelassen, so dass die untere Essenmündung bei dem  $3 m$  breiten Ventilator nur  $1\cdot35 m^2$  beträgt.

Die Dampfmaschine hat einen Cylinder-Durchmesser von  $0\cdot5 m$ , und einen Hub von  $0\cdot9 m$ .

Bei den dermaligen Grubenverhältnissen werden bei 60 Touren  $26\cdot27 m^3$  Luft bei einer Depression von  $24\cdot0 mm$  angesaugt.

Pelzer-Ventilator am Wiesen-Schachte der freiherrlich v. Rothschild'schen Grube in Poln.-Ostrau.

Der Ventilator wurde hier versuchsweise im Jahre 1881 aufgestellt, da die von anderen Orten bekannten Resultate vielversprechend schienen. Die Anordnung kann aus der Skizze Fig. 2, Taf. XIII entnommen werden.

Der Wiesenschacht war ein alter aufgelassener Förderschacht, der nun als Wetterschacht zur Bewetterung eines Theiles der liegenden Flötzpartie (des Adolf-, X XI und XII, dann des Günther-Flötzes) mit verwendet werden musste.

Da die genannten Flötzpartien in einigen 8 bis 10 Jahren abgeworfen sein werden, wurde die Anlage mehr als ein Provisorium behandelt.

Wie aus der Skizze zu entnehmen, wurde das vorhandene alte Schachtgebäude zur Aufstellung des Ventilators benutzt, was jedoch zu einer etwas unzweckmässigen Situirung desselben führte. *F* ist der alte Förder- nun Wetterschacht, *V* der Ventilator, *M* die liegende Dampfmaschine von  $0\cdot429 m$  Durchmesser und  $0\cdot800 m$  Hub, von der mittels Riemen bei einem Uebersetzungsverhältniss von  $1:4\cdot67$  der Ventilator betrieben wird. *K* das für diese Zwecke hergerichtete Kesselhaus mit drei alten Bouilleur-Kesseln, von denen für den normalen Gang je zwei Kessel im Betriebe erhalten werden.

Zur Ueberführung der Luft vom Wetterschachte zu dem (wegen unsicherem Fundamente knapp am Schachte) entfernter und seitlich situirten Ventilator mussten eigene aus  $50 mm$  Pfosten hergestellte Verschalungen *S S* angebracht werden, deren Fugen zur Vermeidung von Luftverlusten verleistet und mit Pech vergossen sind. Diese billige Luftüberführung muss nothwendigerweise Effectverluste herbeiführen, weil bei der plötzlichen Querschnittsänderung Luftwirbel entstehen, und außerdem noch Luftverluste unvermeidlich sind. Der Schacht ist  $1\cdot2 m$  breit und  $2\cdot6 m$  lang und steht im oberen Theile in Schrottzimmerung. In demselben sind noch die Wandruthen und ihr Verbau, nebstdem eine Fahrung deren Bühnen für den leichteren Luftdurchgang aus Lattenwerk hergestellt sind. Neben diesen im Wetterschachte selbst vorhandenen Hindernissen, hat der Wetterstrom daselbst bei der Grubenbewetterung abnormale Hindernisse zu überwinden, da derselbe in geringen Querschnitten zum Theil durch den alten Mann und auch absteigend geführt wird. Ein Theilstrom musste zur Zeit der Luftpessungen bei diesem Ventilator z. B. in das mit dem oberen Horizonte noch nicht durchschlägige Günther-Flöz geleitet und dann durch eine  $30 cm$  Lutte über  $500 m$  weit geführt werden.

Aus diesem folgt, dass der Ventilator höhere Depressionen zu überwinden hat und die Luftverluste darum bei dieser Anordnung noch namhafter werden. Der Luftaustritt aus dem Ventilator ist hier nicht frei wie bei andern Pelzer-Ventilatoren, und musste in einer Verschalung *U U* nach Art der Diffuseure bei den Rittering'schen Ventilatoren über das Dach des Gebäudes abgeführt werden. Selbstverständlich können in einer derartigen Luftüberführung nicht die günstigen Wirkungen der Rittering'schen Diffuseure gesucht werden und müssen in Anbetracht des schrägen Austrittes der Luft aus dem Ventilator, die dann an die Wände anprallt, und nur einseitig abgeführt wird, Effectverluste herbeiführen. Die Luftpessungen wurden im Schachte  $6 m$  unter dem Tagkranze vorgenommen. Da der Verbau des Schachtes,

die am ganzen Querschnitt vorzunehmenden Anemometer-Beobachtungen unthunlich machte, und ganz unzuverlässige Resultate liefert hatte, musste im Schachte für die Messstelle ein regelmässiger Querschnitt in der einen Förderabtheilung vorgerichtet werden, was zur Vermeidung der Wirbelbildung durch schräg zulaufende Verschalungen ausgeführt wurde. Die Messinstrumente und alle sonstigen bei der Effectbestimmung der vorgeführten Ventilatoren benützten Apparate waren dieselben, mussten daher zum mindesten gute Vergleichsresultate liefern, um die es sich auch vorzugsweise handelte.

Effect der vielen untersuchten frei ausblasenden Centrifugal-Ventilatoren mit 27·8%, dagegen der Effect der Ventilatoren mit Gehäuse und erweiterter Esse mit 46·7%. Im letzteren Falle daher ein besserer Effect um 18·9%, was nur einzig der rationellen Luftüberführung durch die Esse zuzuschreiben ist.

Aber auch die Guibal-Ventilatoren dürften noch mehrere Umgestaltungen erfahren, bis ihre allgemeine Verwendbarkeit für verschiedene Grubenverhältnisse mit gleich günstigem Erfolge erzielt wird. Die schweren Flügelräder lassen keine übermässigen Umfangsgeschwindigkeiten zu, welche letzteren wieder mit den

#### Leistungen des Pelzer Ventilators am Wiesen-Schachte.

der Maschine	Anzahl	Tourenzahl pro Minute		Depression im Saughalse	Querschnitt der Messstelle im Schachte	Durchschnitt- liche Geschwin- digkeit	Luftmenge pro Secunde	Dieser Luft- menge entspre- chende Arbeits- grösse	Indicirte Lei- stung der Dampfmaschine	Wirkungsgrad des Ventilators	A n m e r k u n g
		der Maschine	des Ventilators								
20	94	10	1.248	3.28	4.09	0.55	6.16	8.8			
30	140	22	1.248	6.91	8.62	2.53	15.41	16.6			
40	187	45	1.248	9.30	11.61	6.97	36.62	19.0			
50	215	60	1.248	11.30	14.10	9.96	53.56	21.1	Darüber hinaus konnte mit der vorhandenen Maschine die Tourenzahl nicht gesteigert werden.		

Wie aus dieser Tabelle zu entnehmen, sind die Leistungen dieses Ventilators gering, da nicht einmal die Leistungen der Rittinger-Ventilatoren erreicht werden.

Der Grund dieser geringen Leistung muss allerdings zum Theil in dem ungünstigen Einbaue desselben gesucht werden, zum andern Theil in der Construction des Ventilators und den erheblichen Verlusten durch den freien Austritt der Luft aus dem Flügelrade.

Diesen letzteren Verlust haben auch die Rittinger'schen Ventilatoren gemein, der durch die Diffuseure nur wenig herabgemindert wird. Rationeller ist in dieser Beziehung die Luftüberführung durch die Guibal-Esse, wie dies vielfache Untersuchungen nachgewiesen haben, weil dabei die der austretenden Luft innenwohnende lebendige Kraft ausgenutzt wird.

Nach den eingehenden Untersuchungen MURGUE's\*) ergab sich der tatsächlich gefundene motorische

zu leistenden Depressionen zusammenhängen. Man construirte auch bereits in Belgien Ventilatoren von kleinen Dimensionen und für grössere Tourenzahlen, die vornehmlich für Gruben mit kleinen äquivalenten Querschnitten bestimmt sein dürften. Ein derartiger Wetter-Motor von 4·0 m Durchmesser und 1·5 m Breite mit zwei Saugöffnungen von 1·35 m Durchmesser war auf der Industrie-Ausstellung in Brüssel ausgestellt.\*\*) Auch die Einführung der Luft aus dem Wettercanal in den Ventilator, welche hier plötzlich eine Richtungsänderung erfährt, könnte verbessert werden und hat tatsächlich Civilingenieur KLEY Guibal-Ventilatoren mit einer besonderen Luftzuführung construit, die auch in den Ostrauer Revieren bei mehreren Grubenbauen der a. p. Nordbahn zur Aufstellung gelangen werden. Die Luft wird nämlich noch vor der Mündung in den Ventilator durch eine spiralförmige Führung in eine gewisse Rotation gebracht. Ventilatoren dieser Art, die zudem auch eine geringere

\*) Bulletin de la Société de l'industrie minérale, 1873, 1880, 1881. — Deutsche Uebersetzung. Jul. v. Hauer 1884, Leipzig bei A. Felix.

\*\*) Siehe Preussische Zeitschrift, Band XXXI, Seite 342.

Breite als die gewöhnlichen Guibal-Ventilatoren haben, sind bereits bei einigen Revieren in Deutschland (in Aschersleben) im Betriebe und sollen damit relativ noch günstigere Resultate erzielt worden sein. Man hält dafür, dass die Breite des Ventilators den Effect weniger beeinflusst, und sind darum mehrere Guibal-Ventilatoren im hiesigen Reviere mit einer geringeren Breite durchgeführt.

Auch in den Saarbrückener Revieren neigt man der Ansicht zu, und wurde beispielsweise der 3 m breite Guibal-Ventilator auf der Gerhard-Prinz-Wilhelm-

dem durch die Ventilator-Arme verengten Einlaufes entstand.

#### Körting-Exhaustoren.

Wie schon Eingangs erwähnt, werden zu vorübergehenden Ventilirungen auch Körting-Exhaustoren benutzt. Zur Completirung seien hier noch die Resultate des am Wilhelm-Schachte der a. p. Nordbahn als Reserve-Wettermotor aufgestellten Körtings angeführt.

Leistungen des Körting-Exhaustors am Wilhelm-Schachte.

	Depression mm	Querschnitt der Messstelle im Wettercanal $m^2$	Beobachtete Luftgeschwin- digkeit m	Berechnete Luft per Secunde $m^3$	Kohlenverbrauch		Anmerkung
					in 24 Stunden kgf	pro Stunde und 1 $m^3$ Luft per Secunde	
Erster Versuch . . .	32.0	2.16	5.98	12.92	8000	25.7	
Zweiter Versuch . . .	33.0	2.16	6.16	13.31	8300	25.9	

Die Resultate des auf demselben Schachte im Betriebe stehenden und daher unter ganz gleichen Verhältnissen arbeitenden Rittinger-Ventilators ergaben sich:

Bei d. Tourenzahl v. 120	34.5	2.16	6.26	13.51	3437	10.6	
--------------------------	------	------	------	-------	------	------	--

Grube in zwei Ventilatoren von je 1 m Breite getheilt, die auf derselben Achse sitzen.\*). Die von dem einen Ventilator gesaugte Luft wird dem anderen zugeleitet.

Die gelieferte Luftmenge soll dabei um 28% vermehrt worden sein, bei einem entsprechend vermehrten Kraftaufwande, der in der bezogenen Quelle nicht angegeben ist.

Bei dem 9meterigen und 3 m breiten Guibal-Ventilator am Tiefbauschachte in *Witkowitz*, der die Luft von beiden Seiten aus den Wettercanälen ansaugt, wurde in der Mitte der Breite an der Achse beiderseits ein Einlauf hergestellt, ähnlich wie bei den Rittinger'schen Ventilatoren, womit man die Ueberführung der Luft bzw. ihre Richtungsänderung erleichtern, und gleichzeitig den Anprall von beiden Seiten vermeiden wollte. Die Resultate waren aber noch ungünstiger, da dabei eine Verkleinerung des ohn-

Das Ergebniss ist gegenüber den wenig leistenden Rittinger-Ventilatoren schon ungünstig und muss daher ein currenter Betrieb eines derartigen Exhaustors ganz ausgeschlossen bleiben.

Als Reserve-Wettermaschine kann er noch immer seine Berechtigung haben, da er ja dann nur bei Betriebsstillständen des Ventilators in Thätigkeit kommt. Als solcher ist er aber stets betriebssicher, da hier keine beweglichen und daher abnutzbaren Theile vorhanden sind, was natürlich bei anderen Reserve-Ventilatoren nicht vorkommt.

#### Gleichzeitiger Betrieb zweier Ventilatoren bei demselben Wetterschachte.

Von Interesse dürfte es sein, den Effect zu kennen, wie er sich ergibt, wenn zwei Ventila-

\*) Preuss. Zeitschrift, Band XXX, Seite 207.

toren gleichzeitig aus demselben Wetterschachte saugen. In dieser Art werden bei den Fürst von Salm'schen Bergbauern in *Poln.-Ostrau*, dann am Altmaschinenschachte in *Orlau* zwei Rittinger-Ventilatoren in gleichzeitigem Betriebe erhalten.

Der Verfasser hat bei den Jakobschächter Ventilatoren diesbezügliche Versuche durchgeführt, deren Resultate aus nachstehender Tabelle zu ersehen sind.

#### Versuche bei künstlich gesteigerter Depression.

Bei den Jakob-Schächter Ventilatoren wurden auch Versuche bei künstlich gesteigerten Depressionen durchgeführt, die hier nicht im Detail vorgeführt werden können und daher nur erwähnt sein mag, dass sich bei grösseren Depressionen die

Leistungen des Rittinger und Guibal am Jakobschachte  
(bei gleichzeitigem Betriebe.)

	Tourenzahl des Ventilators	Depression in den Saughälsen	Berechnete Luftmenge per Sekunde	Diese Luftmenge entspricht Arbeitsleistung	Indicirte Leistung der Dampfmaschine	Wirkungsgrad des Ventilators	A n m e r k u n g
	Anzahl	mm	$m^3$	e	e	%	
Rittinger-Ventilator . . .	180	26.0	16.45	5.70	30.01	19.0	Normaler Betrieb.
Guibal-Ventilator . . .	40	23.0	13.00	3.99	8.22	48.5	
in Summa:	—	—	29.45	9.69	38.23	26.4	
Wirklich beobachtet und gemessen wurde . . .	—	—	26.64	8.70	—	22.7	
Rittinger-Ventilator . . .	200	36	16.60	7.97	38.89	20.5	Forcirter Betrieb beider Ventilatoren.
Guibal-Ventilator . . .	60	38	22.76	11.53	21.20	54.4	
in Summa:	—	—	39.36	19.50	60.09	32.6	
Wirklich beobachtet und gemessen wurde . . .	—	—	36.10	17.81	—	29.6	

Zur Aufklärung dieser Resultate sei hier beigefügt, dass im ersten Falle die Tourenzahlen der beiden Ventilatoren derart gewählt wurden, dass nach ihrer einzeln gefundenen Leistungsfähigkeit, annähernd gleiche Luftmengen geliefert wurden.

Im zweiten Falle sind forceirte Leistungen angestrebt worden. Es resultirt im ersten Falle ein ca. 3.5 %, im zweiten Falle ca. 3.0 % geringerer Wirkungsgrad, wie solcher für den Betrieb nur eines Ventilators gefunden wurde.

Gekuppelte Ventilatoren, wo einer dem andern die Wetter zuleitet und die in den Saarbrückener und in anderen Revieren Deutschlands in befriedigender Verwendung stehen, sind in dem hierortigen Reviere nicht, dürften aber bei Gruben mit engen Querschnitten oder bei hohen Depressionen von Vortheil sein.

schnelllaufenden Rittinger-Ventilatoren theilweise günstiger gestalteten, dagegen die Effecte des Guibal-Ventilators sanken. Daraus folgt, dass die Guibal-Ventilatoren mehr bei mässigen Depressionen und grösseren Luftmengen, daher bei weiten Gruben, dagegen die schnelllaufenden Ventilatoren bei grösseren Depressionen und kleinen Luftmengen oder bei engen Gruben mehr Vortheile versprechen.

Es wurde bereits Eingangs berührt, dass die schweren Schwungmassen der grossen Guibal-Ventilatoren keine übermässigen Umfangsgeschwindigkeiten — die doch mit den zu leistenden Depressionen zusammenhängen — räthlich machen.

In ähnlicher Weise hatte Ingenieur MURGUE bei einem Guibal-Ventilator zu *Comberedonde* mehrere Versuche durchgeführt.

(Fortsetzung Seite 248.)

TABELLARISCHE ZUSAMMENSTELLUNG  
DER WETTER-VERHÄLTNISSE DER SÄMMTLICHEN GRUBEN DER OSTRAU-KARWINER  
REVIERE NACH DEN ERGEBNISSEN MIT JAGRESSCHLUSS 1882.

Nummer	Grubenreviere	Grubenmannschaft			Tageeinbaue						Jahresförderung pro Jahr 1882			
		in Summa (Jahredurchschnitt)		davon gleichzeitig in der Grube (Maxino)	sind Pferde in der Grube à = 4 Mann	Sprengmaterialverbrauch (das Jahr 300 Tage)			Einziehende Schächte		ihr Querschnitt in Summa	Ausziehende Schachte oder Trumme	ihr Querschnitt in Summa	Luftquantum für den eur- renten Betrieb pro Jahr 1882
		Anzahl	Anz.	klg	Anz.	m <sup>2</sup>	Anz.	m <sup>2</sup>	q	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
1	Nordbahn-Kohlenrevier in Poln.-Ostrau (Zarubek)	726	484	14	63.8	3	31.00	1*)	2.0	2,354.967	36.0	4.00	1.53	
2	Gräfl. v. Wilczek'sche Gruben in Poln.-Ostrau (Burnia)	693	462	.	34.8	5	50.93	3	21.0	1,876.850	27.0	3.51	1.44	
3	Baron v. Rothschild'sche Gruben in Poln.-Ostrau (Jaklowetz)	298	198	7	11.5	2	25.75	2	6.86	1,189.421	11.0	2.91	0.93	
4	Baron v. Rothschild'sche Gruben in Mähr.-Ostrau   Karolinen-Schacht   Salomon- " "	526	265	14	63.6	1	7.04	1	5.3	2,125.217	22.0	4.11	1.04	
		430	220	4	.	1	15.65	1	1,105.047	14.5	3.69	1.32		
5	Baron v. Rothschild'sche Gruben in Witkowitz (Tiefbau-Schacht)	440	290	14	68.8	1	15.00	1	8.0	2,240.000	26.7	4.63	1.20	
6	Gräfl. v. Wilczek'sche Gruben in Poln.-Ostrau (Hranecznik)	336	180	.	20.6	2	13.25	1	3.0	685.008	12.6	4.20	1.84	
7	Zwierzina'sche Gruben in Poln.-Ostrau	220	150	.	21.0	2	15.00	1	6.0	904.572	4.1	1.64	0.46	
8	Fürst v. Salm'sche Gruben in Poln.-Ostrau	589	350	9	27.4	1	9.20	1	8.5	1,456.579	12.7	1.97	0.87	
9	Nordbahn-Kohlenreviere in Poln.-Ostrau (Johann-Schacht)	180	160	6	8.0	2	20.02	1*)	4.0	550.000	9.6	3.13	1.75	
10	Nordbahn-Kohlenrevier in Michalkowitz	530	280	.	18.9	2	15.02	2	10.59	887.378	12.8	2.74	1.44	
11	Nordbahn-Kohlenrevier in Mähr.-Ostrau (Heinrich-Schacht)	200	140	8	8.3	1	7.00	1	2.8	474.000	10.1	3.52	2.13	
12	Baron v. Rothschild'sche Gruben in Hruschau (Ida-Schacht)	320	160	3	.	2	14.30	1*)	2.5	390.000	10.2	3.90	2.61	
13	Nordbahn-Kohlenrevier in Hruschau	170	130	.	11.3	2	.	1*)	5.8	347.000	13.0	6.00	3.75	
14	Nordbahn-Kohlenrevier in Prívoz	280	180	.	5.8	1	.	1	.	400.000	8.7	2.89	2.18	
15	Gräfl. Eugen v. Larisch'sche Gruben in Peterswald	446	200	2	11.5	2	17.23	2 1*)	11.13 2.85	725.861	11.0	3.30	1.52	
16	Erzherzogl. Grubenrevier in Peterswald (Albrecht-Schacht)	515	260	3	13.7	2	10.25	1*)	8.08	294.715	22.0	4.85	7.46	
17	Steinkohlenbergbaue in Poremba (Gebrüder Gutmann & Vondráček)	306	204	.	2.0	1	10.29	1	7.85	598.033	12.0	3.53	2.01	
18	Grubenrevier Orlau-Lazy (Gebrüder Gutmann & Vondráček)	750	280	8	40.0	2	20.10	1	8.85	1,059.484	12.0	2.31	1.13	
19	Grubenrevier Dombräu   Versuch-Schacht .   Eleonoren .	402	132	2	25.6	2	26.55	1	9.0	1,717.675	21.32	3.05	1.25	
		567	232	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
20	Gräfl. Joh. v. Larisch'sche Gruben in Karwin (Tiefbau)	1356	650	14	45.1	3	47.40	3	19.52	2,060.000	28.0	2.38	1.36	
21	Gräfl. Joh. v. Larisch'sche Gruben in Karwin (östl. Revier)	641	530	10	24.8	2	18.38	2	19.1	881.046	14.00	2.15	1.39	
22	Erzherzogl. Grubenrevier in Karwin (Gabrielen-Zeche)	960	320	8	21.0	2	.	1 1*)	11.06 6.40	1,837.815	26.8	4.57	1.46	

Die mit einem Stern (\*) bezeichneten, ausziehenden Schächte sind Trumme der einziehenden Schächte.

[Forts. auf Seite 246.]

T A B E L L A R I S C H E Z U -  
DER WETTER-VERHÄLTNISSE DER SÄMMTLICHEN GRUBEN DER OSTRAU-

Nummer	Grubenreviere	Wettermotoren			
		Ventilatoren			
		im Betriebe	als Reserve	Wetterschäfte, wo die Ventilatoren aufgestellt sind	Querschnitt der Wetterschäfte $m^2$
1	Nordbahn-Kohlenrevier in Poln.-Ostrau (Zarubek)	Rittinger Guibal	Körting Rittinger	Wilhelm-Schacht Jacob-Schacht .	2.0 2.0 9.5 9.5
2	Gräfl. v. Wilczek'sche Gruben in Poln.-Ostrau (Burnia)	Rittinger	.	Elisabeth-Schacht Dreifl.-Schacht Friedrich-Schacht	5.68
3	Baron v. Rothschild'sche Gruben in Poln.-Ostrau (Jaklowetz)	Pelzer	.	Wetter-Schacht Wiesen-Schacht	2.07
4	Baron v. Rothschild'sche Gruben in Mähr-Ostrau (Karolinen-Schacht)	Guibal	Rittinger	Wetter-Schacht	5.3
	Salomon-Schacht	.	.	.	.
5	Baron v. Rothschild'sche Gruben in Witkowitz (Tiefbau-Schacht)	Guibal	.	Tiefbau-Schacht	8.0
6	Gräfl. v. Wilczek'sche Gruben in Poln.-Ostrau (Hranecznik)	Rittinger	.	Wetter-Schacht	3.0
7	Zwierzina'sche Gruben in Poln.-Ostrau	"	.	Nro. VII-Schacht	6.0 durch
8	Fürst v. Salm'sche Gruben in Poln.-Ostrau	"	.	Hugo-W.-Schacht	8.50
9	Nordbahn-Kohlenreviere in Poln.-Ostrau (Johann-Schacht)	Guibal	Rittinger	Johann-Schacht Josef-Schacht	4.0
10	Nordbahn-Kohlenrevier in Michalkowitz	Guibal Rittinger	.	Michael-Schacht Paul-Schacht	4.26 6.34
11	Nordbahn-Kohlenrevier in Mähr-Ostrau (Heinrich-Schacht)	"	Körting	Heinrich-Schacht	2.8
12	Baron v. Rothschild'sche Gruben in Hruschau (Ida-Schacht)	"	.	Ida-Schacht	2.5
13	Nordbahn-Kohlenrevier in Hruschau	"	.	Hubert-Schacht	5.8
14	Nordbahn-Kohlenrevier in Privoz	Guibal	Rittinger	Franz-Schacht	.
15	Gräfl. Eugen v. Larisch'sche Gruben in Peterswald	Rittinger	Rittinger	Marianka-Schacht Heinrich-Schacht Fund-Schacht	7.726 2.852 3.403
16	Erzherzogl. Grubenrevier in Peterswald (Albrecht-Schacht)	Guibal	.	Albrecht-Schacht	8.08
17	Steinkohlenbergbaue in Poremba (Geb. Guttmann & Vondráček)	Guibal	.	Wetter-Schacht	7.85
18	Grubenrevier Orlau-Lazy (Geb. Guttmann & Vondráček)	Rittinger	.	Altmaschinen-Schacht	8.85
19	Grubenrevier Dombräu { Versuch-Schacht Eleonoren-Schacht }	Guibal	.	Wetter-Schacht	9.00
20	Gräfl. v. Larisch'sche Gruben in Karwin (Tiefbau)	"	Rittinger	Wetter-Schacht Franziska-Schacht Heinrich-Schacht	8.32 5.60 5.60
21	Gräfl. Joh. v. Larisch'sche Gruben in Karwin (östl. Revier)	Guibal	.	Karl-W.-Schacht Henriette-Schacht Emilien-Schacht	7.0 12.1 8.3
22	Erzherzogl. Grubenrevier in Karwin (Gabrielen-Zeche)	Guibal	.	Wetter-Schacht Kunst-Schacht	11.06 6.40

S A M M E N S T E L L U N G  
KARWINER REVIERE NACH DEN ERGEBNISSEN MIT JAHRESSCHLUSS 1882.

Nummer	Grubenreviere	Wettermotoren				Wetteröfen				Anmerkung	
		Ventilatoren				Wetteröfen					
		Dimensionen der Ventilatoren	Tourenzahl	Depression im Saughalse	Leistung pro Secunde	Länge der Wetterwege (Durchschnitt)	Kohlen- verbrauch in 24 Stunden	Querschnitt des Auszieh- Schachtes	Leistung pro Secunde	Länge der Wetterwege (Durchschnitt)	
Durch- messer	Breite	m	m	mm	$m^3$	m	q	$m^2$	$m^3$	m	
2.5	0.3	95	26	11.0	2500	83	Körting	.	.	.	Der Rittinger-Ventilator am Wilhelm-Schachte wird durch einen Guibal ersetzt. Hermenegild-Kunstschacht wird für Wetterzwecke nicht benutzt.
7.0	2.1	55	29	13.3	2500	.	.	.	.	.	Ein Theilstrom circa $3 m^3$ entweicht zum Wiesen-Schachte des benachbarten Reviers.
3.0	0.38	200	33	25.0	3000	.	.	.	.	.	Der Wetterofen arbeitet unter hoher Depression
2.9	0.35	180	18	8.3	2000	5.0	9.76	10.8	1500	.	Die beiden in ihrem Betrieb getrennten Reviere haben einen gemeinschaftlichen Ausziehschacht
3.0	.	117	18	7.1	.	7.0	3.74	2.9	.	.	Die Grube ist wenig gasreich und wird mit offenen Lampen gearbeitet.
8.0	2.5	55	35.0	36.5	2000	.	.	.	.	.	Beide Ventilatoren arbeiten gleichzeitig und saugen aus demselben Wetterschachte. Elisabeth-Förderschacht wird für Wetterzwecke nicht ausgenützt.
3.16	0.31	130	.	.	.	.	.	.	.	.	Guibal-Ventilator ist im Bau und bleibt nach dessen Vollendung Rittinger als Reserve.
9.0	3.0	54	.	26.7	5000	.	.	.	.	.	Fettkohlenreviere.
9.0	3.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Der Guibal-Ventilator ist fertig und wird nun der Rittinger als Reserve verbleiben.
2.9	0.35	50	20	12.6	1200	.	.	.	.	.	Bei Einstellung des Ventilators am Heinrich-Schacht erfolgt eine natürliche Ventilation durch den Fund-Schacht.
1.0	0.16	220	.	1.5	1530	.	.	.	.	.	Neue Anlage in Entwicklung begriffen.
3.0	0.31	115	.	6.33	3100	.	.	.	.	.	Im Jahre 1883 wurde der Guibal aufgestellt. Wetterofen-Betrieb wird aufgelassen.
3.0	0.31	115	.	6.33	.	.	.	.	.	.	Beide Rittinger saugen bei gleichzeitigem Betriebe aus demselben Wetterschachte. Ein Theilstrom der Wetter ( $2.2 m^3$ ) wird vom Dombrauer Wetterschachte angezogen. Ein Guibal von $10 m$ Durchmesser wird dernal aufgestellt.
3.0	0.38	120	.	9.6	2380	.	.	.	.	.	Ein Theilstrom $2.2 m^3$ vom Orlauer Revier.
9.0	2.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Franziska-Schacht im Abteufen begriffen.
7.0	2.0	35	.	7.6	2400	.	.	.	.	.	Beide Ventilatoren von ganz gleicher Construction, die Tourenzahl kann bis 55 vergrößert werden. Der auf Emilien-Schacht früher im Betrieb gestandene Rittinger-Ventilator wurde nach der Inbetriebsetzung des Guibal auf Henriette eingestellt und dient nun als Reserve.
2.84	0.24	64	.	5.2	2350	.	.	.	.	.	Am Wetterschacht ist ein Guibal von $12 m$ Durchmesser in Aufstellung begriffen.
4.5	0.26	80	.	10.1	1880	.	.	.	.	.	.
4.25	0.35	90	.	10.2	1680	.	.	.	.	.	.
3.0	0.3	108	12	13.0	1740	.	.	.	.	.	.
2.5	0.3	100	.	8.7	.	.	.	.	.	.	.
7.0	2.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3.0	0.31	168	.	9.3	4660	.	.	.	.	.	.
3.0	0.31	.	.	1.7	3200	.	.	.	.	.	.
9.0	3.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9.0	3.0	50	18	22.0	1500	.	.	.	.	.	.
9.0	2.0	.	.	.	12.0	7.85	12.0	.	.	.	.
3.50	0.32	100	.	9.8	.	.	.	.	.	.	.
3.08	0.43	120	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7.5	2.0	40	.	23.52	.	.	.	.	.	.	.
7.5	2.0	40	.	11.0	3200	.	.	.	.	.	.
9.0	3.0	35	8	12.0	900	.	.	.	.	.	.
3.0	0.32	115	.	5.0	2800	.	.	.	.	.	.
9.0	3.0	30	30	7.0	.	.	.	.	.	.	.
9.0	3.0	30	25	7.0	.	.	.	.	.	.	.
2.54	0.83	120	.	7.6	.	.	.	.	.	.	.
7.0	2.1	63	39	14.63	2600	.	.	.	.	.	.
5.7	1.6	60	22	12.18	2200	.	.	.	.	.	.

Die Leistung für den normalen Betrieb betrug bei einer Depression von  $31\cdot3 \text{ mm}$   $57\cdot6 \text{ %}$ . Bei einer künstlich gesteigerten Depression von  $37\cdot8 \text{ mm}$  ergab sich schon eine geringere Leistung von  $53\cdot5 \text{ %}$ .

Ein ganz verschwindendes Resultat wurde wieder für den Leergang des Ventilators mit nur

$9\cdot7 \text{ Procent Effect}$  gefunden. Daraus ist zu entnehmen, dass ein und derselbe Ventilator nicht überall und bei allen Gruben-Verhältnissen die gleich günstigen Ergebnisse nachweisen kann, wie dies wohl die allgemeinen Beobachtungen von selbst ergeben.

## WETTERVERHÄLTNISSE DER OSTRAUER GRUBEN.

Bevor zur Besprechung der Detail-Wetterführung geschritten wird, wird es nothwendig sein, hier die allgemeinen Wetterverhältnisse der Ostrauer Gruben, wie solche dem Verfasser bekannt geworden sind und die aus der tabellarischen Zusammenstellung Seite 245 bis 247 ersehen werden können, vorzuführen.

Die Resultate beziehen sich auf die Ergebnisse des Jahres 1882 und dürften auch für die folgenden Jahre nur bei wenigen Betrieben eine wesentliche Aenderung erfahren.

In der Anmerkung sind übrigens die geplanten und bis nun durchgeführten Umgestaltungen berührt, die auch bei der Detailbeschreibung der Reviere erörtert werden.

Aus den vorgeführten Daten ist zu entnehmen, dass die Ostrauer Gruben im Allgemeinen gut ventilirt sind und muss namentlich das Bestreben der Bergbaureviere, die Wettereinrichtungen zu vervollkommen, und die unzureichenden Ventilatoren durch grössere leistungsfähigere Wettermotoren zu ersetzen, in Besonderem hervorgehoben werden.

### Das Wetterquantum.

Das Wetterquantum, das die Grubenbau durchströmen soll, wird nach verschiedenen Anhaltpunkten bestimmt. Massgebend sind bei dieser Bestimmung: die Zahl der in der Grube beschäftigten Mannschaft, die Anzahl der Grubenpferde, der Pulververbrauch, die mehr oder weniger bedeutenden Gasentwicklungen, dann allfällige örtliche Verhältnisse, die eine Berücksichtigung erfahren müssen.

In Belgien werden bei schlagwetterführenden Gruben pro Mann und Minute  $1\cdot8$  bis  $3\cdot6 \text{ m}^3$  veranschlagt.

Das Gesetz über die Ventilation in Pennsylvania gibt das Wetterquantum mit  $1\cdot7 \text{ m}^3$  pro Secunde für

je 50 Mann der Grubenmannschaft an, was pro Mann und Minute  $2\cdot1 \text{ m}^3$  ausmacht.

In Deutschland werden im Allgemeinen pro Mann und Minute  $2 \text{ m}^3$  angenommen, was jedoch als das Minimum betrachtet werden könnte.

NONNE fand bei der Untersuchung der westphälischen Kohlenreviere dieses Quantum mit nur  $1\cdot84 \text{ m}^3$ .

Nach den Ergebnissen der durch die preussische Schlagwetter-Commission veranlassten neueren Untersuchung zahlreicher Grubenreviere Deutschlands, fand man beispielsweise das Wetterquantum pro Mann und Minute:

bei der Friedenshoffnung Grube in Waldenburg mit  $1\cdot88 \text{ m}^3$ ;

bei der Steinkohlen-Grube vereinigte Bonifacius in Westphalen mit  $1\cdot11$ — $3\cdot40 \text{ m}^3$ ;

bei den königl. Steinkohlengruben in Saarbrücken: Abtheilung: Heinitz mit  $1\cdot01 \text{ m}^3$ ;

Abtheilung: Dechen mit  $1\cdot91 \text{ m}^3$ .

Sehr interessante Untersuchungen hat dies betreffend Dr. SCHONDORFF angestellt, \*) der die nötige Wettermenge (bei Berücksichtigung der percentuellen Verschlechterung der Wetter durch  $O$  Entziehung,  $C O_2$  Aufnahme und der Menge der auftretenden Gase) nach bestimmten Formeln fixirt; wobei er annimmt, dass die percentuelle Verschlechterung

bei der  $O$  Verminderung nicht über  $1\cdot5 \text{ %}$

„ „  $C O_2$  Aufnahme „ „  $0\cdot5 \text{ %}$

und „ „  $C H_4$  Vermehrung „ „  $0\cdot6 \text{ %}$  betragen darf.

Nach den neueren Arbeiten Dr. SCHONDORFF's, \*\*\*) und den im Jahre 1883 gemachten Beobachtungen, ergibt sich die Wettermenge im Verhältniss zur Arbeiterzahl (mit Einrechnung der Grubenpferde à = 4 Mann) im grossen Durchschnitte bei 31 niederrheinisch-westphälischen Kohlenzechen mit  $— 2\cdot93 \text{ m}^3$ , worunter bei einzelnen gasreichen Zechen (Neu-Iser-

\*) Preuss. Zeitschrift, Band XXIV.

\*\*) Preuss. Zeitschrift für B. H. u. S. W. Band XXXI, Heft. 5.

lohn) auch  $7 \cdot 0 m^3$ , bei anderen wieder kaum  $1 \cdot 0 m^3$  pro Mann und Minute entfallen.

In Frankreich wird die Menge der Grubenwetter nach anderen Anhaltspunkten bestimmt, und wird in  $m^3$  per Secunde mit 0·1 bis 0·2 von dem in 24 Stunden geförderten Kohlenquantum in Tonnen angegeben. Es hat eine gewisse Berechtigung das Kohlenquantum nach der Grösse der Förderung zu bestimmen, da anzunehmen ist, dass die Gasausströmung und überhaupt die durch die entblösste Kohle herbeigeführte Verschlechterung der Grubenwetter in einem gewissen Verhältnisse mit dem Förderquantum stehen wird. Indessen werden dabei immer noch locale Grubenverhältnisse und örtlich constatirte bedeutendere Gasausströmungen Ausnahmen bedingen, die dann eine specielle Berücksichtigung erfahren müssen.

In England sind die Gruben im Allgemeinen besser bewettert, und werden mitunter ganz abnorm grosse Wettermengen durch die Grubenbaue geleitet. Nach Serlo, von Rohr und Engelhardt ergab sich die Wettermenge im Verhältniss zur Arbeiterzahl bei 6 grösseren Kohlenwerken im Durchschnitte mit  $7 \cdot 8 m^3$  (ohne Einrechnung der Grubenpferde.)

Wie aus den vorstehenden, die Ostrauer Verhältnisse darstellenden Tabellen zu ersehen, ergibt sich das Wetterquantum pro Mann und Minute nahezu überall grösser, als  $2 \cdot 0 m^3$ , welche Menge im Allgemeinen als Norm bei deutschen Kohlenrevieren angenommen wird.

Zu bemerken wäre, dass in obiger Zusammenstellung nur der ausziehende Wetterstrom berücksichtigt ist. Die Menge der einfallenden Wetter ergab sich nach Beobachtungen mehrerer Reviere im Durchschnitte 18--20% kleiner. Bei vielen Revieren konnten die einfallenden Wetter nicht verlässlich bestimmt werden, da gewöhnlich die allerdings geräumigen, aber vielfach mit Zimmierung (Fahrgung etc.) verbauten Förder- event. auch Kunstschächte als einziehende Schächte benutzt werden, was nur halbwegs verlässliche Messungen des noch vereinigten einfallenden Wetterstromes ausschliesst. Aus diesem Grunde kann auch nicht der ganze ausgewiesene Querschnitt der einziehenden Schächte als wirksam betrachtet werden.

Nach den französischen Annahmen wäre das Quantum bei einzelnen Ostrauer Revieren zu gering, doch ist nicht zu übersehen, dass bei diesen Berechnungen das Maximum der Belegschaften und die sämmtlichen Grubenpferde einbezogen wurden.

In der berührten Zusammenstellung wurde auch das Wetterquantum der Ostrau-Karwiner Gruben per Secunde ermittelt, wie sich solches für einen aliquoten Theil der Jahresförderung (d. i.

100.000 q) ergibt. Wenn man von einigen aus anderen Ursachen erklärbaren Abweichungen absieht (Zwierzina'sche Bergbaue, Albrecht-Schacht) so zeigen die meisten Gruben eine gewisse Ueber-einstimmung. Das pro Secunde und pro 100.000 q Jahresförderung entfallende Wetterquantum ergibt sich im Durchschnitte mit rund:  $1 \cdot 5 m^3$ , welche Menge nur von den wenig producirenden gasreichen Fettkohlenrevieren (Privoz, Hruschau, Mähr.-Ostrau) namhafter überschritten wird.

Diese Ziffer gestattet zugleich einen rohen Vergleich der Gruben in Betreff ihrer Wetterverhältnisse. Auch lehnt sich das Anhalten den französischen Normirungen an.

Die Vollkommenheit der Wetterführung lässt sich jedoch aus dem summarischen Wetterquantum noch nicht verlässlich beurtheilen, und man gewinnt ein richtiges Bild erst dann, wenn man auch die Detailvertheilung der Wetter in Betracht zieht.

#### DETAILVERTHEILUNG DER WETTER.

Die Detailvertheilung der Wetter ist eine der Hauptaufgaben einer jeden Betriebsleitung, und führt oft zu ernstem Studium.

Bei den in den Ostrau-Karwiner Revieren allgemein anzutreffenden Sohl- oder Horizontbildungen, wird der Hauptwetterstrom, wie sich dies ja von selbst ergibt, stets zu der untersten Sohle geleitet, hier entsprechend getheilt und bestreichen die einzelnen Theilströme in stetig steigender Richtung die sämmtlichen Betriebe des Bauhorizontes. In dem oberen Horizonte vereinigen sich zumeist die Theilströme und werden eventuell direct in die Haupt-Wetterabzugsstrecken und zum Wetterschachte geleitet: oder aber es werden abermals in steigender Richtung noch die Baue dieses höheren Horizontes — in so lange er im Betriebe erhalten wird — bewettert; wo dann auch ein Theil der frischen Wetter diesem Horizonte zugeleitet werden muss. Bei der angestrebten und nach und nach mehr allgemein durchgeföhrten Betriebsconcentration, ergibt sich von selbst nur ein Bau- oder Förderhorizont und diesemnach auch nur ein Haupthorizont für den einfallenden Wetterstrom. Der gleichzeitige Abbau in mehreren Flötzen bedingt die Theilung der einfallenden Wetter in die einzelnen Flötzpartien, was ja nur erwünscht ist, um möglichst viele von einander unabhängige für sich bewetterte und isolirte Bauabtheilungen zu schaffen.

Wird eine dieser Abtheilungen gefährdet; — sei es durch eine Explosion, Grubenbrand etc. — so werden die andern Abtheilungen wenig oder gar nicht betroffen, und gewähren der Mannschaft von der gefährdeten Bauabtheilung Schutz. Das Bestreben der Ostrauer Reviere, den Hauptwetterstrom in zahlreichere von einander unabhängige Theilströme zu zerlegen, ist überall zu constatiren.

Doch darf diese Theilung wieder nicht zu weit gehen, damit die normalen Gasentwicklungen noch abgeführt werden; da ein schwacher Strom nicht mehr die Mischung der Luft mit den Schlagwettern bewirken kann und bei weiten Streckenquerschnitten Gasansammlungen an der Firste unvermeidlich werden.

Man behilft sich in solchen Fällen durch den Einbau von Verschalungen oder Thüren in den Strecken, die an der Firste entsprechende Oeffnungen für die zu passirende Luft haben, da dann der concentrirte Wetterstrom die Gasansammlungen verhindert.

Das Minimum des Theilstromes dürfte sich für hiesige Verhältnisse und Streckenquerschnitte ( $4-5 m^2$ ) mit rund  $1 \cdot 0 m^3$  pro Secunde ergeben.

Es sei hier das Vorgehen nur weniger Betriebe als Beispiel angeführt:

Bei den gräfl. v. Wilczek'schen Gruben in *Poln.-Ostrau* werden die Hauptströme in 14 getrennte Abbaufelder geleitet, und betragen die Wettermengen der Theilströme:  $1 \cdot 8$ ,  $2 \cdot 0$ ,  $2 \cdot 2$ ,  $5 \cdot 2$ ,  $1 \cdot 0$ ,  $1 \cdot 5$ ,  $4 \cdot 2$ ,  $4 \cdot 0$ ,  $2 \cdot 5$ ,  $1 \cdot 7$ ,  $1 \cdot 3$ ,  $1 \cdot 0$ ,  $1 \cdot 0$ ,  $1 \cdot 0 m^3$ ;

Grubenrevier Tiefbau unterhält fünf isolirte Theilströme mit den nachstehend ausgewiesenen Wettermengen per Secunde:

$3 \cdot 3$ ,  $1 \cdot 5$ ,  $1 \cdot 2$ ,  $2 \cdot 5$ ,  $18 \cdot 2 m^3$ ;

Das Nordbahn-Kohlenrevier in *Michalkowitz* zerlegt den Hauptwetterstrom in 8 Theilströme, mit den nachstehenden Wettermengen per Secunde:  $1 \cdot 4$ ,  $1 \cdot 8$ ,  $2 \cdot 0$ ,  $1 \cdot 3$ ,  $0 \cdot 8$ ,  $1 \cdot 8$ ,  $1 \cdot 9$ ,  $1 \cdot 8 m^3$ .

Die erzherzgl. Gruben in *Peterswald* unterhalten 9 Theilströme u. dgl.

Die Menge der Wetter eines jeden Theilstromes wird — abgesehen von den bereits berührten Rücksichten — nach denselben Anhaltpunkten geregelt, wie das summarische Wetterquantum des ganzen Grubenbetriebes.

Wenn man jedoch für jede der einzelnen Bauabtheilungen das pro Mann und Minute nöthige Wetterquantum in Betracht zieht; so ergeben sich da bedeutende Abweichungen von den für jede Grube im Durchschnitt ausgewiesenen Wettermengen. Es kann hier nicht in Details eingegangen werden, und seien daher nur die Verhältnisse des Nordbahn-Kohlenreviers in *Poln.-Ostrau* im Einzelnen angeführt.

Das bei diesem Reviere verfügbare Wetterquantum ergab sich:

für den Wilhelmschächer Ventilator mit  $11 \cdot 0 m^3$   
" Jakob " " " "  $26 \cdot 0 m^3$

Die Zahl der im Jahre 1882 beschäftigten Mannschaft betrug 726, wovon in der Grube in Maximo gleichzeitig beschäftigt waren 484 Mann.

Mit Einrechnung von 14 Grubenpferden (à 4 Mann) ergibt sich das durchschnittliche Wetterquantum pro Mann und Minute mit  $4 \cdot 0 m^3$ , wie solches in der Tabelle ausgewiesen ist.

Der Wilhelmschächer Strom bewetterte in jener Zeitperiode mit allen seinen Theilströmen ein Abbaufeld mit einer Belegschaft von 150 Mann nebst 6 Grubenpferden; entfällt daher pro Mann und Minute ein Wetterquantum von  $3 \cdot 79 m^3$ .

Der Jakobschächer Strom bewetterte Ortsbetriebe mit einer summarischen Belegschaft von 220 Mann mit 8 Grubenpferden, entfällt daher pro Mann und Minute ein Wetterstrom von  $5 \cdot 95 m^3$ .

In letzterem Falle namhaft mehr, weil gasreichere Partien des mächtigen Johann-Flötzes an der saigeren Störung einbezogen waren, die für sich ganz erhebliche Wettermengen absorbirten.

In dieser Partie allein entfiel ein Theilstrom von  $5 \cdot 0 m^3$  für eine Belegschaft von 20 Mann mit vier Grubenpferden; daher pro Mann und Minute ein Wetterquantum von  $8 \cdot 3 m^3$ .

In den weniger gasreichen Partien desselben Flötzes wurde ein Theilstrom von  $6 \cdot 0 m^3$  für eine Belegschaft von 70 Mann und fünf Grubenpferden unterhalten, der auch vollkommen zureichte.

Bei den schwächeren und weniger gasreichen Flötzen normirte man die Theilströme derart, dass pro Mann und Minute nur oft  $1 \cdot 0 m^3$  entfiel, was gleichfalls genügte. — Es kann daher das Verhältniss des Wetterquantums zur Zahl der arbeitenden Mannschaft in ziemlich weiten Grenzen variiren, ohne dass darnach auf eine irrationelle Wettervertheilung geschlossen werden könnte.

Wie bekannt, wechseln die Belegschaften bei einigen Betrieben öfter, da zeitweise diese oder jene Flötzpartie einem mehr oder weniger forcirten Angriff zugeführt werden muss. Andere Flötzpartien können dafür theilweise oder ganz sistirt werden; ohne dass es möglich oder rathsam wäre, die Bewetterung solcher Partien auch mit zu sistiren oder einzustellen. In diesem letzteren Falle resultiren dann Verhältniszahlen, die zu keinen Vergleich benutzt werden können.

Es sind dies eben Details, die jeder Betriebsführung überlassen bleiben müssen, welche ja stän-

dig die Beschaffenheit der Wetter vor den Betriebsorten zu untersuchen und darnach die nöthigen Wettermengen regeln muss. Beispielsweise kann es vorkommen, dass in gewissen Abtheilungen nach zahlreichen gleichzeitig abgethanen Sprengschüssen (bei Querschlagsbetrieben und elektrischer Zündung etc.) die Wettermenge für kurze Zeit vermehrt werden muss, ohne dass damit Nachtheile für die anderen Bauabtheilungen erwachsen, wo die Sprengschüsse zu einer anderen Zeit abgethan werden u. dgl.

Die ständige Beobachtung der Grubenwetter vor allen Betriebsorten, bleibt auch die Hauptaufgabe einer jeden Wetteruntersuchung. Leider geschieht diese Untersuchung in den hierortigen Revieren nur mit der Sicherheitslampe; und dürften da — wie schon Eingangs erwähnt — zeitweilige analytische Untersuchungen von Vortheil sein. —

Ausnahmen von der oben im Allgemeinen skizzierten Wetterführung, kommen allerdings auch in den hiesigen Revieren vor; und müssen mitunter auch schwebende Baue bewettert werden, wodann der Wetterstrom zum Theil auch in absteigender Richtung geführt wird.

Es ergibt sich diese Nothwendigkeit bei der Ausrichtung von kleineren Flötzpartien zwischen bedeutenderen Sprungklüften, wo die Anlage eines oberen Wetterhorizontes sich unverhältnismässig kostspielig gestalten und den Abbau der ganzen Partie nicht lohnen würde; bei Sohlbauen, die unter dem tiefsten Horizonte bis zu einer bestimmten Abbaugrenze geführt werden, und wo sich gleichfalls die Anlage eines tieferen Förderhorizontes nicht lohnt; ferner bei Bauen unter den Flötzausbissen in der Nähe der Ueberlagerung etc. —

Die Wetterführung muss derart eingeleitet werden, dass alle Ortsbetriebe möglichst gleichmässig bewettert sind. Bei Vorrichtungsbauen können aber nicht alle Ortsbetriebe in den normalen Wetterstrom (Theilstrom) einbezogen werden, so z. B. die voreilenden Grund- und Wetterstrecken, die Pfeilerstrecken, Querschlagsbetriebe und andere im Flötze herzustellende Horizontverbindungen etc. in so lange nicht die nöthigen Wetterhiebe und Horizontverbindungen etc. hergestellt sind.

In gasreichen Flötzpartien werden in der Regel die Ausrichtungsstrecken — Grund- und Wetterstrecken — doppelt getrieben und verbindet man diese mit Wetterdurchhieben in Entfernungen von 10—50 m. Die minimale Entfernung bei steilerem Flötzfallen und gasreichen Gruben (Heinrich-Schacht, Hruschau u. m. a.). Ihre Auffahrung erfolgt von oben, nur bei besonderen Erschwernissen

(Wasserzuflüsse, unregelmässiges steiles Fallen etc.) auch von unten, in welch letzterem Falle zu ihrer Bewetterung (bis zum erfolgten Durchschlag) Wetterscheider, Wetterlutten oder Handventilatoren zu Hilfe genommen werden.

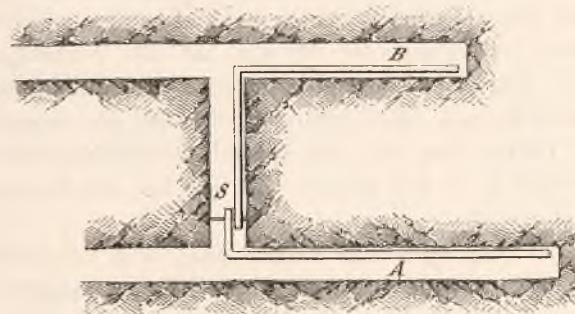
Der Handventilatorbetrieb muss manchmal in Anwendung kommen — trotzdem man denselben wegen seiner Unverlässlichkeit möglichst zu vermeiden trachtet — um nicht den Theilstrom durch die Separatventilation zu sehr zu schwächen.

Die bis zu den nächsten Wetterdurchhieben aufgefahrenen Streckentheile werden bei vielen Gruben in der Regel nicht direct bewettert und erfolgt ihre Ventilirung nur durch die Diffusion, vornehmlich aber durch die in den Strecken umgehende Förderung.

In sehr gasreichen Flötzen geht dies natürlich auch nicht, wenn die Durchhiebe selbst noch so nahe an einander gerückt werden, und müssen dann mit dem vorrückenden Ortsstoffe sofort Wetterscheider oder Wetterlutten eingebaut werden.

Die Bewetterung der Ortsbetriebe durch Wetterlutten kann nach nebiger Anordnung, Fig. 150, veranlasst werden.

Fig. 150.



Bei *S* ist eine Schalung und wirkt die Lutte *A* saugend, *B* blasend. Die durch *A* abgeführten Gase gelangen nicht mehr vor den Ortsbetrieb bei *B* und werden mit dem noch bei *S* belassenen Theilstrom in einer unschädlichen Verdünnung abgeführt.

Bei der Abführung der Gase werden hier allgemein die saugenden Wetterlutten vorgezogen, da die mit den blasenden Lutten zugeführte Luft die Schlagwetter aus dem viel grösseren Streckenquerschnitt und bei dem im allgemeinen schwachen Strom nicht abführen kann. Die Gase können dabei vor der Mündung der Lutte nahe vor Ort allerdings zum Theil aufgewirbelt und so mit Luft gemischt werden; scheiden sich aber bei dem schwachen

Strome in den hinteren Streckentheilen und in den Weitungen der Firste wieder ab, wie dies hier wiederholt beobachtet wurde. Man nimmt allerdings an, dass die einmal mit Luft gemischten Schlagwetter sich nicht mehr von einander trennen; dabei wäre aber zu berücksichtigen, dass die Mischung trotz der Luftwirbelung doch nur eine unvollständige bleibt, und dass die Ansichten über die so schwierige Entmischung der Gase nicht allgemein getheilt werden, wogegen auch die hierortigen Erfahrungen sprechen würden.

Die Vortheile der saugenden Lutten werden an anderen Orten nicht überall anerkannt und herrschen da noch divergirende Ansichten: HRAZÈ berechnet den Effect der blasenden Lutten um 4% höher und wenn Schlagwetter bei einem Gemische von 1:30 abgeführt werden sollen, sogar um 14% höher, da die durchgeföhrten Volumina den Dichtigkeiten umgekehrt proportional sind.

Auch Oberbergrath FÖRSTER in Zaukeroda hält die blasenden Lutten für vortheilhafter\*), da durch dieselben die sich vor Ort entwickelnden Gase sofort im Momente des Entstehens mit reiner Luft gemischt, und so gefährliche Ansammlungen hintangehalten werden. Dem ist aber entgegenzuhalten, dass noch in dem rückwärtigen Streckentheile die Gasentwicklungen fortduern, die nicht aufgewirbelt und durch den schwachen Strom nicht abgeführt werden können. Berginspector MENZEL hat die Wirkungsweise beiderlei Lutten in einem Schwebendhiebe untersucht und dabei gefunden, dass bei den saugenden Lutten das vor Ort gebliebene Schlagwetterquantum 2–3 mal grösser war, als bei den blasenden Lutten.

Dies mag allerdings richtig sein, und ist leicht begreiflich, da bei diesem Versuche die saugende Lutte vier Meter dem Ortsbetriebe zurückstand; wo es doch möglich ist — und wie dies auch hier allgemein geübt wird — das Luttenende (durch provisorische Ansatzstücke etc.) bis zum unmittelbaren Ortsbetriebe und zum höchsten Streckenpunkte zu führen. Die saugende Lutte führt dann oft nur reine Schlagwetter ab die aber schon hinter dem nächsten Wetterdurchhiebe von dem viel intensiveren Theilwetterstrome in einer unschädlichen Mischung weiter geführt werden.

Der erklärende von HRAZÈ gefundene geringere Effect ist dabei ohne Belang. Auch wäre zu bedenken, dass die blasenden Lutten in einem schwachen Strome und bei grossen Streckenquerschnitten Schlagwetter-

mischungen erzeugen, die bis zur Explosionsfähigkeit gesteigert werden könnten, wodann die Gefahr noch acuter wird; wo hingegen die saugende Lutte den befahrbaren Streckentheil von den abziehenden Gasen verlässlich trennt. Bei einer unzureichenden Wirkung der saugenden Lutte werden auch bald Schlagwetteransammlungen vor dem Ortsbetriebe erkannt, und wird es nicht vorkommen, dass die ganze durch Separatventilation bewetterte Strecke sich ganz mit explosiblen Schlagwettermischungen anfüllen könnte, wie dies bei blasenden Lutten nicht ausgeschlossen ist.

Von diesen Anschauungen mag auch das Oberbergamt Dortmund ausgegangen sein, welches mit Polizeiverordnung vom J. 1879 bei allen Ueberhauen, wo schlagende Wetter vorkommen, nur saugende Wetterlutten vorschreibt.

Dagegen vertritt das Oberbergamt Halle wieder die Ansicht, dass bei derlei Betrieben in der Regel blasende Wettermaschinen anzuwenden seien und die saugenden nur dann, wenn die Wetter direct in die Wetterstrecke abgeleitet werden können, und nicht mehr mit belegten Bauen in Berührung kommen.\*\*)

Es ist hier nicht der Ort diese divergirenden Ansichten noch weiter zu behandeln, da nur das Vorgehen der hierortigen Reviere registriert werden soll.

Für die saugende Wirkung beider Lutten könnte die Anordnung nach Fig. 151 geschehen. Hier ist die Schalung bei S. Doch findet dabei die Wetterabführung aus A durch eine längere Lutte statt und daher die Wirkung schwächer sein muss.

Es ist selbstverständlich, dass nur in den seltesten Fällen der ganze Theilstrom durch die Lutten getrieben wird und daher in der Schalung S immer noch Oeffnungen für den Theilstrom belassen werden müssen, deren Grösse nach der Menge der vor Ort constatirten Gasansammlungen geregelt werden kann. Genügen die saugenden Lutten, deren Wirkung noch mit Handventilatoren verstärkt oder ersetzt werden kann, nicht mehr, so kommen Wetterscheider in Anwendung, deren Anordnung nach hiesiger Ge pflogenheit aus der Skizze Fig. 152 ersehen werden kann.

Die Wetterscheider a und b beginnen vom letzten Durchhiebe D und wird dabei in der Regel der ganze Theilstrom durchgeföhrt, daher die vom Orts betriebe A zum Ortsbetriebe B mitgeföhrt Gas menge weniger Bedenken einflösst. Wenn es die örtlichen Verhältnisse bedingen, kann man auch den Ortsbetrieb A mit einem Wetterscheider und die

\*) Sächsisches Jahrbuch für B. u. H. W. vom Jahre 1882.

\*\*) Preussische Zeitschrift für B. u. H. W. Band XXXI, Seite 330.

höhere Wetterstrecke *B* mit einer saugenden Lutte bewettern, welche Anordnung aus Fig. 153 zu entnehmen ist. Bei *S* ist eine Schalung, welche einen Theil des Wetterstromes von *C*, der den Ortsbetrieb *A* ganz passiren muss, durchlässt. Durch die Lutte aus *B* werden vorzugsweise Schlagwetter abgeführt.

Bei Flötzausrichtungen, wo die Strecken mit breitem Blick oder als Doppelbetriebe getrieben

Bergbaubetriebe, die comprimirte Luft zur Verfügung haben, treiben solche Verbindungen von oben herab, und hier wieder einfach oder doppelt, letzteres namentlich bei schwachem Flötzenfallen, da auch hier eine ausgiebige Ventilation nöthig wird. Die Förderung wird gewöhnlich durch Lufthaspel bewerkstelligt, welche letzteren schon zur theilweisen Flötzausrichtung der tonnlägigen Partie mitbenutzt

Fig. 151.

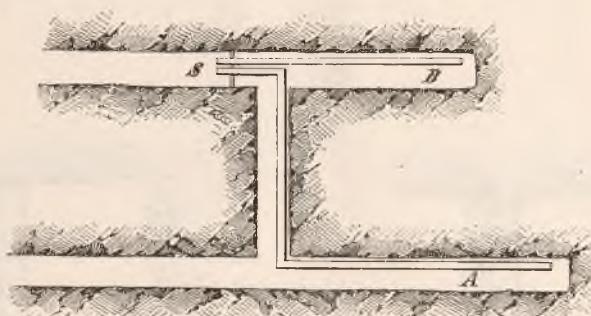


Fig. 152.

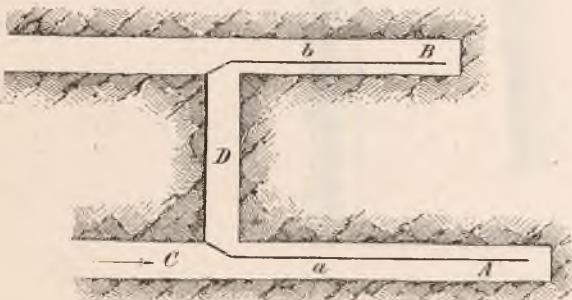
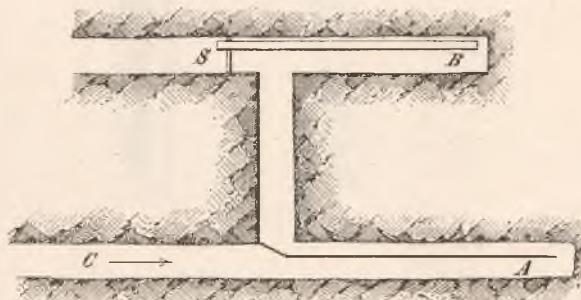


Fig. 153.



werden, ist die Bewetterung der Ortsbetriebe einfach und ist das Nähere im Capitel Grubenbetrieb, Fig. 60 und 61, nachzusehen.

Die Bewetterung der unmittelbaren Ortsbetriebe *b b*, Fig. 127, kann wieder: entweder der Diffusion überlassen bleiben, oder aber werden Wetterlutten, Scheider etc. eingebaut

Die ersten Horizontverbindungen im Flötze werden theils schwebend, theils fallend getrieben. Im ersten Falle zumeist als Doppelbetrieb, seltener mit Wetterscheidern und noch seltener mit Lutten bei Zuhilfeneahmen eines Handventilators. Bei grösseren flachen Höhen — oft 180—200 Meter — wird wohl stets auch vom oberen Horizonte fallend entgegengearbeitet.

werden. Die zusitzenden Wässer werden mit Specialpumpen für Luftbetrieb gewältigt, und bewirken auch mit einer Ortsventilation, die in gewissen Fällen ganz hinreicht und den Doppelbetrieb nicht nöthig macht.

Die Bewetterung von längeren Querschlägen, die natürlich nicht als Doppelbetrieb vorrücken können, erfolgt gewöhnlich durch verticale Wetterscheider. Bei den hölzernen Wetterscheidern werden die Schalungsbretter entweder nach der Anordnung *A* oder *B* in Fig. 154 angenagelt, und in beiden Fällen bei sorgfältigen Dichtungen die Fugen und alle Oeffnungen noch mit Lehm verschmiert.

Bei längeren Holzschalungen ergeben sich aber grosse Luftverluste und müssen diese vor erfolgtem

Wetterdurchschlag selbst gewechselt werden; so dass man es bei mehreren Revieren vorzieht (Fürst v. Salm-sche Gruben, Erzherzogliche Bergbaue in *Karwin* und *Peterswald* u. m. a.) gemauerte Wetter scheider herzustellen. Dieselben werden gewöhnlich nur in einer Ziegelbreite — mit Verstärkungen alle 4 bis 6 Meter — hergestellt und bewirken eine solidere Dichtung.

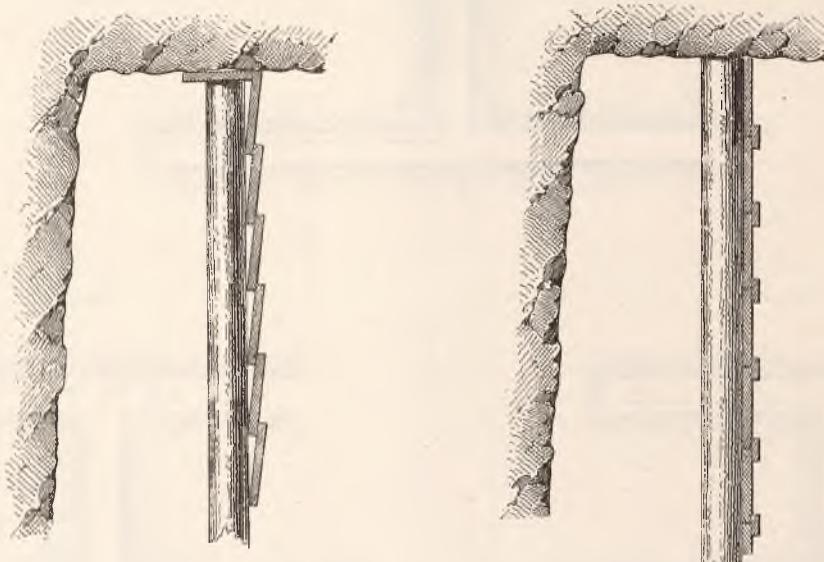
Ist die Flötzausrichtung beendet, so ist die Bewetterung der Abbau e dann von selbst gegeben, was keiner speciellen Erörterung bedürfen dürfte.

derung etc. begünstigt wird. Genügt dies nicht, so wird die Fahrabtheilung durch Scheider abgetheilt und eine normale Wettercirculation eingeleitet.

In vielen Fällen verfügt man da über comprimirte Luft; die theils zur Wasserhebung, theils zur Förderung ausgenützt wird, wodann die verbrauchte Luft die Bewetterung unterstützt.

Zur directen Bewetterung der Orts betriebe wird hierorts comprimirte Luft seltener verwendet. Man entnimmt dieselbe nur einfach den Leitungsrohren, die bis vor die zu

Fig. 154.



Unterschiedlich ist in den Ostrauer Revieren die Behandlung des alten Mannes. Während einige Betriebe die alten Baue ständig bewettern und niemals abschliessen, unterlassen dies andere oder verdämmen den alten Mann ganz. Die Ansichten hierüber sind wohl auch an anderen Orten getheilt.

Es wurde bereits Eingangs erwähnt, warum die mit Grubenbränden behafteten und unter starken Gasansammlungen im alten Manne leidenden Reviere, die alten Abbaue abschliessen Für alle Fälle dürfte ein Abschluss weniger gefährlich sein und lässt sich auch leichter beobachten, da ja in demselben niemals gefährliche Spannungen zugelassen werden müssen, diese wohl auch nicht vorkommen werden.

Beim Schacht- und Gesenkabteufen genügt in der Regel die natürliche Ventilation, die durch die zusitzenden Wässer, die umgehende För-

ventilirenden Orte geführt werden müssen; oder aber man bläst die comprimirte Luft in Lutten, welche letzteren gleichfalls bis vor die Arbeitspunkte geleitet werden.

Die ausströmende comprimirte Luft nimmt durch die Lutte noch ein namhaft grösseres Luft-Volumen vom Hauptwetterstrome (oder dem Theilwetterstrome) mit und bewirkt somit eine lebhafte Bewetterung des Ortsbetriebes. Der Lutte kann auch eine Art Strahlapparat (Körting) bei der Einmündung der compr. Luft vorgesetzt werden.

Die Wirkungsweise derlei Apparate ist nicht neu; es sind Injectoren, wie solche auch bei Dampfbetrieb in ganz derselben Weise bei Separatventilirungen einzelner Grubenpartien (namentlich in England) oder als Exhaustoren (nach Körting) ober Tags zur Grubenbewetterung schon seit Langem verwendet werden.

Man erreicht damit allerdings eine mitunter ausgiebige Ventilation und wird auch bei Benützung der comprimirten Luft der Haupt-Wetterstrom verstärkt. Doch dürfte sich diese Verwendungsart — nach der bekannten Wirkungsweise derlei Apparate — stets zu theuer gestalten.

Nach Untersuchungen von FÖRSTER und HAUSSE\*) liefert ein Körting'scher Luftstrahlapparat, ohne dass eine Depression erzeugt werden müsste:

bei 1 Atmosphäre Ueberdruck das 17·5 fache
„ 2 Atmosphären „ „ 19·7 „
„ 3 „ „ „ 20·9 „

Volumen von jenem der verwendeten auf drei Atmosphären comprimirten Luft.

Dabei sind selbstverständlich die Verluste langer Luttenleitungen — die nicht unbeträchtlich sind — nicht berücksichtigt.

Eine günstigere Ausnützung der comprimirten Luft wird erzielt, wenn selbe zum Betriebe von kleinen Ventilatoren mit Wolf'schen Maschinen verwendet wird, wie Näheres in den bezogenen Quellen nachgesehen werden mag.

In neuester Zeit fand jedoch die comprimirte Luft bei mehreren sächsischen Kohlengruben bei der Grubenventilation eine ausgedehnte Verwendung \*\*), was hier nicht ganz unberührt gelassen werden kann, da diese Einführung, für gewisse Grubenverhältnisse immerhin beachtenswerth erscheint.

Bei den Gruben des Zwickau-Oberhohndorfer Steinkohlenbauvereines wird die Grubenwetterführung \*\*\*) durch einen 9 metrigen Guibal-Ventilator besorgt.

Da bei dem namhafteren Gebirgsdrucke die Offenhaltung der für diese Zwecke nöthigen geräumigen Streckenquerschnitte erschwert ist, wurde gleichzeitig auch eine systematische Bewetterung aller vom Durchgangswetterstrome entlegenen Betriebe — eine Separatventilation im ausgedehntesten Masse — mit comprimirter Luft durchgeführt. Für diese Zwecke sind ober Tags zwei grosse Compresoren aufgestellt, von denen jeder pro Minute  $31\text{ m}^3$  Luft von atmosphärischer Spannung auf 3 Atmosphären Ueberdruck comprimiren kann.

Doch wird für gewöhnlich nur ein Compressor ausgenutzt.

Vor dieser Einführung wurden mehrfache Versuche durchgeführt

Director v. STEINDEL fand bei einem Körting'schen Strahlapparate (bei  $1\cdot5\text{ mm}$  Düsenöffnung. kreisrunden

Zinklatten von  $150\text{ mm}$  Durchmesser und  $10\text{ m}$  Länge), dass sich das nutzbare Luftquantum:  
bei 1 Atmosphäre Ueberdruck um das 19·31fache  
„ 2 Atmosphären „ „ 18·57 „  
u. bei 3 „ „ „ 17·58 „  
der verwendeten comprimirten Luft vermehre.

Ohne Anwendung des Strahlapparates, wobei die Luft daher frei in die Lutte blies, war die Wirkung unter sonst gleichen Umständen eine noch günstigere, denn es vermehrte sich das verwendete wirksame Luftvolumen:

bei 1 Atmosphäre Ueberdruck um das 31·23fache
„ 2 Atmosphären „ „ 31·87 „
„ 3 „ „ „ 28·43 „

Man verwendete darum fortan nur die blossen Luttentouren, letztere aus Zinkblech von 150, 210 und  $310\text{ mm}$  Durchmesser, oder Lutten aus Holz von verschiedenem Querschnitte.

Selbstverständlich werden die oben ausgewiesenen Luftmengen bei langen Luttenleitungen (durch Reibung, Undichtheiten, namentlich aber bei Ueberwindung von Depressionen etc.) wesentlich kleiner; so dass dann das vor den Ortsbetrieben anlangende wirksame Luftvolumen in demselben Masse vermindert wird.

Bei den Zwickauer-Oberhohndorfer Gruben werden alle entlegenen Betriebspunkte auf diese Weise bewettert, und betrug die Anzahl solcher Belegungen im Mai 1883 auf den drei Wilhelm-Schächten 46.

Diese ausgedehnte Verwendungsart bedingt es, dass neben der currenten Bewetterung durch einen ziemlich leistungsfähigen Guibal-Ventilator, die ganzen ausgedehnten Grubenbaue mit einem Netz von Luftleitungen versehen sind, welche letzteren an jedem beliebigen Punkte angezapft werden können, und die auch mit den ganz geräumigen Zink- oder Holzluttentouren nahezu jedem noch nicht wetterdurchschlagigen Ortsbetriebe nachgeführt, wieder abgetragen und neu montirt werden müssen.

Es liegt nicht in meiner Absicht bei diesen flüchtigen allgemeinen Betrachtungen den Kostenpunkt einer derartigen Wetterführung gegenüber andern für diese Zwecke dienlichen und bekannten Hilfsmitteln zu entwickeln; möchte daher nur berühren, dass der Hauptzweck einer jeden Separatventilation nur eine Verminderung der Depression ist. Ist man gezwungen die Wetter in engen Querschnitten zu führen — deren Grösse in den bezogenen Quellen nicht angegeben sind — und dies mehrmals auf- und abwärts, wie bei den Zwickau-Oberhohndorfer Gruben,

\*) Sächsisches Jahrbuch vom Jahre 1882 und 1883.

\*\*) Sächsisches Jahrbuch vom J. 1884, Zeitschrift deutscher Ingenieure vom Jahre 1884, Seite 49. Abhandlung vom Director v. STEINDEL in Zwickau.

\*\*\*) Siehe auch: Sächsisches Jahrbuch 1883, Seite 96.

wo zudem ein und derselbe concentrirte Wetterstrom der Reihe nach die zahlreichsten Betriebe, vom tiefsten bis zum höchsten Horizonte bestreicht und daher eine systematische Theilung der Wetter und volle Isolirung der Bauabtheilungen nicht durchgeführt ist; so wird dabei allerdings die Depression in erheblichem Masse gesteigert. Es kann dabei vorkommen, dass bei derart abnorm hohen Depressionen (worüber in den Mittheilungen keine Anhaltspunkte gefunden werden) die für Wetterzwecke in der Regel mit günstigem Erfolge verwendeten Centrifugal-Ventilatoren dann nicht mehr entsprechen. Man behilft sich aber in solchen Fällen (bei engen Gruben) bekanntlich mit recht günstigem Erfolge mit den schnelllaufenden Wettermotoren, oder den gekuppelten Ventilatoren, wobei der zweite Ventilator in den Wetterweg eingeschaltet werden kann.

Bei Benützung der comprimirten Luft wird das Gesammtluftquantum, das die Grubenbaue durchströmt, nur in unwesentlichem Masse vermehrt; und kann diese Gesammtmenge überhaupt nur nach der Grösse der Streckendimensionen gewählt werden; wenn keine übermässigen Wettergeschwindigkeiten in den befahrenen und current benützten Strecken zugelassen werden wollen.

Bei den Gruben in *Zwickau-Oberhohndorf* wurde beispielsweise für die sämmtlichen 46 separat ventilirten Betriebe nur ein Quantum von  $21 \cdot 1 m^3$  comprimirter Luft (auf atm. Luftspannung reducirt) eingeführt, das sich vor den Ortsbetrieben durch Entnahme der Luft aus dem Hauptwetterstrome um das 20 5fache, demnach auf  $432 \cdot 8 m^3$  vermehrte.

Diese Thatsache beweist, dass die bei diesen Separatventilirungen zu überwindenden Depressionen (die doch auch in überwiegender Masse die Wirksamkeit der Strahlapparate [bezw. Lutten] beeinflussen) hier im Ganzen gering sind.

In *Zaukeroda* fand man nur das 7 8fache und im günstigsten Falle ohne Anschliessung von Lutten an den Injector das 18fache Luftvolumen.

Durch diese Luftvermehrung in den separat ventilirten Ortsbetrieben, wird aber der Zweck nicht ganz erreicht, weil dasselbe Luftquantum wieder in den Hauptstrom zurückkehrt und aus demselben der Reihe nach mitunter mehr als zwanzig anderen separat ventilirten und noch anderen Betrieben zugeführt wird. Würde in dem ersten Betriebe eine gefährliche Schwangerung des ziemlich namhaften Separatwetterstromes mit schädlichen Gasarten (Schlagwettern etc.) stattfinden; so ist seine weitere Benützung unthunlich, oder würde gewiss nach der Bewetterung nur weniger

Betriebe der ganze Hauptstrom für Ventilationszwecke unbrauchbar werden.

Dies ist nun bei den im Ganzen gut bewetterten Zwickau-Oberhohndorfer Gruben nicht der Fall, da der Gasgehalt \*) in keinem Betriebe und auch nicht in dem mit Schlagwettern geschwängerten ausziehenden Wetterstrome den Gehalt von  $0 \cdot 077\%$  übersteigt; wohingegen beispielsweise die Schlagwettermengen der westphälischen Gruben in dem ausziehenden Wetterstrome, wie bereits früher angeführt, im grossen Durchschnitte  $0 \cdot 303\%$  betragen.

Man kann daher in diesem Falle recht gut denselben Wetterstrom noch vor andere Ortsbetriebe leiten, oder was dasselbe ist: man kann den Wetterstrom bedeutend abschwächen, wozu aber billigere Hilfsmittel verfügbar sind, ohne dass eine systematische Verwendung der comprimirten Luft platzgreifen oder die Depression übermäßig gesteigert werden müsste.

Ist comprimire Luft für anderweitigen Grubenbedarf vorhanden, so wird diese natürlich als ein willkommenes Hilfsmittel stets auch ausgenutzt; daher zur Ventilirung einzelner ganz entlegener Betriebspunkte oder anderer entfernter und selbst ausgedehnterer Flötzpartien. Für letztere Zwecke ist aber die Adaptirung eines completen dieser Separatventilation besorgenden und jedenfalls noch ökonomischer arbeitenden Wettermotors (der nun mit comp. Luft oder durch elektrische Kraftübertragung — wie in *Zaukeroda* — etc. betätigten könnte) ganz am Platze.

Es wäre im allgemeinen Interesse nur zu wünschen, wenn Herr Berg-Director v. STEINDEL seine sehr interessanten Untersuchungen noch fortsetzen und auch die ökonomische Seite — die nach den bekannt gegebenen Daten nicht abgeleitet werden kann — näher in Betracht ziehen wollte.

Zu bemerken wäre noch, dass in *Zwickau-Oberhohndorf* die blasenden Lutten als die günstigeren angesehen werden, nur bei den Ventilirungen von Brandörtern gesteht man die Vortheile des Absaugens.

Es ist uns nicht einleuchtend, warum hier Unterschiede gemacht werden. Schädliche Gasarten sind doch auch die schlagenden Wetter, Stickwetter etc., welche eben so gut — wenn vielleicht nicht in demselben Masse — den Gesundheitszustand der arbeitenden Mannschaft beeinflussen.

Berg-Director WEIGEL auf Gottes Segen zu Lugau hat auch die saugenden Lutten bei Benützung der comprimirten Luft in ganz derselben Weise wie in *Oberhohndorf* der Verwendung zugeführt.

Nach seinen Versuchen ergaben sich aber ungleich geringere Wirkungen der Lutten, denn es betrug das

\*) Nach Fürster — Sächsisches Jahrbuch pro 1883.

Luftquantum das aus einem 10 mm Gasrohre bei  $2\frac{1}{2}$  Atmosphären Ueberdruck entnommen wurde:

a) bei freiem Ausblasen:  $0.9072 \text{ m}^3$ ; b) in Zinklatten von 190 mm Durchmesser und 1.170 m Länge;  $3.7422 \text{ m}^3$ , daher nicht viel über das Vierfache des verwendeten Luftquantums. Ob bei diesen Versuchen die Reibungswiderstände, Depressionen etc. berücksichtigt wurden, ist in den bezogenen Quellen nicht angeführt. Alle Versuche lassen aber erkennen, dass diese Verwendungsart der comprimirten Luft in gewissen Fällen eine recht günstige wird, die mit Vortheil ausgenützt werden kann, was bis nun in diesem Masse nicht geschehen ist.

#### Bohrmaschinen für Wetterbohrlöcher.

Um bei der Flötzausrichtung das Treiben von Wetterdurchhieben zu ersparen, werden von einer Pfeilerstrecke zur andern oder von der Grund zur Wetterstrecke grössere Wetterbohrlöcher von ca. 20 cm Durchmesser hergestellt. Hiezu werden rotirende Bohrmaschinen für Handbetrieb benutzt.

Bei den Gruben der Nordbahn in *Poln.-Ostrau* und bei den gräfl. v. Wilczek'schen Bergbauen werden Reska'sche Bohrmaschinen verwendet, wie eine solche in Fig. 4, Taf. XIII, skizzirt ist.

Es ist dies eine gewöhnliche Reska'sche Bohrmaschine von grösseren Dimensionen mit dem bekannten Differenzial-Vortrieb. Die Maschine wird auf einem Wagengestell A montirt und kann auf der Grubenbahn jedem Ortsbetriebe leicht zugeführt werden. Die Fixirung in der Strecke erfolgt mit der Schraube S. Die Bohrstangenstücke bestehen aus Gasröhren G, der Schneckenbohrer hat eine vorarbeitende Spitze O. Zur Bethätigung durch die Kurbel K werden zwei Arbeiter verwendet. Der Erfolg, der mit dieser Maschine erzielt wurde, entsprach aber den gehegten Erwartungen nicht ganz. Einesfalls ist das so hergestellte Bohrloch zur Aufnahme des ganzen Theilstromes doch zu klein, und müssen daher immer noch viele Durchhiebe getrieben werden. Andernfalls war die Auffahrung bei der hiesigen harten Kohle in diesem grösseren Durchmesser sehr erschwert und theuer, da zwei gleichzeitig beschäftigte Arbeiter zur Bethätigung der Maschine nicht genügten. Der Vortrieb kann bei der Bohrmaschine allerdings nach Belieben regulirt werden. Macht man denselben aber klein, so erfolgt nur ein Schaben und kein Brechen durch die Bohrspitzen, und kann dann keine günstige Wirkung erwartet werden.

Noch schwieriger war die Bohrlochherstellung in flachgelagerten Flötzpartien, wo die Austragung der Bohrmehle sehr erschwert war. Es half auch wenig, als die sämtlichen Bohrstangen mit schneckenförmigen Austragschaufeln versehen wurden, die bei nasser und feuchter Kohle nicht gut functionirten.

Selbstverständlich beeinträchtigten auch Flötzstörungen das gute Resultat, so dass sich dieses Verfahren — welches in anderen Revieren, so namentlich in Westphalen zu guten Resultaten führte — hier nicht einbürgern konnte.

Andere der bekannten Maschinen für ähnliche Zwecke, die in mannigfaltiger Art zusammengestellt sind (erwähne hier nur der Handbohrmaschine der Bochumer Eisenhütte, der Bohrmaschine von Heintzmann & Dreyer; der Kohlenbohrmaschine von Munscheid, jener von Pelzer etc.) würden unter den obwaltenden Umständen noch weniger zum Ziele führen.

Mit besserem Erfolge verwendete man obige Bohrmaschinen bei mehr saigeren Bohrlöchern und bei längeren Firstenbohrlöchern im Gestein, wobei jedoch der Bohrlochdurchmesser bis auf 10 cm verkleinert werden musste. Bei den Gruben der Nordbahn in *Poln.-Ostrau* wurde aus einem Querschlage zur Untersuchung der Hangendschichten ein 40 Meter hohes Bohrloch gebohrt.

Bei steilem Flötzfallen wird die Herstellung der Wetterdurchhiebe von oben herab zu theuer und wird dann die gewöhnlich geringere Pfeilermächtigkeit mit einem 10 cm Bohrloche vorerst durchgebohrt. Man benutzt dabei Bohrratschen und Schneckenbohrer. Das Bohrloch genügt in der Regel zur Entgasung und kann dann der Durchhieb von unten herauf getrieben werden. (Nordbahnbetriebe in *Hruschau*, *Mähr.-Ostrau* u. m. A.)

#### VORKEHRUNGEN ZUR LEITUNG DES WETTERSTROMES.

Die Leitung und Vertheilung der einfallenden Wetter wird durch Wetterthüren, Schalungen und anderweitige Absperrungen in den Strecken bewirkt. Die Wetterthüren werden entweder einfach oder doppelt (für eine Doppelbahn) und dann wieder als Schwengthüren oder Klappenthüren ausgeführt, welche letzteren je nur einseitig zu öffnen sind.

Bei wichtigen Absperrungen (zum Beispiel der einfallenden Wetterschächte von den ausziehenden Wetterstrecken) müssen derlei Thüren mindestens

zweifach sein, werden aber in der Regel dreifach angebracht und ganz sorgfältig gedichtet, da nach gemachten Beobachtungen auf diese Weise die bedeutendsten Luftverluste resultiren.

Bei umgehender Pferdeförderung stellt man die Wetterthüren so weit auseinander, dass stets ein ganzer Pferdezug dazwischen Platz findet.

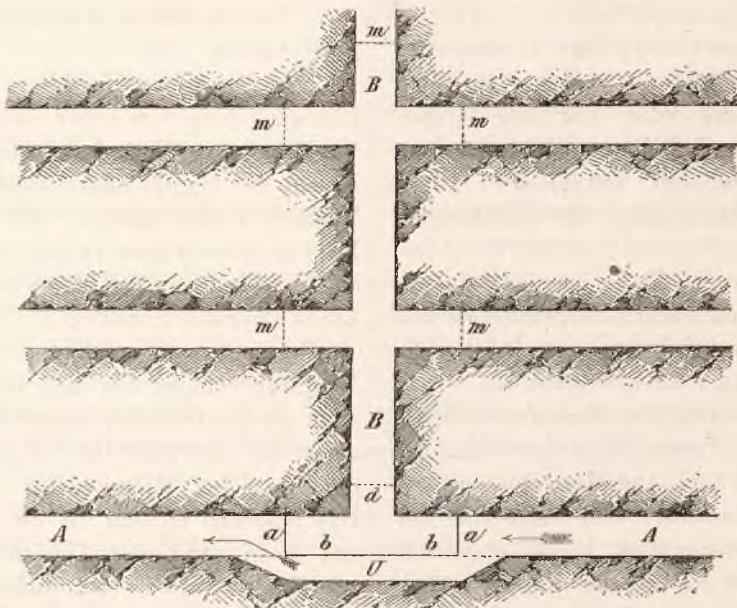
Für die Theilung des Wetterstromes werden gleichfalls Thüren eingebaut, mit ausgesparten Oeffnungen, welche regulirt werden können, um genau das fixirte Luftquantum der betreffenden Bauabtheilung zuführen zu können. Seltener werden da Streckenverengungen ausgeführt, die allerdings die Förderung weniger stören, dafür aber schwerer zu reguliren sind.

Die Verschaltungen müssen solche Schalungen alle 2—3 Jahre und selbst noch früher gewechselt werden und wird ihre ständige Beaufsichtigung zur unabweisbaren Nothwendigkeit.

Solide Absperrungen des einfallenden Stromes von den Ausziehwettern in den oberen Horizonten, die nicht mehr im Betriebe stehen, werden gemauert.

In den Dämmen sind gewöhnlich Durchgangsöffnungen belassen mit eisernen Thüren, die nur von den Aufsichtsorganen geöffnet werden können.

Fig. 155.



Bei der Umfahrung der Wetter um einen in die Grundstrecke *A* mündenden Bremsberg *BB* in Fig. 155 wird ein Umbruch *U* mit dem Scheider *b* und den zwei Wetterthüren *aa* hergestellt.

Da jedoch in der unteren Strecke auch Pferdeförderung umgehen kann, die durch die Thüren *aa* behindert wird, und dabei ausserdem ständige Luftverluste sich ergeben; vermeidet man auch diese Umfahrung und bringt dafür solide Absperrungen beim *m* an, die die Menschenförderung in den Abbau-Strecken weniger behindern. Handelt es sich nur um eine provisorische und nicht ganz solide Wetterableitung vom Bremsberge *BB*; so genügt auch eine Wetterblende aus getheerter Leinwand bei *d*.

Selbstverständlich müssen bei der Leitung der Wetter alle ausser Function gesetzten Wetterdurch-

Zur schnellen und theilweisen Bewetterung der Ortsbetriebe, die für gewöhnlich nur der Diffusion allein überlassen wird, werden auch Leinwandscheider aus getheerter Leinwand benutzt. Ähnliche Wetterblendens werden auch bei Absperrungen der Wetterdurchhiebe oder anderer Bremsstrecken verwendet, wo eine Schlepperförderung umgeht.

Die bei der Detailbewetterung verwendeten Lutten sind zumeist aus Brettern und haben einen Querschnitt von 15—30 cm im Geviert. Bei einzelnen Revieren stehen auch Lutten aus Zinkblech und verzinktem Eisenblech in Verwendung, welche letzteren dann einen runden Querschnitt haben. Die einzelnen Rohre werden muffenartig ineinander geschoben, wie dies als bekannt vorausgesetzt wird.

### Schiessarbeit in Schlagwettergruben.

In gasreichen Flötzpartien, beim Auftreten zahlreicher Bläser u. dgl. wird die Schiessarbeit gefährlich und muss auch öfter ganz eingestellt werden.

In so lange es thunlich, behilft man sich bei dem Vortriebe gasreicherer Orte mit Vorbohrungen. Es wird nämlich in der Mitte des Betriebes, gewöhnlich in der Kohle, ein 8—10 cm weites und 3 bis 4 Meter tiefes Bohrloch, in der Regel mit Stossbohrern und zweimännisch, selten drehend, vorgetrieben.

Dieses Bohrloch (das bei der Streckenverlängerung auch successive verlängert wird), ist auch als eine Sicherheitsvorkehrung gegen plötzliche Wasserdurchbrüche aus den hiesigen das Kohlengebirge überlagernden Sandschichten zu betrachten. In solchen Partien treten bekanntlich die Gasentwicklungen auch am heftigsten auf. Die Gasausströmung aus dem Bohrloche — das eben zur Entgasung vorgetrieben wurde — ist oft so bedeutend, dass zeitweise eine Sistirung des Betriebes veranlasst werden muss, bis wieder die Schiessarbeit gestattet werden könnte.

Wird diese Einstellung unthunlich, so erfolgt der Vortrieb bei Einstellung der Schiessarbeit.

Dies wird mitunter misslich, da die Gasbläser in der Regel in einer festen Kohle beobachtet werden, was die gewöhnlichen Arbeiten mit Schlägel und Eisen (dem Schrämmen und Abbänken) sehr erschwert.

Bei den Gruben der Nordbahn in *Poln.-Ostrau* wurde zum Vortriebe solcher Strecken der hydraulische Abtriebkeil von *Levet* benützt.

Auch verwendete man comprimirte Kalkpatronen\*), beides jedoch mit weniger günstigem Erfolge.

Die Unzulässigkeit der Schiessarbeit ergibt sich aber selbst in Abbauen bei gasreichen Flötzpartien; namentlich bei Bauen neben ausgedehnten Abbauräumen, in denen Gasansammlungen befürchtet werden.

Frühere Jahre beachtete man dies weniger und glaubte durch Erhaltung eines kräftigen Wetterstromes vor allfälligen Gefahren gesichert zu sein. Doch sind dabei trotz aller Vorsicht in den hierortigen Revieren schon wiederholt derlei Gasansammlungen durch Sprengschüsse zur Entzündung gelangt, die ganz verheerend wirkten (so z. B. bei den Nordbahngruben in *Poln.-Ostrau*), und wo es nur einem glücklichen Zufalle zugeschrieben werden muss, dass nicht ganze Katastrophen herbeigeführt wurden. Leider entstand — trotz der pedantischesten Vorsicht bei Anwendung

der Schiessarbeit — dennoch am Wilhelm-Schachte, nach einem in einem Abbaue abgethanen Sprengschusse eine Explosion schlagender Wetter, die hier noch nicht vorgekommene und ungeahnte Zerstörungen anrichtete. In Folge dieser Explosion entwickelte sich ein Grubenbrand, der darum nicht eng isolirt und gewältigt werden konnte, weil die sich nach der Absperrung stetig wiederholenden Explosionen alle Abschlüsse zerstörten, so dass schliesslich der ganze Schacht mit abgesperrt, vorläufig aufgelassen und im weiten Umkreise von den benachbarten communicirenden Schächten isolirt werden musste.

Bei der allgemein angestrebten grösseren Sicherheit sowohl für die Gruben, wie für die Grubenmannschaft, werden sich die Fälle, wo die Schiessarbeit nicht in Anwendung kommen darf, immer häufiger ergeben; und dürfte da der Hinweis auf die in andern Staaten üblichen Kohlengewinnungsmethoden bei Vermeidung der Schiessarbeit am Platze sein.

### DIE ERHALTUNG DER WETTERFÜHRUNG.

Die ungestörte Erhaltung der Wetterführung, selbst zur Zeit der Betriebsstillstände, muss eine stetige Sorge der Betriebsführung bilden, da ein Übersehen die bedauerlichsten Unglücksfälle herbeiführen kann. (Die in den Sechziger Jahren am Tiefbauschachte in *Witkowitz* stattgefundene Explosion, wobei 60 Menschen ihr Leben einbüssen, ist diesen Ursachen zuzuschreiben.)

Die hierortigen Bergbaubetriebe sind bestrebt, derlei Vorkommnisse hintanzuhalten und sorgen für ausgiebige Reserve-Wettermotoren, die im Falle von Betriebsstillständen der Wettermaschinen, in sofortige Thätigkeit versetzt werden können.

Sind solche Reserve-Wettermaschinen nicht vorhanden, so wird bei einer Betriebsstörung des Wettermotors, auch sofort der Grubenbetrieb sistirt und die Mannschaft ausgetrieben.

Die currente Beaufsichtigung der Wetterführung besorgen in den Ostrauer Revieren in der Regel die sämmtlichen Aufsichtsorgane und sind nur bei einigen Betrieben (Erzherz. Gruben in *Karwin*) eigene Wetteraufseher angestellt. Man zieht es im Allgemeinen vor alle Organe mit der Wetterführung vertraut zu machen, da dann allfällige Störungen leichter und schneller entdeckt und auch sofort beseitigt werden können, was durch einen

\*) Oesterr. Zeitschrift vom Jahre 1883. Kohlengewinnung mit compr. Kalkpatronen u. mit dem *Levet'schen* hydr. Abtriebkeil.

Wetteraufseher bei einem ausgedehnteren Betriebe nicht so leicht durchgeführt wird.

Selbstverständlich wird nach jeder Feierschicht die Grube vor der Anfahrt der Mannschaft genau untersucht, welche Untersuchung in der Regel auch in der Zwischenzeit mehrerer nach einander folgender Stillstandstage nicht unterlassen wird.

Bei gefährlicheren Betrieben ist es gut die Aufsichtsorgane über die allfällig zu treffenden Massnahmen — für den Fall von wirklich eingetretenen Katastrophen -- zu instruiren. Solche Katastrophen können eintreten, nach grösseren Explosionen, bei Ausbruch eines Brandes in der Grube und über Tags, bei Wasserdurchbrüchen und dgl. In der Mehrzahl der Fälle wird es sich dabei stets um eine sofortige Änderung der Wetterführung handeln, um die gefährdeten Grubenabtheilungen nach vollzogener Rettung der Mannschaft von der Bewetterung abzuschliessen und so die andere Grubenmannschaft vor den Nachschwaden, den Brandgasen etc. zu schützen. Als selbstverständlich ist dabei der Rettungsweg in die nicht bedrohten Abtheilungen und bei Explosion dem frischen Strom entgegen zu suchen.

#### Schutz der einziehenden Förderschächte vor Feuergefahren.

Die ungestörte Erhaltung der Wetterführung muss sich natürlich auch auf den Schutz der Taggebäude vor Feuergefahren ausdehnen, da bei Schachtbränden der wettgereinlassenden Schächte die Rauchgase in die Grube gelangen und hier Alles Leben zum Erlöschen bringen können.

Ueber diesfällige Vorkehrungen bei den Schächten der Nordbahn hatte Verfasser in der Oesterr. Zeitschrift vom Jahre 1878 berichtet und sind solche Vorsichtsmassregeln später behördlich angeordnet worden.

Dieselben bestehen im Wesen darin:

- a) den einfallenden Wetterstrom möglichst rasch abzusperren;
- b) alles feuergefährliche Materiale aus den Schachtgebäuden zu entfernen und
- c) für den Fall eines Brandes eine ausgiebige Löschung mit hinreichenden Wassermengen vorzubereiten.

ad a) Die Absperrung der einziehenden Wetterschächte wird in den Ostrauer Revieren durch leicht schliessende eiserne Klappen bewirkt, die die ganze Schachtmündung zu bedecken haben. Ausserdem wird dann ein Rettungschanal ca. 2—4

Meter unter dem Tagkranze des Schachtes angelegt, der an einem vom Feuer gesicherten Punkte ausmündet. Derartige Schachtabsperrungen und isolirte Canäle für frische Wetter findet man an den Schächten Wilhelm, Hermenegild, Jakob, Therese, Tiefbau u. a. m. Eine zweckmässige und leicht zu handhabende Vorrichtung dieser Art ist auf den erzherzgl. Gruben in *Karwin* eingebaut, die in der Fig. 5, Taf. XIII. abgebildet ist.

Zwei eiserne Schuber *B* aus 7 mm starkem Blech, in welchem Schlitze für das Förderseil ausgespart sind, werden mit der Kurbel *K* durch zwei Paar konische Räderübersetzungen *C* und *D* und lange Schraubenstangen *E* über die Förderabtheilungen gehoben.

Zur leichteren Bewegung der Schuber sind die drei Rollen *R* eingebaut.

In der Förderabtheilung erfolgt die Führung auf den eingebauten I-Eisen und sind die Spurlatten für den Durchgang durchschnitten. Auf der entgegengesetzten Schachtseite ist das nach abwärts abgebogene Blech *F* eingebaut, auf welches sich der Schuber auflegt. Die Schlitze für das Förderseil werden durch Blechstreifen *G*, die um einen Bolzen drehbar sind, abgeschlossen. Die Förderabtheilung ist schon stabil mit Eisenplatten überdeckt und durch eine eiserne Thüre geschlossen.

Unter dem Schuber ist 8 Meter unter dem Tagkranze ein Rettungskanal angebracht, der ca. 40 Meter vom Schachtgebäude entfernt, am Tage ausmündet. Durch den Kanal ist die ungehinderte und gesicherte Communication mit der Grube hergestellt.

ad b) Zur Vermeidung der Entstehung solcher Schachtbrände muss alles feuergefährliche Materiale aus den Schachtgebäuden entfernt werden. Ausserdem empfiehlt es sich bei den Tag-Anlagen isolirte Abtheilungen herzustellen, die ein Ausbreiten des Feuers unmöglich machen. Auch benutzt man nach Möglichkeit beim Bau ein feuersicheres Materiale. Bei bestehenden Holzbauten trachtet man mit einem feuersicheren Anstriche die schnelle Verbreitung des Feuers und die leichtere Entzündlichkeit zu mindern.

ad c) Zur ausgiebigen Löschung des einmal ausgebrochenen Brandes müssen Druckwasserleitungen vorhanden sein, denen das Löschwasser an zahlreichen Hydranten entnommen werden kann wie z. B. am Zarubek, am Tiefbau, Jaklovec u. a. m. Bei Förderthürmen mit mehr Holzwerk wird ein Wasserleitungsrohr bis zu den Seilscheiben geführt.

Dasselbe mündet hier in eine Brause, die bei ihrer Bethätigung möglichst das ganze Holzwerk be-

spielen soll. Eine geschulte Löschmannschaft muss mit der Handhabung und der Detail-Einrichtung aller Löschapparate vertraut sein. In den Ostrauer Revieren bestehen bereits mehrere selbstständig organisierte und complet eingerichtete Werksfeuerwehren, die vornehmlich zum Schutze der Werksanlagen erhalten werden.

## GRUBENBRÄNDE.

Die Grubenbrände waren bis in die letzten Jahre in den Ostrauer Revieren weniger bekannt.

Dieselben können entstehen:

A) Durch Unvorsichtigkeit oder Böswilligkeit, auch nach stattgefundenen Explosionen schlagender Wetter u. dgl.

B) Durch Selbstentzündung der verwitterten und in den Abbauräumen zurückgebliebenen angehäuften Kohle.

ad A) Die erstenen Brände, welche hier schon öfter vorkamen, wurden regelmässig glücklich gewältigt, und haben auch nicht die gefährliche Bedeutung der durch Selbstentzündung entstandenen Grubenbrände; wenn selbe auch ungeahnte Dimensionen nehmen können, wie der Grubenbrand auf der Florentinengrube in Oberschlesien,\*)) dessen beispiellose Ausartung und Verheerung einzig in seiner Art dasteht. Auch die Verheerungen des bereits beehrten Grubenbrandes am Wilhelmschachte stehen ohne Beispiel da.

Gewöhnlich entstehen in hierortigen Revieren solche locale Grubenbrände nach stattgefundenen Gasexplosionen, oder nach Entzündung von Gasbläsern (von Sprengschüssen), die nicht leicht ersticken werden können.

Bei dem Nordbahnkohlenreviere in *Poln. Ostrau* entstand ein derartiger Brand durch das offene Licht eines Arbeiters in einer nicht betriebenen Pfeilerstrecke des Josefthötzes. Der betreffende Arbeiter hatte einen Gasbläser angezündet und kümmerte sich darum nicht weiter. Die Flamme ergriff die nahe Zimmerung und war bald die ganze Strecke im Brande.

Die Gewältigung solcher locale Grubenbrände wird in der Regel durch die Absperrung des zur Brandstelle zugeführten Luftstromes bewerkstelligt, was manchmal je nach der örtlichen Lage der Brandstelle schwierig wird.

Es müssen öfter grössere Complexe in die Absperrung einbezogen werden, deren vollkommener

Luftabschluss umständlich und selbst unmöglich wird, wodann die Erstickung des Feuers viel langsamer erfolgt.

Für den Abzug der Brandgase muss bei allen derartigen Absperrungen gesorgt werden, um keine gefährlichen Spannungen zu erzeugen, die die Brandgase in die unteren Betriebe drängen würden. Für diese Zwecke werden entsprechende Oeffnungen, gewöhnlich in der obersten Absperrung, belassen und leitet man die Brandgase am besten durch Luttentouren aus Holz oder Blech bis zu den nicht mehr im Betriebe stehenden Wetterstrecken und beobachtet hier die Ausströmungsgase, ihre Temperatur u. dgl.

Da gewöhnlich Schlagwetter die Ursache solcher localer Grubenbrände geworden sind, ist ihre dauernde Entwicklung in dem abgesperrten Felde anzunehmen; und man wird auch bald diese in der Ausströmungsöffnung mit den Brandgasen beobachten, was als ein Zeichen eines guten Luftabschlusses gedeutet werden kann.

Es wäre aber gefährlich das Brandfeld sofort zu öffnen, da sich dann bei neuerlicher Luftzuführung der Brand von der erhitzten oder noch glimmenden Kohle erneuern könnte und so die gefährlichsten Gasexplosionen hervorrufen müsste.

Man wartet daher mehrere Tage ab, bis sich die Brandgase nahe auf die normale Grubentemperatur abgekühlt haben, und bis auch die Analysen der Abzugsgase — am schnellsten und einfachsten mittels eines Schwackhöfer- oder Orsat-Apparates — das völlige Erlöschen des Brandes constatiren lassen.

Die ersten Absperrungen werden aus Holzschalungen hergestellt, weil es sich dabei um einen möglichst schnellen Luftabschluss handelt. Selbstverständlich genügen diese Schalungen nicht auf die Dauer und müssen sofort hinter denselben solide Mauern, am besten Ziegelmauern, von 50—75 cm Stärke nachgeführt werden, welche letzteren im Zwecke des vollkommenen Luftabschlusses entsprechend in die Streckenulme einzulassen sind. In Flötzpartien, wo solche locale Grubenbrände befürchtet werden, ist es gut das nötige Materiale in der Nähe vorrätig zu halten.

Bei Bränden, die durch Gasentzündungen nach Sprengschüssen hervorgerufen werden; ist es geboten noch besondere Vorsichtsmassregeln zu beobachten:

Es handelt sich vor Allem: den gefährdeten Ortsbetrieb zu isoliren. Für diesen Zweck werden in den Strecken Reserve-Thüren (Sicherheitsthüren) eingebaut, die für gewöhnlich offen ge-

\*)) Siehe Preussische Zeitschrift Band XXX.

halten werden. Nach deren Schliessung wird der zum brennenden Ortsbetriebe geführte Luftstrom sofort abgelenkt. Sollten die nächsten Sicherheitsthüren — womit die engste Isolirung angestrebt wird, — sei es durch Hitze, Rauch u. dgl. unzügänglich sein, werden entferntere Reservethüren geschlossen.

Es kann selbst noch eine dritte Reihe solcher Thüren in Anwendung kommen, wobei allerdings immer ausgedehntere Partien eingeschlossen werden müssen. Wie bereits berührt, musste am Wilhelmschachte das ganze Schachtfeld mit abgesperrt werden.

Selbst bei dieser Vorsorge ist es gut, Verschalungsbretter, Letten etc. in steter Bereitschaft zu halten, und womöglich auch Extinkteure womit man dem entstehenden und dann in der Regel noch leichter zugänglichen Brände in wirksamster Weise beikommen kann.

Entstehen solche Brände in Abbauräumen, so ist ihre Löschung schwieriger, da gewöhnlich ausgedehnte Flächen mit abgesperrt werden müssen.

Es kann dabei trotz aller Umsicht eine gefährliche Ausbreitung des Feuers stattfinden, was um so mehr Verheerungen anrichtet, wenn sich in dem alten Manne Schlagwetter vorfinden, die dann zur Explosion gelangen. Bei einem solchen muthmasslich durch Druck und Selbstentzündung einiger zurückgelassenen Sicherheitspfeiler entstandenen Brände in einem alten Abbaufelde in *Dombrau*, ereigneten sich wiederholte Gasexplosionen, die die Verdämmungsarbeiten in ungeahnter Weise erschwerten. Unüberwindliche Schwierigkeiten ergaben sich bei der Isolirung des Brandes am Wilhelmschakte, da die späteren Explosionen alle aufgeführten Verdämmungsarbeiten vernichteten.

In Dombrau musste man zuletzt zu einer directen Gewältigung und Löschung des Feuers durch einen kräftigen Wasserstrom schreiten, wobei die zurückgelassenen durch den eingeführten Wasserstrom gekühlten Pfeiler fortschreitend mit der Löschung zurückgewonnen wurden. Dabei musste selbstverständlich für einen guten Abzug der Brandgase, der sich entwickelten Dämpfe etc. gesorgt werden, bis die ganze zurückgelassene Kohle — bei einer sehr beschwerlichen Arbeit — rückgewonnen war.

In ähnlicher Weise wurde durch directe Wasserlöschung ein Brand bei den Baron v. Rothschild'schen Gruben in *Hruschau* gewältigt.

Derselbe entstand nach einer durch Sprengschüsse herbeigeführten Gasexplosion gleichfalls in einem Abbauraume.

Auf dieselbe Weise entstand auch ein Brand in einem Abbaufelde des Johann-Flötzes am Jakobschakte in *Poln.-Ostrau*, der jedoch durch die Absperrung des zugeführten Luftstromes — es war ein schwebender Bau — sofort zur Erstickung gebracht wurde.

Dass bei allen solchen localen Bränden die Zuführung von irrespirablen Gasen zur Brandstelle durch Extinkteure von Erfolg begleitet sein kann, wurde bereits berührt. Bemerkt wird noch, dass zur Sicherung der bei den Verdämmungen etc. arbeitenden Mannschaft jede mögliche Vorkehrung getroffen werden muss. Man hat da für die unschädliche Abführung der Brandgase und auch für den zu den Arbeitsorten zugeführten kräftigen Luftstrom zu sorgen; was mitunter schwierig wird, da durch die Absperrungen die geregelte Wetterführung unterbrochen wurde.

Wenn auch solche Brände manchmal ausarten, so sind doch gefährlicher die

ad B) durch Selbstentzündung der Kohle entstandenen Brände:

Diese Brände waren bis in die letzteren Jahre in dem engeren Ostrauer-Reviere weniger bekannt, und man glaubte allgemein davor geschützt zu sein, weil die schwere Entzündlichkeit der hiesigen backenden Kohlen diese Möglichkeit auszuschliessen schien. Nur in den Dombrau-Orlauer Revieren kamen bei mehreren Flötzen bituminöse zur Selbstentzündung neigende Schrammkohlen vor, die zumeist auch in der Grube geblieben sind; aus welchem Anlass schon in früheren Jahren und auch neuerdings mehrere Grubenbrände entstanden sind. (Am Versuchsschacht in *Dombrau*, Orlauer Hauptschacht und in *Poremba*)

In den eigentlichen Ostrauer-Revieren entstand ein derartiger Brand am Jakobschakte in *Poln.-Ostrau* im Jahre 1881\*) in einem Abbaue des vier Meter mächtigen Johannflötzes in der Nähe der saigeren Ablagerung. Da die Entstehung wie der Verlauf und die Gewältigung desselben zur Beurtheilung solcher Brände beitragen dürfte; sei derselbe hier in möglichster Kürze besprochen.

Die Kohle in der saigeren Partie ist bekanntlich ganz unregelmässig abgelagert und gewöhnlich mulmig. Die Mächtigkeit wechselt oft von wenigen Centimetern bis zu zehn und zwölf Metern. Das Kohlengebirge in dieser steilen oft überkippten Partie ist gleichfalls gestört; so dass ein Abbau der Flötze daselbst ganz unthunlich wird.

Am Jakobschakte wurde ein Theil des normalen Flötzes bis in die beginnende steile Ablagerung ab-

\*) Die Oesterr. Zeitschrift v. Jahre 1881 enthält eine kurze Notiz über diesen Brand.

gebaut; und waren noch kaum  $300\text{ m}^2$  Fläche entblösst, als durch den Verbruch des Abbauraumes das aufgerichtete zum Theil überkippte Flötz in Bewegung gerieth und dadurch bedeutendere Kohlenanhäufungen im Abbauraume entstanden.

Bei den Abbauverbrüchen wurden vorerst ungewöhnliche Gasentwicklungen beobachtet, die nur durch den kräftigsten Wetterstrom abgeführt werden konnten.

Die angehäufte Kohle, in so weit selbe im Abbauraume zugänglich war, wurde beobachtet und keine nennenswerthe Erhitzung beobachtet ( $30\cdot0^\circ\text{ C.}$ ); auch war der Abbau trocken, so dass keine ernsten Besorgnisse wachgerufen wurden.

In einer Nachtschicht vom 7. zum 8. Februar bemerkten die in den unteren Abbauen beschäftigten Arbeiterküren, schon bereits aus dem Abbau kommende und von der brennenden Zimmerung herrührende Flammen, die von dem an dem Abbau geführten Luftstrom (ca.  $5\text{ m}^3$  pr. Secunde) mächtig angefacht wurden.

Sie retteten sich alle rasch zu dem an 600 Meter entfernten Förderschachte, und ehe die erste Hilfe von der Betriebsleitung kommen konnte, waren bereits mehrere Hundert Meter der angrenzenden und sämtlich ausgezimmerten Strecken in vollem Brande. Das Feuer wurde bei dem zu einer ungewöhnlichen Hefrigkeit gesteigerten Luftstrom immer bedeutender; so dass auch schon das benachbarte gräßl. Wilczek'sche Grubenfeld des Johann-Mariaschachtes bedroht war.

Die Rauchgase sind mit dem normalen Wetterzuge im oberen nicht mehr im Betriebe stehenden Wetterhorizonte zum Guibal-Ventilator abgeführt worden, entwickelten sich aber in einer derartigen Menge, dass sich dieselben bei der später versuchten theilweisen Schwächung des Ventilatorganges, sofort in die unteren Betriebe, eines unter dem Wetterhorizonte ausgerichteten und im Betriebe stehenden anderen Flötzes drängten; so dass dabei nur mit Mühe und Aufopferung die Gefährdung von Menschenleben hintangehalten wurde. Bei einem derart ausgedehnten und entfesselten Brande war die Abschließung schwer.

Es kann hier nicht in Details eingegangen werden und sei daher nur erwähnt, dass vorerst die Absperrung des Luftstromes durch Bretterschalungen angestrebt wurde; was auch mit vielen Mühen gelang, trotzdem mehrere der aufgeführten fertigen Schalungen noch vor den Augen der Arbeiter von dem sich immer noch ausbreitenden Feuer ergriffen wurden und verbrannten. Bei diesen Arbeiten musste der Wetterstrom ungeschwächt fort erhalten werden, nichtsdestoweniger ereigneten sich Verbrüche (durch

die einstürzende Zimmerung etc.), die dann zeitweise dichte Rauchwolken gegen die arbeitende Mannschaft trieben.

Dank ihrer Unerschrockenheit und ihrem Muthe konnten binnen vier Stunden 35 Bretterschalungen von je  $5\text{ m}^2$  Fläche in den Strecken hergestellt werden, die die Luftzuführung insoweit schwächten, dass wenigstens eine Ausbreitung des Feuers hintangehalten wurde. Die Intensität, womit die Luft durch die Schalungen vom Feuerherde angezogen wurde, war so bedeutend, dass selbst ein Eindrücken der ganzen Schalungen befürchtet ward und diese darum solid befestigt werden mussten.

In jeder Zugangsstrecke kamen wenigstens drei Schalungen hintereinander zu stehen

Zum vollkommenen Luftabschlusse wurden sofort hinter den letzten Absperrungen Ziegelmauern in Cement ausgeführt, vorläufig in einer Ziegelbreite, die dann auch ohne Verzug bis auf  $1\cdot0$  und  $1\cdot5\text{ m}$  verstärkt und in die Streckenulmen eingelassen wurden.

Zuletzt ging man daran, die Abzugsstrecke für die Brandgase abzusperren, welche jedoch unzugänglich war und die — wie bereits berührt — mit den Bauen eines anderen oberen Flötzes in Verbindung stand.

Da ein Vorrücken gegen die Brandgase selbst mit dem kräftigsten Luftstrom nach mehreren vergeblichen Versuchen aufgegeben worden war, mussten zur Umfahrung der Flötzpartie erst längere Wetterdurchhiebe ausgeführt werden. Nach mehr als zweimonatlichen mühevollen Arbeiten gelang auch dieses und konnte die oberste Abzugsstrecke gleichfalls vermauert werden. In den Damm (der direct in den Brandgasen gleichfalls hinter einer vorerst aufgeführten Schalung ausgeführt wurde), kamen zwei Gusseisenrohre von 15 und  $25\text{ cm}$  Durchmesser einzubauen, ersteres an der Firste für den normalen Abzug der Brandgase — was mit einem Ablass-Ventil regulirt werden konnte; — letzteres an der Sohle als Reserverohr, falls eine spätere Ventilirung des Brandfeldes veranlasst werden wollte.

Die später ausgeführten Analysen der Abzugssproducte — mittels eines Schwackhöfer-Apparates — zeigten nach der vollständigen Absperrung bald die völlige Erlösung des Brandes, wobei gleichzeitig bedeutende Mengen von Schlagwettern der Abzugslutte entströmten.

Die ganze abgedämmte zum Theil abgebaute, zum Theil für den Abbau vorbereitete Flötzfläche betrug  $2800\text{ m}^2$ .

Neben den Gasanalysen wurden die Pressungen an den Branddämmen mittelst Wasser-Manometern beobachtet und darnach der Abzug in der Weise

regulirt, wie dies bereits bei Besprechung der Brandwetter angeführt wurde.

Nach einer nahe zweijährigen Absperrung beabsichtigte man die Gewältigung wenigstens eines Theiles der zum Abbau vorbereiteten und eingeschlossenen Flötzpartie.

Es wurde das ganze Ventil des obersten Abzugrohres geöffnet und in einem der untersten Dämme eine Oeffnung von 0·5 m im Geviert gestemmt, durch die man in das Brandfeld gelangen konnte.

Selbstverständlich mussten hier alle möglichen Vorsichten beobachtet werden. Trotzdem bei der unteren durchbrochenen Mauer eine bedeutende Depression (4–5 mm) und eine bedeutende Luftströmung in das Brandfeld beobachtet wurde, konnte man hinter die Mauer nicht weiter vordringen, da stets Stickwetter und Brandgase sofort zum Vorschein kamen, die die Gewältigung der eingefallenen Strecke ganz unmöglich machten.

Man beabsichtigte daher eine länger dauernde Ventilirung zu versuchen; es dauerte aber kaum wenige Stunden, als auch schon unmittelbar hinter der Mauer ein neuer Brand angefacht wurde, dies an einer Stelle, die vom früheren Brände noch gar nicht ergriffen war.

Diese Eventualität wurde vorausgesehen, da alle Bedingungen für eine neuerliche Selbstentzündung vorhanden waren. Auch die Gasanalysen zeigten sofort vermehrtere Mengen von CO. Selbstverständlich wurde jede weitere Gewältigung unterlassen, die Mauer geschlossen, und die übrige Flötzpartie bis an die Verdämmungsmauern abgebaut.

Bei dem später aufgetretenen bedeutenden Gebirgsdrucke mussten die sämmtlichen Verdämmungsmauern noch vielfach verstärkt und selbst die angrenzenden Strecken theilweise in Mauerung gesetzt werden.

Da die Mauern durch den Gebirgsdruck Risse bekamen und luftlässig wurden, wurde bei den neuern nachgeführten Verdämmungen zwischen je zwei Mauern eine Schichte Kessel-Flugasche geschüttet, die dann in die entstandenen Fugen der Mauern eindrang und so den luftdichten Abschluss bewirkte.

Bei den Feuer Abdämmungen in den Zwickauer Revieren wird derartige Flugasche seit Längerem mit viel Vortheil verwendet.

Zum Schlusse dieser flüchtigen Darstellung sei nur noch bemerkt, dass aus diesem Anlasse der Betrieb am Jakob-Schachte auch nicht auf einen Tag unterbrochen war, und dass bei allen mitunter sehr gefährlichen Arbeiten kein Menschenleben gefährdet wurde.

Seitdem ist im Jahre 1883 ein noch ausgedehnterer und gefährlicherer Brand am Hermenegild-

Schachte entstanden, der auch vollends gewältigt ist. Die traurigen Erfahrungen am Jakob-Schachte über den Abbau an der saigeren Partie, führten dahin, am Hermenegild-Schachte bedeutendere Schutzpfeiler an der stehenden Partie zurückzulassen, die das Eingehen und den Verbruch derselben hintanhalten sollten.

Dies genügte aber nicht und entstand der Brand in derselben Art wie am Jakob-Schachte. Zum Glücke wurde seine Entstehung hier früher bemerkt und konnte somit in wirksamer Weise vorgearbeitet werden.

Bei den gräfl. v. Wilczek'schen Gruben am Hraneczník entstand im Jahre 1882 ein ähnlicher Grubenbrand in demselben Flöz in einem Abbaufelde nahe einer Flötzstörung, wo die Kohle nicht rein abgebaut werden konnte. Neuerdings im Jahre 1883 in demselben Flöz am Michaeli-Schachte in Poln.-Ostrau wieder zwischen zwei Verwerfungsklüften. Bei den Steinkohlengruben in Foremba entstand im Vorjahre ein Grubenbrand in einem Abbaufelde des ca. 1·8—1·9 Meter mächtigen III. Flözes gleichfalls an einer ca. 15 Meter verwerfenden Kluft. Es waren alte Sohlbaue, die unter Wasser gesetzt werden konnten, was allerdings die Gewältigung erleichterte, die in dieser Art für gewöhnlich als letztes Auskunftsmittel versucht wird. Diese wiederholten Brände drängen zu besonderen Vorsichten: Neben dem reinen Abbau, der allerdings immer und überall anzustreben ist, wird die Flötzausrichtung in der Weise geregelt, dass die vorgerichteten Bauabtheilungen leicht und schnell isolirt werden können. Man kann auch schon vor dem völligen Abbau die Absperrung bis auf die nötigsten Communications- und Wetterabzugsstrecken bewirken. Leider zeigte es sich am Wilhelm-Schachte, dass auch selbst diese Vorkehrungen nicht ganz ausreichen. Die Bewetterung des alten Mannes ist ausgeschlossen, da in einem derartigen Abbaufelde der Verwitterungsprocess (durch O Aufnahme und CO<sub>2</sub> Abgabe) noch fortduert und die Erhitzung und endliche Selbstentzündung der Kohle herbeiführen kann. Der abgesperzte AbbauRaum füllt sich bald mit irrespirablen Gasen CO<sub>2</sub>, N und CH<sub>4</sub>, die den chemischen Process unmöglich machen.

Die Befürchtungen einer Selbstentzündung beziehen sich natürlich mehr auf Abbaue mit muliger Kohle bei Störungen etc., die die reine Kohlengewinnung unmöglich machen. Bis nun sind hierorts Grubenbrände nur in solchen Partien aufgetreten.

Diese Betrachtungen können nicht geschlossen werden ohne der Bemerkung: dass bei allen mit

Grubenbränden behafteten Gruben die Wetterführung einer verschärfteren Controle unterworfen sein muss; und dass die abgedämmten Brandfelder und die Abzug producte current beobachtet und untersucht werden sollen.

### APPARATE ZUM EINDRINGEN IN IRRESPirable GASE.

Apparate dieser Art sind bei einzelnen Ostrauer Gruben wohl vorhanden, doch verspricht man sich von denselben wenig Erfolg, da man selbe in der Grube wohl selten zur Hand hat, für den Fall als Rettungsarbeiten vorgenommen werden sollen.

Bei den gräfl. v. Wilczek'schen Gruben ist ein GALIBERT'scher Rettungssack vorhanden, bei den Larisch'schen Gruben in *Karwin* die Maske von HUMBOLDT. Ein BRASSE'scher Apparat wurde vor Jahren von dem hiesigen berg- und hüttenmännischen Vereine angeschafft und bei einigen Gruben versucht, auch bei den Fürst v. Salm'schen Gruben, dann bei den Gruben in *Poremba* ist ein derartiger Apparat vorhanden.

Derlei Apparate können dazu dienen um im gegebenen Falle in irrespirable Gase einzudringen, auch dieselben bei directer Feuerlöschung, bei Vermauerungen von Brandfeldern etc., welche Arbeiten oft in Brandgasen durchgeführt werden müssen, recht gute Dienste leisten; als Rettungsapparate dürften selbe wenig Werth haben, und ist aus den h. o. Revieren kein einziger Fall bekannt, wo mit einem derartigen Apparate in der Grube eine Rettung vor Erstickungen nach stattgefundenen Katastrophen bewirkt worden wäre.

Der schwerfällige ROUQUAYROL-DENAVYROUZE'sche Apparat würde für letztere Zwecke noch weniger geeignet sein.

Die vorstehende Abhandlung war bereits beendet, als der Brand am Wilhelm-Schachte am 24. Juni 1884 entstand, dessen Gewältigung so ungewöhnliche Schwierigkeiten bereitete, weil bei dem Gasreichtum der Wilhelmschächter Grubenbaue vorzugsweise das Vordringen mit einem frischen Luftstrom nicht räthlich war, da neuerliche Explosionen gefürchtet werden mussten.

Mit den nun aufgezählten Athmungsapparaten — die alle zur Verfügung standen — war an ein Vordringen nicht zu denken.

Der Verfasser hat aus diesem Anlasse eine längere Instructionsreise nach Deutschland und Belgien unternommen, und lernte die L. von Bremen'schen Apparate näher kennen, womit hier überraschend günstige Erfolge erzielt wurden, und die nur allein die raschere und gefahrlosere Gewältigung des Wilhelm-Schachtes ermöglichten.

Der Apparat ist eine Art Luft-Taucher-Apparat und besteht aus einer Lederjacke mit einem leichten Korbhelm (das Ganze ist ca. 6 klg. schwer), in den die zu atmende Luft durch einen Schlauch und drei im Helme angebrachte Canäle dem Arbeiter vor den Mund zugeführt wird. Die Hände und Füsse sind ganz frei, so dass damit die verschiedensten und beschwerlichsten Arbeiten ausgeführt werden können. Die dabei benützte Lampe ist jene des Rouquayrol-Apparates, welche von einem abzweigenden Schlauchstücke gespeist wird. — Eine nähere Erläuterung und Beschreibung der Arbeiten muss hier unterlassen werden und könnte auf eine später in der Oesterreichischen Zeitschrift zu veröffentlichte Abhandlung verwiesen werden.

## VIII.

# KOHLENSEPARATION UND VERLADUNG.

Von Oberingenieur JOHANN MAYER.

**B**ie Kohlensortirung und Verladung ist in den Ostrauer Revieren eine mehr gleichartige und bestehen diesfalls Vereinbarungen unter den Gewerken, wornach die nachstehenden Sortimente unterschieden werden:

- I. Grobkohle in Korngrössen über 80 mm,
- II. Würfelkohle „ von 80—40 „
- III. Nusskohle „ „ 40—20 „
- IV. Grieskohle „ „ 20—10 „
- V. Staubkohle „ „ unter 10 „ obzwar einzelne Gruben noch die Sortimente Stückkohle über 120 mm Korngrösse, Würfelkohle Nr. I von 120—80 mm Korngrösse, und zum Anschluss an obige Würfelkohle Nr. II von 80—40 mm Korngrösse, führen.

Wie aus dem nachfolgenden XII. Capitel über Kohlenverkehr und Verschleiss zu entnehmen ist, gelangen nur die Kohlensorten I, II und III rein zur Verladung, während die Kohlensorten IV und V gemischt als Staubkohle, oder bei den Gruben mit Fettkohle, als Coakskohle im Revier Verwendung finden oder im gewaschenen und ungewaschenen Zustande als vorzügliche Schmiedekohle verschlossen werden.

Dafür werden jedoch zwei andere Kohlensortimente in Handel gebracht, die aus einem Gemische der einzelnen obenannten Sortimente bestehen, und zwar:

Die Kleinkohle d. i. ein Gemenge von 25—30 % Würfel II, 20—25 % Nusskohle und

50 % Staub- und Grieskohle, und die Förderkohle d. i. ein Gemische von 20 % Grobkohle, 15 % Würfel II, 15 % Nusskohle, 50 % Gries- und Staubkohle.

Die Gründe, warum in den hierortigen Revieren so viele Sorten und unterschiedliche Gemische erzeugt und verschlissen werden, sind zumeist: die Concurrenz der Oberschlesischen Reviere, wo schon seit Längerem eine ähnliche Kohlenklassirung geübt wird; dann die unterschiedliche Beschaffenheit der Kohlen, die für die speciellen Verwendungsarten wieder eigene Vorbereitungen bedingen.

Es war daher die Aufgabe der sich nach und nach entwickelten Kohlensortirung unseres Revieres alle im Handel oder bei der Coakserzeugung gangbaren Kohlensortimente zu erzeugen, um selbe als solche rein zu verladen, oder bei den gemischten Sortimenten wie bei der Kleinkohle und Förderkohle dieselben in stets gleichem Mischungsverhältnisse in Absatz zu bringen.

Die Kleinkohle und Förderkohle absorbirt zum grossen Theil die abfallenden Sortimente Grob-, Würfel-, Nusskohle, Gries- und Staub- und bildet daher das Hauptproduct des Absatzes; da aber die hierortigen Reviere die Staub- und Grieskohle viel in eigene Verwendung für den Kesselbetrieb und Coaksfabrication nehmen, so bleibt immer hier ein beträchtlicher Theil der groben Sortimente für den Absatz übrig.

In den früheren Jahren wurde die Kleinkohle direct aus der geförderten Kohle erzeugt, wobei nur die Grobkohlen ausgeschieden wurden.

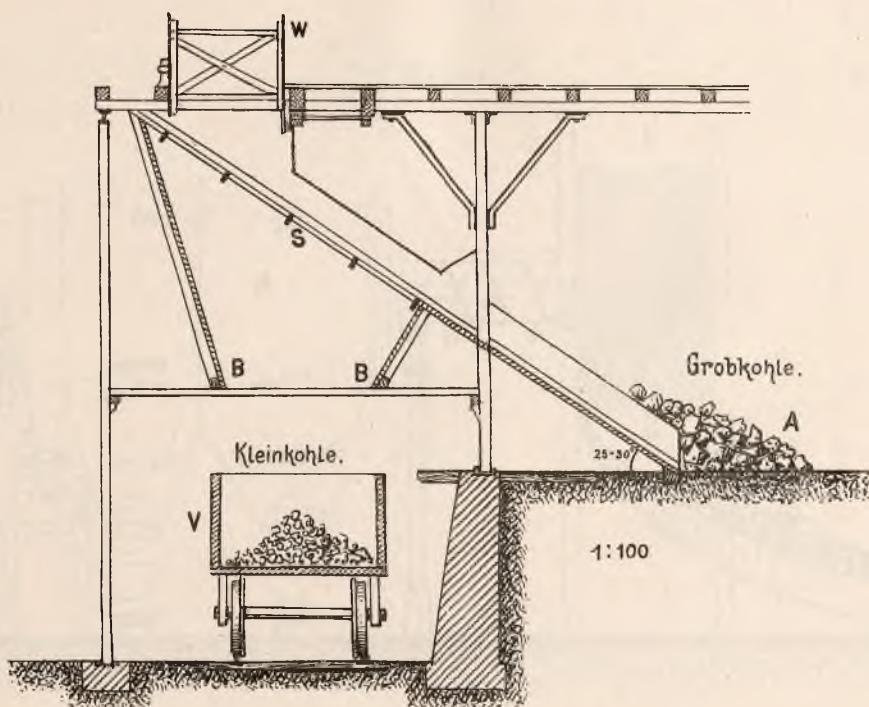
Die Ausscheidung der Grobkohlen erfolgte mit Handrechen von den auf den Verladeperron gestürzten Kohlenhaufen, besser jedoch durch die Leitung des Kohlengemisches auf fixe Stangensiebe, wobei der Durchfall — Kleinkohle — gewöhnlich direct in die Waggons kam; die Grobkohle dagegen am Perron noch einer Reinscheidung unterworfen wurde.

erfolgen; doch sind solche Hunde dermal nur bei wenigen Revieren in Verwendung.

Die Grobkohle wurde am Perron bei A ausgeschieden und von da mit Schubkarren oder Kipp-hunden in Waggons verladen. Die Kleinkohle als der Durchfall des Siebes S gelangte durch den Trichter B in den Waggon V.

Die Stangenentfernung des Siebes richtete sich nach der Grösse des grössten Kornes (Würfel), das noch die Kleinkohle enthalten musste.

Fig. 156.



Bei an und für sich reinen Kohlen konnte auch die Grobkohle direct in Waggons geleitet werden.

Doch litt dieselbe durch den Einrieb sehr und war daher ein solcher Vorgang in den seltensten Fällen durchführbar.

Die directe Stürzung der Kleinkohle in Waggons hat sich bei einzelnen Revieren noch bis heute erhalten.

In der obigen Skizze Fig. 156 ist ein Sieb dargestellt, wie solche bei vielen Gruben in Verwendung standen, und theilweise noch stehen.

Die aus der Grube kommende Kohle wird auf dem Wipper W (entweder ein Kipp- oder Kreisel-wipper) entleert. Bei Grubenhunden mit Thüren konnte die Stürzung ohne Vermittlung eines Wippers

Es ist von selbst klar, dass eine derartige Kleinkohle sehr ungleichförmig und zumeist wohl auch unrein ausfiel.

Bei Revieren, die durch einen grösseren Grobkohlenfall begünstigt sind, wird auch die Kleinkohle gröber ausfallen, bei anderen Revieren war es zumeist Staubkohle mit einzelnen gröberen Beimengungen, selbst wenn dieselben normalen Siebweiten und Neigungen etc. acceptirt wurden.

Aber selbst bei denselben Revieren konnte nicht die gleichartige Zusammensetzung erzielt werden, da die Kohlenbeschaffenheit in den abgebauten Flötzpartien nicht immer dieselbe bleibt. Einen Hauptübelstand bildete jedoch bei diesem directen Sturzrätter die erschwerte Reinhaltung der Kohle, indem

das Aussuchen der schiefrigen Beimengungen aus dem Waggon — was allerdings allgemein geübt wurde — keine exacte Reinigung bewirken konnte.

Dieser Umstand führte dahin: das Sturzsieb *S* mit engeren Stangenweiten herzustellen, wodann nur mehr staubige Kleinkohle (Nuss, Gries und Staub) direct in den Waggon geleitet, dagegen das andere Gemische (Grob und Würfel) auf Handsieben am Perron getrennt und reingeschieden wurde. Das zur Meliorirung der Kleinkohle nötige Quantum Würfel wurde dann in den Waggon rückgeleitet.

Damit erzielte man allerdings eine zum Theil reinere Verladung und auch ein gleichförmiges Pro-

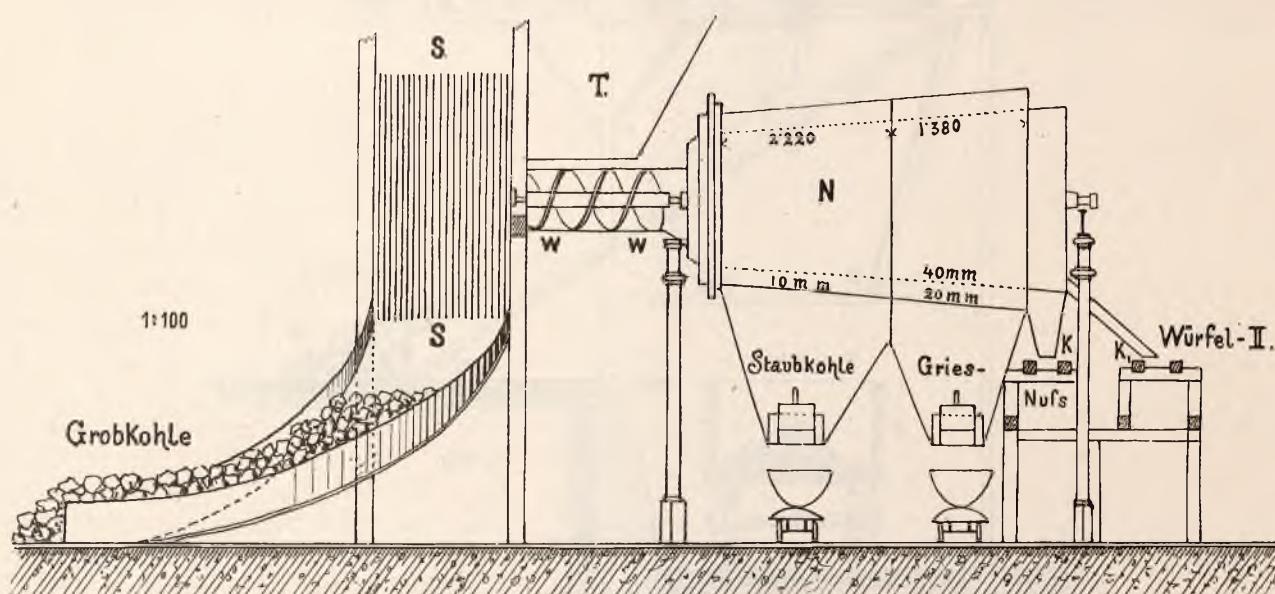
duct, doch war dies zu sehr dem Guttunken des Platzorganes überlassen.

Rationeller ist jedoch die nun so ziemlich allgemein geübte Kohlensortirung, wobei die geförderte Kohle in die einzelnen Sortimente getrennt wird. Die Sorten werden rein geschieden und bei der Verladung von Kleinkohle in der vorschriftsmässigen Mischung wieder gemischt oder aber für sich abgesetzt.

Die Kohlensortirung wird in den hiesigen Revieren bewirkt:

- A) durch Trommelseparationen und
- B) durch oscillirende Siebrätterseparationen nach Sauer und Mayer.

Fig. 157.



#### A) DIE TROMMEL-SEPARATIONEN

standen mehrere schon in den früheren Jahren im Betriebe. Vorzugsweise jedoch bei den Fettkohlenrevieren, welche die für die Coakserzeugung eventuell die Briquettfabrication nötige Staubkohle zu liefern hatten.

Sowohl die Klein- wie zum Theil auch die Nusskohle wurden einem Waschprocesse unterworfen und erst die gereinigten Producte konnten der Verwendung zugeführt werden.

Die bei diesen Manipulationen miterzeugten Schmiedekohlen — bildeten ein gesuchtes Nebenproduct, das von einigen Revieren in namhaften Mengen abgesetzt wurde. Wenn auch die Coaks-

fabrication in den letzteren Jahren einen grossartigen Aufschwung nahm, so ist doch die Menge der für diese Zwecke verwendeten Kohlen gegenüber dem Kohlenabsatze für andere Industriezwecke eine geringe.

Bei unreinen Kohlenförderungen mussten auch bei Flammkohlen Trommelseparationen gebaut werden, womit nur die exacte Verladung und Reinigung angestrebt wurde.

Als Beispiel beschreiben wir die Trommelseparation am Jakob-Schachte der a. p. Nordbahn in Poln. Ostrau, deren Anordnung in obiger Skizze Fig. 157 dargestellt ist.

Die vom Schachte geförderte Kohle wird auf das Stangensieb  $S\ S$  gestürzt. Die am Perron ausgeschiedenen Grobkohlen werden in üblicher Weise für sich verladen.

Der Durchfall des Siebes  $S\ S$  (ein Gemenge von Würfel-, Nuss-, Gries- und Staubkohle) wird in Grubenhunden mittelst eines Aufzuges angehoben und in den Trichter  $T$  entleert. Die Transportschnecke  $W\ W$  vermittelt das regelmässige Eintragen in die Separationstrommel  $N$ , in welcher letzteren die nachstehenden Sortimente erzeugt werden:

Würfelkohle in Korngrössen von 80—40 mm

Nusskohle " " " 40—20 "

Grieskohle " " " 20—10 "

Staubkohle " " unter 10 "

Die Siebleche hatten anfänglich runde Löcher, deren Durchmesser für die gleichen Korngrössen um

20% grösser gehalten werden musste. Die nun ausgewechselten Bleche haben quadratisch gestanzte Oeffnungen mit den in der Skizze angedeuteten Dimensionen.

Die Würfel- und Nusskohle, welche in der Grube bei einzelnen Flötzen unrein erzeugt wird, kommt auf ziemlich lange Klaubbänder  $K\ K_1$ , wird hier vom Schiefer gereinigt und die gereinigten Sortimente in der vorschriftsmässigen Mengung mit Gries- und Staubkohle als Kleinkohle verladen. Nur die erübrigenden Sortimente können anderweitig abgegeben werden. Als Antriebmaschine für das Trommel-Sieb und den Aufzug dient eine stehende Dampfmaschine von 0·333 m Durchmesser und 0·905 m Hub, die bei dem vollen Betriebe für eine Leistung von 500 q rund 16 e beansprucht. Weit häufiger als die Trommelseparationen sind jedoch

## B) DIE OSCILLIRENDEN SIEBRÄTTERSEPARATIONEN

(nach SAUER-MAYER)

in den hierortigen Revieren verbreitet.

Am Hermenegild-Schachte der Nordbahn in *Poln.-Ostrau* wurde das erste derartige Sieb im Jahre 1878 aufgestellt. Eine Beschreibung dieser Anlage ist in der österr. Zeitschrift vom Jahre 1879 veröffentlicht, aus der Nachstehendes reproduciert wird:

Wie aus den Fig. 1, 2, 3, 4, 5 Taf. XIV. zu entnehmen, wird die vom Schachte kommende Kohle in Grubenhunden  $G$  auf das unter 25 Grad geneigte fixe Stangen-Sieb  $S$  (bei einer Stangenweite von 80 mm) gestürzt.

Die am Siebe ausgeschiedenen Grobkohlen gelangen in den beweglichen für gewöhnlich theilweise aufgezogenen Verladehals  $H$ , werden hierselbst reingeschieden und zeitweise in den vorgestellten Waggon  $W_o$  durch Senkung des Halses herabgelassen. Der noch durch den Sturz entstehende Einrieb wird durch das Sieb  $s$  (im Verladehalse) bescitigt, und soll auch die Klappe  $K$  die Kohlen vor Zertrümmerung schützen.

Bei mehreren späteren Separationen wird die geförderte Kohle direct auf das Schüttelsieb gestürzt und somit auch die Grobkohlen von dem oscillirenden Rätter ausgeschieden.

Bei einem grösseren Grobkohlenabfalle wäre dieser Vorgang nicht zu empfehlen, da das Siebrätter durch den Sturz der schweren Stücke zu sehr leidet und dann bald abgenutzt wird.

Der Durchfall von der Sieblänge  $a\ b$  gelangt in den Trichter  $T$  und aus demselben auf das Siebrätter

wie Näheres aus Fig. 1, 2, 3, Taf. XIV. ersehen werden kann.

Der Schüttelkasten besteht aus 3 mm Eisenblech, ist mit Winkeleisen armirt und wiegt rund 650 klg. Die eingelegten Siebe sind gepresste Drahtsiebe und haben von oben herab die Maschenweiten von 40, 20 und 10 mm. Selbe liegen auf Rahnen, können leicht eingelegt und wieder herausgezogen und durch andere ersetzt werden, was bei allfälligen Sortenänderungen, Reparaturen etc. sich als nöthig herausstellen dürfte.

Auf dem Siebe  $I$ , das 1·5 m lang, 0·8 m breit und unter 10° geneigt ist, werden Würfelkohlen ausgeschieden, die in den Trichter  $T_1$  gelangen und nach Bedarf in die vorgestellten Kipphunde  $h$  mittelst eines Schubers herabgelassen werden können.

Die auf der hängenden Bühne  $B$  postirten zwei Arbeiterinnen besorgen die Aussuchung der schieferen Beimengungen der Kohle am Siebe selbst.

Der Durchfall des ersten Siebes wird auf der Bühne  $B_2$  zum Kopfe des entgegengesetzt geneigten 2 m langen Siebes II geleitet und muss somit die ganze Sieblänge passiren. Auf diesem Siebe werden Nusskohlen ausgeschieden, welche auf ein ansteigendes Klaubbänd  $K$  gelangen, um gereinigt werden zu können. Das Klaubbänd musste dieserhalb ansteigend ausgeführt werden, weil bei der geringen Sturzhöhe von 4·7 m für den Austragtrichter des Klaubbandes und die unterzustellenden Kipphunde keine genügende Höhe geblieben wäre.

Die Anordnung der Klaubbänder ist in Fig. 4 skizzirt.

*A A* sind zwei Langhölzer, die unterhalb mitsammen verstrebt sind und auf einem gemeinschaftlichen Fundament aufruhen. An den Endpunkten sind die Lager *L L* für die Kanten-Rollen *R R*, um welche das in sich geschlossene Klaubband geschlungen ist.

Letzteres besteht aus charnierartigen Flacheisen und Winkeleisengliedern mit Querbolzen und eingelegten harten Holzbrettchen, so dass das Band um die Kanten der Rollen gebogen werden kann.

Den Antrieb erhält nur die eine Rolle durch ein Zahnrad-Vorgelege *W*. — Klaubbänder dieser Art bewährten sich gut.

Bei anderen Revieren werden für ähnliche Ausführungen und dieselben Zwecke in sich geschlossene starke Kautschukschnüre oder Bänder verwendet, die um die Rollen gespannt und mit schwachen und schmalen Holzbrettchen (aus weichem Holze) belegt sind.

Statt der derart zusammengesetzten Klaubbänder werden neuestens auch breite Hanfbänder mit Vortheil verwendet.

Auf dem Siebe III wird dann noch Grieskohle ausgeschieden, die in einer seitlichen Rinne *R<sub>1</sub>* ausgetragen wird, wohingegen die Staubkohle *S<sub>1</sub>* gleichfalls in Kipphunde fällt.

Die letzteren Sorten (Gries und Staub), können mittelst Handscheidung nicht mehr gereinigt werden, und sind in der Regel auch weniger unrein.

Ein grösseres Quantum dieses Abfalles wird von der Hermenegild-Schächter Separation an die Coakanstalt des Eisenwerkes in Witkowitz abgegeben, wo die Kohlen noch dem Waschprocesse unterworfen werden. Ein Theil der Staubkohle dient zur Eigenverwendung, so dass dann nur ein geringes Quantum Kleinkohle, dafür wieder mehr reine Sortimente (Würfel- und Nusskohle) zur Verladung gelangen.

Das oscillirende Siebrätter hängt auf vier Stangen *O*, welche letzteren auf den über das Fördergerüste gelegten Trägern *Q* befestigt sind. Die Bewegung von 180—200 Aushuben à 80 mm per Minute erhält das Sieb durch die Pleuelstangen *b<sub>1</sub>* und die doppelt gekröpfte Welle *W<sub>1</sub>* von der bei *M* postirten kleinen Dampfmaschine. Die Welle *W<sub>1</sub>* ruht auf dem gemauerten Fundamente *F*, welches solid fundirt sein muss, da solches bei den raschen Siebbewegungen leidet.

Die Länge und Breite, wie die Neigung der Siebe richtet sich nach dem Gesamtquantum und dem relativen Verhältniss der aus der Kohle auszuscheidenden Sortimente.

Bei einer staubigen Kohle entfallen wenig gröbere Sorten und muss somit der überwiegende Theil des ge-

stürzten Kohlengemisches alle obere Siebe leer passiren. In solchen Fällen ist es gut, wenn vorerst ein feineres Sieb vorgelegt wird, das das Hauptquantum der Staubkohle ausscheidet. Die zum grössten Theil entstaubte Kohle kommt dann erst auf das Rätter, wo die andern Sortimente erzeugt werden.

Ein solcher Vorgang hat sich bei mehreren h. o. Revieren bewährt (Heinrich-Schacht), auch in den Fünfkirchener Revieren wird in dieser Weise vorgegangen.

Bei mehr staubigen Kohlen soll man zur Erziehung von reinen Sortimenten die Schlitzöffnung *m* in einer bestimmten Höhe halten, um nicht bei der jedesmaligen Hundeentleerung den ganzen Vorrath auf einmal auf das Sieb zu bekommen, wodann bei der kurzen Sieblänge eine unvollständige Classirung erfolgt.

Grössere Sieblängen erfordern wieder grössere Sturzhöhen und wird das Rätter zu schwer.

Aus demselben Grunde muss auch der Durchlass bei *n* verkleinert werden, doch darf keine Rückstauung des Gutes auf der Rutschbühne *B<sub>2</sub>* stattfinden, in welchem Falle dann die Eintragung auf das oberste Sieb regulirt werden müsste.

Wie aus der Rätterzusammenstellung ersichtlich, erfolgt die Herabbewegung der Kohlensorten bei einer ununterbrochenen Stürzung auf den einzelnen Sieben continuirlich. Beim Wechseln der Kipphunde muss dies auf einige Momente unterbrochen werden, was mit Hilfe des in Fig. 5 skizzirten einfachen und trotz der raschen Bewegungen des Räters leicht zu handhabenden Verschlusses bewerkstelligt werden kann.

Es wird nämlich das Gewicht von der Klappe *t* einfach hinaufgeschlagen, wobei sich letztere parallel der Bodenneigung des Austraghalses selt (in die punktierte Stellung *t<sub>1</sub> r<sub>1</sub>*).

Wie Eingangs erwähnt, wird nur der Durchfall des oberen Siebtheiles *a b* zum Separationsrättter geleitet. Das Stangensieb reicht aber bis *c* und ist überdies der Siebhals mit einem Siebe *s* versehen, um eine für den directen Sturz tadellose Grobkohlesorte zu erhalten.

Die nur ganz untergeordnete Menge des Durchfallen von *a—c* (5—10%) wird im Trichter *D* aufgefangen und dann nochmals auf das Sieb geleitet, wenn diese Sorte bei genügender Reinheit nicht direct als Beimengung zur Kleinkohle verwendet werden kann.

Ist für die Grobkohle kein Absatz vorhanden, muss dieselbe gelagert werden. Es konnte dies unbeschadet der Separirung der andern Sortimente geschehen, indem durch die Aufstellung des Siebtheiles *c d* die sämmtliche Grobkohle in den Trichter *D* fiel, die dann auf dem Ladeplatze verführt wurde.

Doch litt die Kohle dabei sehr und war auch unrein, so dass nun bei unumgänglicher Lagerung die Grobkohle direct vom Verladehalse abgenommen wird.

Die zweite Stangensiebhälfte  $S_2$  war für einen zweiten Sturzwipper bestimmt. Die Grobkohlen gelangen in denselben Verladehals  $H$ , wohingegen der Durchfall bei genügender Reinheit als Kleinkohle Verwendung finden soll. Es könnten auf dieses Sieb mit Vortheil nur die aus der Grube kommenden zu meist Grobkohle haltenden Hunde entleert werden.

Bei dieser Separation war ursprünglich trotz der geringen Sturzhöhe kein Aufzug vorhanden und konnten die Sorten noch in die ziemlich hohen Kipp-hunde abgelassen werden. Später wurde vornehmlich für Zwecke der Lagerstirzung — worüber später Näheres erwähnt wird — ein Aufzug aufgestellt.

Ein weiterer Vortheil des oscillirenden Siebräters gegen eine Trommelseparation ist die äusserst billige Herstellung des Räters und der für dasselbe nothwendigen Transmission, dann die leicht zu bewerkstelligende Auswechslung eventuell Reparatur, der billigen und einfach in das Rätter eingelegten Drahtsieve, welche Arbeiten bei einer Trommelseparation umständlich und kostspielig werden. Die Abnützung der Siebe ist bei den Schüttelrätern im Allgemeinen nur eine geringe; bei den Siebtrommeln leiden dieselben durch den Nachfall, der in den Löchern festgeklemmten und dann mitgerissenen Kohlentheilchen und müssen früher ersetzt werden. Bei der Jakobschächter Trommel dauern die Bleche beispielsweise in der Regel zwei Jahre; eine Auswechslung kostet an 800 fl., was ungleich mehr ist, als die Kosten des ganzen Schüttelräters betragen. Bei der Hermenegildschächter Separation dauerten die ersten Siebe über vier Jahre. Rechnet man Alles Zubehör, so ergeben sich die Kosten zweier gleich leistungsfähiger Separationen bei einem oscillirenden Siebrätter mit rund 5.500 fl., bei einer Trommelseparation mit rund 15.000 fl.

Zu bemerken wäre noch, dass die gepressten Drahtsieve sich leichter mit Kohlentheilchen verlegen, weshalb man es vorzieht, in neuer Zeit gestanzte Bleche zu verwenden, die sich bewährt haben. Die Löcher können nötigenfalls auch konisch gestanzt werden.

Ueber die Leistung und den Kraftbedarf der Rätter gegenüber der Trommel habe ich mehrere Versuche auf den Schächten der Nordbahn in Poln.-Ostrau durchgeführt, die in der Oesterr. Zeitschrift vom J. 1880 veröffentlicht sind.

Darnach ergab sich für eine Leistungsfähigkeit pro Stunde:

Bei der Jakobschächter Trommelseparation von 500 q.

Bei dem oscill. Rätter am Hermenegild-Schachte von 500 q.  
und bei dem oscill. Rätter am Wilhelm-Schachte von 650 q.  
der nachstehende Kraftbedarf:

Bei der Hermenegildschächter Siebrätter-Separation:

Leergang der Maschine mit dem Rätter allein	0·901 e
Leergang der Maschine mit dem Klaubbande allein	1·434 e
Leergang der Maschine mit dem Rätter und dem Klaubbande . . . . .	1·688 e
Voller Betrieb (bei einer Leistung von 500 q pro St.)	4·688 e

Bei der Wilhelmschächter Siebrätter-Separation:

Leergang der Maschine mit dem Rätter allein	2·585 e
Leergang der Maschine mit dem Rätter und Klaubbande . . . . .	3·001 e
Voller Betrieb (bei einer Leistung von 650 q pro St.)	5·800 e

Bei der Jakobschächter Trommel-Separation:

Leergang der Maschine mit der Trommel allein	3·593 e
Leergang der Maschine mit der Trommel und 2 Klaubbändern . . . . .	5·992 e
Voller Betrieb (bei einer Leistung von 500 q pro Stunde bei ausgeschaltetem Aufzug) . . .	8·623 e
Voller Betrieb wie oben mit Aufzug . . .	15·683 e.

Wenn man bedenkt, dass die Trommel-Separation ohne den Aufzug nicht betrieben werden kann, so ergibt sich der Kraftaufwand auf eine Leistung von 500 q pro Stunde bezogen:

Bei der Hermenegildschächter Rätter-Separation mit 4·688 e.
Bei der Wilhelmschächter Rätter-Separation mit 4·242 e
Bei der Jakobschächter Trommel-Separation mit 15·683 e.

Bei letzterer daher mehr als dreimal so gross.

Angenommen aber, dass bei vorhandener genügender Sturzhöhe — die wieder eine vermehrtere Stück-kohlenerzrümmerung bedingt — der Aufzug entbehrlich werden würde, so ergibt sich der Kraftbedarf bei einer ebenso leistungsfähigen Trommel dennoch nahezu doppelt so gross, wie jener des oscillirenden Räters.

Bei dem weiteren Vergleiche dieser beiden Classirungsapparate kommt nun die Reinheit der Sortirung des Räters gegenüber der Trommel in Betracht. Die Trommeln erfordern zur Erzielung einer reineren Classirung lange Siebflächen und für grössere Leistungen grosse Durchmesser der Trommel (am Jakob-Schachte beträgt der Durchmesser sogar 2·69 m), um eben möglichst breite, sich dem horizontalen Siebrätter nähernende Siebflächen zu erhalten, da bekanntlich bei den Trommeln stets nur ein geringer Theil der Siebfläche wirksam ist.

Um percentuell den Grad dieser unvollkommenen Classirung ermitteln zu können, wurden die von der Trommel-Separation erhaltenen Sortimente Nusskohle, dann Grieskohle, ein zweites Mal auf der Wilhelm-schächter Schüttelsieb-Separation classirt und ebenso wieder dieselben Sortimente von der Schüttelsieb-Separation der Trommel-Separation übergeben, wobei constatirt wurde, dass die Gesamtverluste, inclusive Transport und zweimaliges Aufgeben betrugen:

Bei der Schüttelsieb-Separation bei der Nusskohle 9·6%, bei der Grieskohle 6·5%, bei der Trommel-Separation jedoch bei der Nusskohle 38 4%, bei der Grieskohle 38·7%, woraus die Vortheile der Schüttelsieb-Separation auf das Eclatanteste dargelegt sind.

Eine nur halbwegs nasse Kohle kann auf der Trommel gar nicht separirt werden, wohingegen die oscillirenden Siebrätter noch immer eine annehmbare Classirung bewirken.

Die unvollkommene Classirung in den Trommeln und hinwieder die tadellose Separirung am Siebrätter brachten es mit sich, dass auch der Consument auf diese Unterschiede aufmerksam wurde, und so kam es, dass beispielsweise in den hiesigen Revieren die von den Trommeln herrührenden Sortimente kaum mehr absatzfähig geblieben sind, welcher Umstand die schnelle Einführung der Siebrätter sehr begünstigte.

Ein Vorwurf, der den Siebrättern gemacht werden könnte, ist die Annahme einer vermehrten Kohlen-zentrümmerung, allein dieser Vorwurf ist nicht stichhäftig, weil die zu separirende Kohle nicht hin und her geworfen wird, sondern mehr in Schwebē erhalten wird, wenn die Siebe einer schnellen Schüttung unterworfen werden.

Es wurden hierorts mehrere vergleichende Versuche zur Ermittlung dieses Einriebes, beziehungsweise der Kohlenzentrümmerung, sowohl bei der Trommel wie bei dem oscillirenden Rätter durchgeführt, und zwar in der Weise, dass die von jeder Separation erhaltenen Sortimente, und zwar: Würfekohle, Nusskohle und Grieskohle, dann noch zweimal nacheinander auf derselben Separation aufgegeben

und daher die Sorten im Ganzen dreimal classirt wurden.

Nach diesen Versuchen, deren Resultate nicht im Detail angeführt werden, ergaben sich bei den Siebrättern und bei gröberen Sortimenten (Würfel) unbedeutend grössere, dagegen bei kleineren Sortimenten (Nuss und Gries) kleinere Einriebe, so dass in dieser Richtung beiderlei Separationen als gleichwerthig angesehen werden können.

Bei einer unreinen Förderung wird die Reinscheidung auf den Klaubbändern ziemlich kostspielig und bleibt auch unvollkommen, dies namentlich bei der Nusskohlensorte, die dann besser und vollkommener durch Kohlen-Wäschen gereinigt wird.

#### Separation mit Nusskohlenwäsche.

Eine derartige Separation ist am Franz-Schachte der a. p. Nordbahn in *Privoz* aufgestellt und auf Taf. XV in der Fig. 1 bis 9 näher skizzirt.

Die hier geförderte Kohle ist zumeist Coakskohle und wird auch ein Theil des separirten Staubes für diese Zwecke abgegeben. Die übrigen Sortimente werden als solche, oder in der vorschriftsmässigen Mengung als Kleinkohle verladen.

Die vom Schachte kommende Kohle wird in Grubenhunden auf dem Geleise A dem Kreisel-Wipper W (Fig. 1 und 3) zugeführt und auf das oscillirende Siebrätter R entleert. Letzteres, in Fig. 3 in grösserem Massstabe skizzirt, hat vier eingelegte Siebe I, II, III und IV mit den normalmässigen Maschenweiten von 80, 40, 20 und 10 mm. Es wird daher auch die Grobkohle, welche auf dem ersten Siebe ausgeschieden wird, separirt, die dann über eine schiefe Bühne B (Fig. 2) auf den Perron herabrollt, wo selbe noch ausgekettet wird.

Bei dem geringen Grobkohlenfalle dieser Grube ist diese Anordnung nicht unzweckmässig.

Das nächste Sortiment Würfel-Kohle kommt vom Siebe II, das dem oberen Siebe parallel lauft, auf ein Klaubband K (Fig. 1 und 2) wird hier reingeschieden und dann mit Kippuhunden weiter verführt.

Die Nusskohle fällt von dem entgegengesetzten geneigten Siebe III in einen Vorrathstrichter T und wird aus demselben mittelst eines Paternosterwerkes P Fig. 1 und 2 zu der Nusskohlen-Wäsche O Fig. 1, 2, 4 und 5 angehoben.

Dieser Vorrathstrichter wurde dieserhalb eingeschaltet, um den Betrieb der Wäsche vom Rätter unabhängig zu machen, was bei den ungleichen

Förderungen dieses Schachtes und der doch nicht so gleichförmigen Austragung des Räters, erwünscht ist.

Doch leidet diese zumeist milde Kohle durch das Paternosterwerk zu sehr und muss darum vor der Einführung in die Wäsche noch ein kleines Sieb passiren.

Die Nusskohlen-Wäsche (Patent Lührig) Fig. 4 und 5 besteht aus dem eigentlichen Setzkasten *K* der Austragrichtung und einem Austragrade *R* für die ausgeschiedenen Schiefer, die durch das Sieb *S* entwässert werden.

Die bei *A* ausgetragene Kohle passirt gleichfalls ein gelochtes Sieb und fällt entwässert in vorgestellte Kipphunde, um dann weiter verführt werden zu können. Es sind dies die bekannten Lührig'schen Grobkohlenwäschen, auf deren Construction hier nicht im Detail eingegangen werden kann.

Das nötige Betriebswasser wird der Leitung bei *C* beziehungsweise dem Reservoir *S* Fig. 2 und 8 entnommen. Eine 20 cm Centrifugalpumpe *D* Fig. 2 und 8 hebt dasselbe aus dem Brunnen *G*.

Das mit der Wäsche und dem Schiefer ausgetragene Ueberfallwasser kommt in Klärrinnen ausserhalb des Gebäudes, wo auch die feinen vom Einriebe herrührenden Kohlenpartikelchen sich absetzen.

Ein Theil des Wassers kann durch die Schütze *U* wieder zur Pumpe rückgeleitet werden.

Den Antrieb des Siebes mit dem Klaubbande und der Wäsche mit dem Paternosterwerke besorgt eine bei *M* situirte liegende Dampfmaschine von 35 e.

Hervorzuheben wäre, dass als Fundament für die gekröpfte Welle *W* des Siebräters *R* Fig. 9 hier ein Holzbock aufgestellt ist, der in Fig. 6 und 7 skizziert ist.

Derlei Lagerböcke sind billiger als die gemauerten Fundamente, haben sich in hierortigen Revieren bei Separationen dieser Art bewährt, und werden auch allgemein angewendet.

Ein ähnlicher Bock wurde beispielsweise am Heinrich-Schachte bis in das erste Stockwerk hinaufgeführt, da hier die Anlage der Wäschchen keine andere Situirung des Siebräters zuliess.

Wie aus der Skizze zu entnehmen, besteht der Bock aus zwei verticalen entsprechend verbundenen und verstrebten Säulen *NN*, die auf dem gemauerten Fundamente *MM* aufruhen und mit demselben durch starke Schrauben verbunden sind.

Auf den Säulen sind die Seitenlager für die gekröpfte Welle *W* Fig. 9, welche auf beiden Seiten kleine Schwungräder *VV* trägt. Der übrige Antrieb des Räters *R* mit Pleuelstangen *LL* ist ähnlich andern derartigen Anordnungen.

Bei *H* Fig. 2 ist ein Aufzug mit Hubverdopplung aufgestellt und dient zum Anheben der von der Separation abfallenden Berge, die auf entferntere Haldenplätze verführt werden müssen, vorzugsweise jedoch zum Anheben der Sortimente für die Lagerstürzung.

Sämmliche Sortimente werden aus der Separation in Kipphunden auf den Geleisen *gg* zu dem mit Förderplatten belegten Perronrand *EE* verführt und aus denselben in gewünschter Mischung in die Waggons *V<sub>1</sub> V<sub>1</sub>* entleert, *w<sub>1</sub> w<sub>1</sub>* sind in die Geleise eingeschaltete Wendeplatten.

Die ganze Separation ist ziemlich geräumig, bequem und licht. Zur Eindachung wurde Zinkblech verwendet und ist sämmliches Holz im Innern des Gebäudes mit einem feuersicheren Anstrich versehen. Die Gesamtkosten dieser allerdings etwas splendider ausgestatteten Separation beliefen sich auf rund 15.000 fl.

Mit den besprochenen Separationen wären so ziemlich die üblichen Vorgänge der hierortigen Reviere markirt.

Zu bemerken wäre, dass das Princip der oscillirenden Siebräter jenes von Handsieben ist, die hin und her bewegt werden, und welche im Zwecke der continuirlichen Arbeit in der beschriebenen Art zu einem Siebkasten vereinigt sind. Wie man aber mit den Handsieben auch zum Theil rotirend arbeitet, so kann dies auch hier der Fall sein. Umstaltungen dieser Art hat Director KLÖNNE bei seinem Rätter durchgeführt. Der Siebkasten ist aber nicht aufgehängt, sondern ruht auf vier beweglichen Stützen. Oberingenieur KARLIK hat wieder den Klönne'schen, das Sieb mehr schonenden Antrieb acceptirt und hängt den Siebkasten nur auf einem Punkte auf. Die Arbeitsweise dieser Siebe ist im Wesen dieselbe und es ist nicht zu zweifeln, dass noch mancherlei Reconstructionen mit wirklichen oder vermeintlichen Verbesserungen des Schüttelräters aufkommen werden.

#### VERLADUNG IN WAGGONS.

Separationen mit directem Sturz aller Sortimente in Waggons bestehen hier nicht und wären auch bei der besprochenen Verladungsart nicht zweckmässig durchzuführen.

Man trachtet allerdings da und dort die für sich absetzbaren Producte, welche zudem in grösseren Mengen abfallen, direct in die Waggons zu leiten.

Doch verursacht der unregelmässige Verschleiss und auch die unregelmässige Wagenbeistellung zu

gewissen Zeiten Betriebsstörungen, von denen man bei der indirekten Verladung unabhängig ist.

Die in anderen Revieren übliche Verladung aus Verladetrichtern (Verladetaschen), in welche die separirten Sortimente gestürzt und dann in die vorgestellten Waggons abgelassen werden, sind hier nicht usuell.

Dabei würde allerdings die rationellste Waggonausnützung resultiren, doch leiden die Sortimente zu sehr und sind für ein namhafteres Quantum umfangreiche und ziemlich kostspielige Bauten nöthig.

Man beschränkt sich daher bei den noch geringeren Förderleistungen der hierortigen Reviere mit der Verladung durch Kipphunde, da und dort selbst noch durch Schiebkarren bei fixen Sturzsieben.

Die in den Ostrauer Revieren verwendeten Kipphunde sind entweder nach vorne oder seitlich kippend.

Ein nach vorne kippender Verladehund, wie solche auf den Schächten der Nordbahn in Verwendung stehen, ist in der Skizze 3 und 4 Taf. XVI abgebildet. Der Hund hat einen Fassungsraum von 6 q, ist ganz in Eisen construirt und hat ein ziemlich massives, aus I-Eisen bestehendes Untergestelle.

Die hintern Wagenräder sind zurückgeschoben, um eben den Schwerpunkt zu verrücken und so das völlige Umkippen des Hundes sammt dem Gestelle, bei seiner Entleerung in den Waggon, zu verhindern.

Die grössere Achsenentfernung der Hunderäder vermindert allerdings die leichte Lenkbarkeit der Hunde, doch genügt hiezu auf den Förderplatten nur ein Arbeiter, oder zwei schwächere Arbeiterinnen, welche letzteren Arbeitskräfte bei den Ostrauer-Revieren vorzugsweise bei den Verlade-Manipulationen verwendet werden.

Wichtig ist bei diesen Kipphunden die Anbringung der Drehachsachse des oberen kippenden aus Eisenblech bestehenden Wagenkastens, damit sowohl der leere wie der gefüllte Hund bei den nothwendigen Sturz-Manipulationen von einem Arbeiter leicht gehandhabt werden könne.

Die Neigung der Fläche  $a\ b$  des angehobenen Kastens ist derart, dass auf der glatten Blechfläche selbst die nassen und kleinen Sortimente ohne wesentliche Nachhilfe in den Waggon rollen. Bei den nahe gefüllten Waggons muss bei der Hundeentleerung nachgeholfen werden, wenn nicht eine bedeutendere Perronhöhe zur Verfügung steht. Bei grosser Perronhöhe leidet dagegen die Koble mehr durch den Sturz, daher es am zweckdienlichsten erscheint, die Perronhöhe gleich der Waggonhöhe zu nehmen, was allerdings bei den mannigfältigsten Wagenformen und Grössen, die hier bei der Verladung benutzt werden

nicht immer übereinstimmen wird. Zur Schonung des Blechkastens beim Aneinanderstossen der Hunde, namentlich zur Verhütung der Beschädigung durch den scharfen Rand  $c$  sind Holzpuffer  $pp$  angebracht und wird überdies dieser Rand durch ein Winkel-eisen  $c$  abgeschrägt.

Ein nach den beiden Langseiten kippender Verladehund ist in Fig. 5 und 6, Taf. XVI abgebildet. Diese Hunde sind durch das nothwendig hohe Untergestelle für denselben Fassungsraum höher.

Es erleichtert dies allerdings ihre Entleerung, doch leiden dabei die Sortimente mehr, sowohl bei der Entleerung wie bei der Stürzung in der Separation. Wie aus der Skizze zu entnehmen, besteht das Untergestelle aus zwei ziemlich schweren I-Eisen  $JJ$  die an den schmalen Seiten beiderseits vorragen.

Die Enden wirken durch daran befestigte Holzklötze oder eine Eisenarmirung als Puffer und schützen den Wagen vor anderweitigen Beschädigungen. Die Hundeachsen und Räder sind nahe an einander, was die Lenkbarkeit erleichtert.

Dagegen ist hier die Geleiseweite eine bedeutendere, um eben den Schwerpunkt derart zu verrücken, dass das Untergestelle bei der Umkipfung sich auf dem Geleise erhält.

Der eigentliche Kippkasten besteht aus Eisenblech ist unten abgerundet und ruht in den Punkten  $O$  auf drei abgeschrägten Unterlaghölzern, auf denen er nach beiden Seiten rollen kann, wenn die Schubriegel  $RR$ , welche den Kasten an das Untergestelle bzw. an die mit letzterem verbundenen Eisenringe  $H$  fixiren, gelöst werden.

An diesen Eisenbügeln gleiten die an beiden Seiten des Kippkastens befestigten Zapfen,  $zz$ , welche letzteren bei der Entleerung des Hundes von den am Gestelle befestigten Haken  $KK$  zurückgehalten werden.

Bei der Verladung in Waggons mit diesen Kipphunden sind am Perronrand statt den Belegplatten zwei Geleise angebracht und zwar das äussere für den zu entleerenden vollen, das andere für den zur Separation rückkehrenden leeren Hund. In Entfernnungen von etwa 6 m sind in die Geleise Förderplatten eingelegt, welche den Wechsel der Hunde von einem Geleise zum andern vermitteln.

Die Entleerung der eben besprochenen beiden Arten von Kipphunden ist bei schon nahe gefüllten oder bei breiten Waggons doch noch zum Theil umständlich, da stets nachgeholfen werden muss.

Einige der hierortigen Reviere (*Poremba*, erzherzogliches Grubenrevier in *Karwin*) benützen darum Verladehunde mit Thüren auf den beiden Langseiten und fahren mit dem Hunde von den Perronplatten auf einem über den Wagen geschobenen Geleise bis

in die Mitte des Waggons, wie nachstehend aus der Skizze Fig. 158 entnommen werden kann.

Die vom Perron *P* kommenden Verladehunde *G* werden auf die auf zwei Holzträger *AA* gelegte Bahn, welche durch den Bock *B* unterstützt wird, über den Wagon *W* geschoben.

Bei der Füllung des Waggons wird derselbe successive vorgerückt.

bahn oder den an den Hauptbahnen (der K. F. Nordbahn oder Kaschau-Oderberger Bahn) gelegenen Revieren, von den Hauptbahnen selbst täglich in der Regel zweimal zugestellt und die in der Zwischenzeit verladenen Waggons abgeführt.

Jeder verladene Wagon wird auf einer Brückenwaage genau abgewogen, mit 3 bis 5% Gutgewicht ausgeglichen und die Oberfläche mit Kalk bespritzt.

Fig. 158.

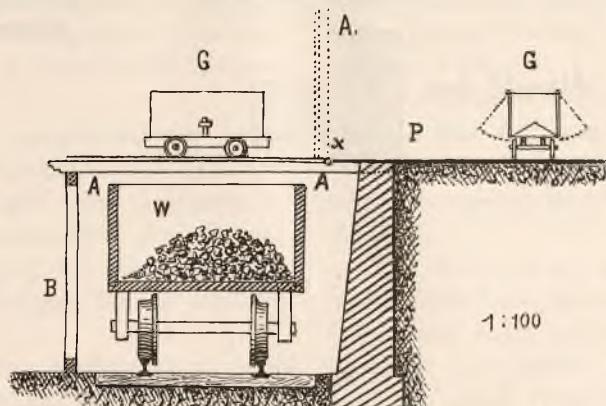
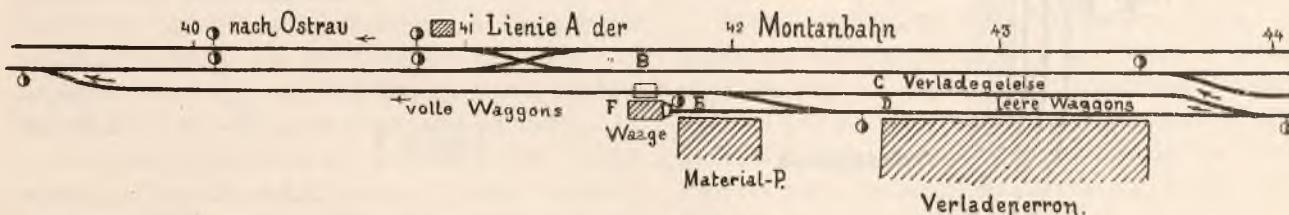


Fig. 159.

GELEISE-ANLAGE AM WILHELM-SCHACHTE.



Die Gelcise *A* mit den Böcken *B* können entweder fix angebracht sein (wie in *Poremba*), wo dann nur bestimmte Wagenhöhen (und keine Bremswagen etc.) zugeschoben werden können; oder aber man macht die Bahnträger *A* um Scharniere bei *x* drehbar (wie in *Karwin*), die dann vertical aufgestellt werden, wenn die Maschine oder andere hohe Waggons das Geleise passiren müssen.

#### WAGGONBEISTELLUNG UND DEREN ABWAAGE.

Die vor dem Verladeperron aufgestellten Waggons (zumeist von einer Tragfähigkeit von 113 q) werden den Revieren auf der Montan-

Jede Schachtanlage verfügt wenigstens über zwei Verladegeleise, die event. auch zur Aufstellung der leeren Waggons dienen; und müssen auch selbstverständlich für die abgewogenen Waggons hinter der Brückenwaage die nötigen Geleise zur Verfügung stehen. Die Länge und die Anzahl der Verladegeleise richtet sich nach der Leistungsfähigkeit der Schachtabgabe. In der nebigen Skizze Fig. 159 ist die Geleisordnung des Wilhelm-Schachtes der Nordbahn in Poln.-Ostrau für eine tägliche Abgabe von 60 Waggons dargestellt.

Die auf der Montanhauptbahn anlangenden leeren Waggons werden auf die beiden Verladegeleise *C* und *D* aufgestellt. Vorzugsweise wird nur das Geleise *D* benutzt. Das Geleise *C* nur zeitweise für directen Grobkohlensturz. Bei *E* ist ein Stumpfgleise mit

Fig. 160.

GELEISE-ANLAGEN AM ALBRECHT-SCHACHTE.

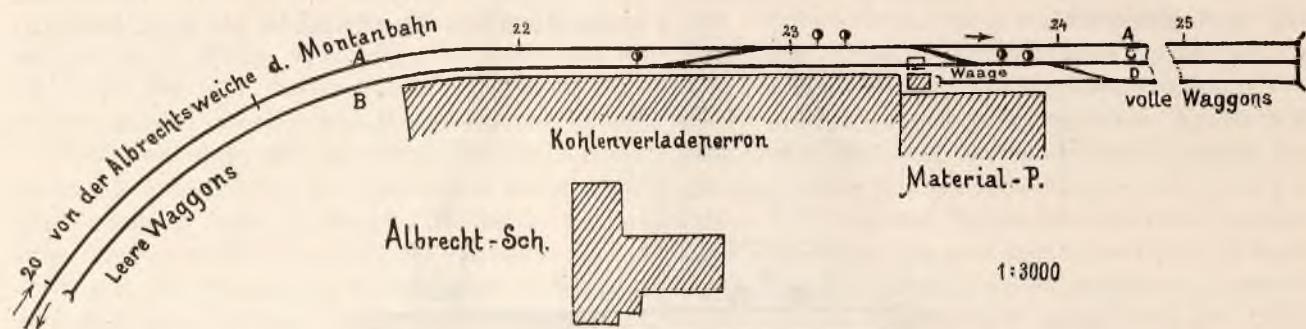
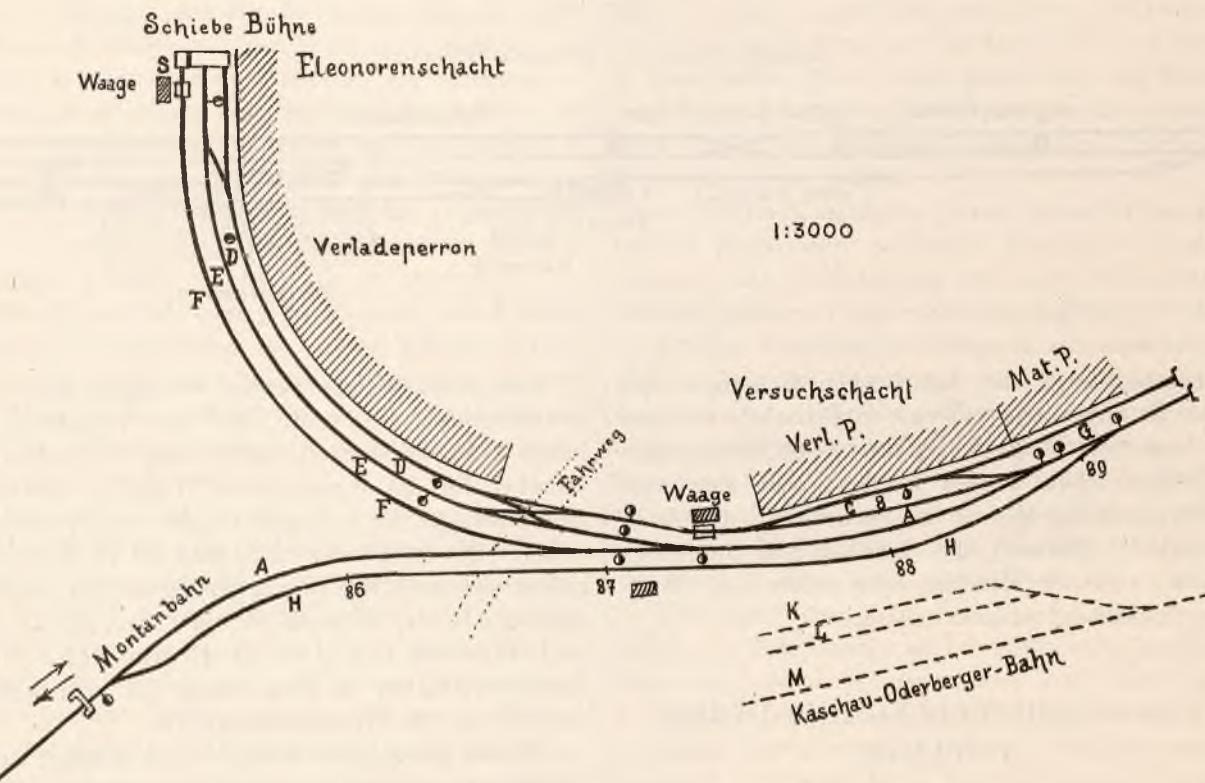


Fig. 161.

GELEISE-ANLAGE IN DOMBRAU.



einem Perron, für die Abladung der zugeführten Materialien. *F* ist die Brückenwaage und hinter dieser das Geleise *G* für die abgewogenen Waggons, welche, nachdem der Zug zusammengestellt ist, von der entgegengesetzten Seite mit der Maschine abgeholt werden. Die Verbindung der Geleise ist hier durch Bahnwechsel bewerkstelligt.

Die Verschiebung der einzelnen leeren und dann der beladenen Waggons zur Waage etc. wird durch ein starkes Zugpferd besorgt, wie dies auch bei andern hierortigen Revieren allgemein üblich ist.

In Fig. 160 ist die Geleise-Anlage des erzherzoglichen Albrecht-Schachtes in *Peterswald* skizzirt, wobei die Züge nur in einer Richtung verkehren.

Die am Bahnflügel *A* angekommenen leeren Waggons werden auf das Ladegeleise *B* zum Verladeperron geschoben und nach der Abwaage auf den Geleisen *C* und *D* aufgestellt. Das Stumpfgeleise *E* dient zur Aufnahme der zugeführten Material-Waggons, die am nebigen Perron entladen werden.

Verbindungen der einzelnen Verladegeleise durch Schiebebühnen, die mit Menschen und Maschinendrägen bewegt werden, sind in dem Ostrauer Reviere seltener, werden aber manchmal unerlässlich, wenn die nötige Entwicklung der Geleise und ihre Verbindung durch Bahnwechsel aus örtlichen Rücksichten unausführbar sind. Eine solche Schiebebühne ist am Peter- und Paul-Schachte in *Michalkowitz* und eine ähnliche am Eleonoren-Schachte in *Dombrau* eingebaut, wie Näheres aus der vorstehenden Skizze Fig. 161 entnommen werden kann.

Die am Montanbahnflügel *A* für die beiden Förderschächte (Versuch- und Eleonoren-Schacht) zugestellten leeren Waggons werden auf die Geleise *B* und *C* zum Versuchschacht und auf das Ladegeleise *D* zum Eleonoren-Schacht aufgestellt.

Die am Versuchschacht beladenen Waggons werden nach der Abwaage am Geleise *E*, jene vom Eleonoren-Schacht auf dem Geleise *F* eventuell auch auf *E* rangiert. Die Verbindung der drei Geleise *D*, *E* und *F* vermittelt die bei *S* eingebaute Schiebebühne, welche zwei Arbeiter leicht und bequem handhaben können. Von einer näheren Beschreibung derlei bekannten Constructionen wird hier absehen.

*G* ist ein Stumpfgeleise für Materialien. Die beladenen Waggons werden von beiden Geleisen mit der Locomotive herausgezogen, welche letztere auf dem Geleise *H* vor den abgehenden Zug vorfährt.

Die Montanbahn verbindet nahe die sämmtlichen Ostrauer Reviere bis *Dombrau*. Die wenigen

Kohlenwerke in *Přívoz* und *Hruschau* liegen an der Hauptbahn der a. p. Nordbahn, jene in *Karwin* an der Kaschau-Oderberger Bahn, oder sind mit denselben durch kurze Flügelbahnen verbunden.

Die Kohlenreviere in *Dombrau* und *Orlau* und zum Theile auch *Peterswald* haben Verladegeleise, die zu beiden Hauptbahnen führen.

In Fig. 161 sind die Verladegeleise *K L* am Versuchschachte der Kaschauer Hauptbahn skizzirt. Da die letztere Bahn in einem bedeutend tieferen Niveau liegt, müssen die in dieser Richtung zu verladenden Kohlen in Grubenhunden mittelst eines verticalen Bremsschachtes auf den Verladeperron herabgelassen werden.

In ähnlicher Weise müssen übrigens auch die höhersitzirten Ostrauer Förderschächte (gräflich von Wilczek'scher Emma-Schacht, Baron v. Rothschild'scher Theresien-Schacht in *Poln.-Ostrau* etc.) vorgehen.

Von den Eugen v. Larisch'schen Kohlenwerken in *Peterswald*, die mit einem Bahnflügel der Kaschau-Oderberger Bahn verbunden sind, wurden die Grubenhunde zu einem Verladeperron der Montanbahn auf einer Pferdebahn zugeführt, um entweder nach dieser oder jener Richtung verladen werden zu können.

Die einzige Baron v. Rothschild'sche Schachtanlage in *Petrzkowitz* (schon in *Preussisch-Schlesien* gelegen) ist mit keiner Locomotivbahn verbunden.

Die hier geförderte Kohle — insofern dieselbe im Landdebit nicht abgesetzt werden konnte — musste mit Fuhren zu der nächsten Nordbahnstation *Hruschau* verführt und hier in Waggons verladen werden. Das geringe Förderquantum und die kostspielige Oderüberbrückung rechtfertigten nicht die Anlage einer Flügelbahn.

Im Vorjahre wurde von hier eine Seilbahn — System Obach — zum Franz-Schachte der a. p. Nordbahn in *Přívoz* erbaut, was hier nur berührt sein mag, da derartige Verladevorrichtungen als bekannt vorausgesetzt werden können.

#### STURZEINRICHTUNGEN FÜR DIE LAGERUNG.

Können die geförderten Kohlen nicht sofort verladen und abgesetzt werden, so müssen dieselben auf die Lagerplätze gestürzt werden. Für diese Zwecke sind bei den meisten Schächten geräumige Plätze vorhanden, und da und dort specielle Einrichtungen.

Ueber die Sturzeinrichtungen auf den Schächten der Nordbahn in *Poln.-Ostrau* habe ich in der Oesterr. Zeitschrift vom Jahre 1883 berichtet und sei hier Nachstehendes reproducirt:

Die Stürzung von Vorräthen ist eine Unannehmlichkeit der Kohlengruben, die aber nie ganz umgangen werden kann.

Abgeschen von der oft bedeutenden Entwerthung der länger gelagerten Kohle, sei es nun durch den Einrieb der Grobsortimente, Verminderung des Heizwerthes oder der Coaksbarkeit der Kohle etc., erwachsen den Kohlenwerken durch die Stürzung und dann förmlich die doppelte Verladung nicht unbedeutende Kosten, die um so namhafter werden, je primitivere Hilfsmittel bei all diesen Manipulationen in Anwendung kommen. Dabei sind die Nachtheile und Gefahren einer Selbstentzündung der Kohle noch gar nicht in Betracht gezogen worden.

Der Kohlen-Consum ist in den hierortigen Revieren, wie in vielen anderen, in den Frühjahrs- und dann wieder in den Herbst- und Wintermonaten sehr verschieden, da in den letzteren Monaten nicht selten das dreifache Quantum der Frühjahrsmonate beansprucht wird und an den Mann gebracht werden kann, indem zu dem vermehrteren Bedarfe der Wintermonate im Allgemeinen, der forcirte Betrieb der Zuckerfabriken hinzukommt, welche für Heizkohle als unsere Hauptconsumanten zu betrachten sind.

Wenn auch in dieser Richtung die Kohlenwerke derlei Abnormitäten des Absatzes, durch forcirteren Angriff der mehr productiveren Gewinnungspunkte und Einschränkung oder gänzliche Sistirung des Vorrichtungs- und Aufschlussbetriebes in den Herbst- und Wintermonaten und durch eine umgekehrte Betriebs-Disposition in den Frühjahrs- und Sommermonaten etc. nach Möglichkeit auszugleichen trachten; so lässt sich dies bei dem hiesigen, nahezu ausschliesslich stabilen und das ganze Jahr hindurch mehr gleichmässig beschäftigtem Arbeiterpersonale nicht immer nach Wunsch durchführen.

Zudem müssen auch eventuelle Betriebsstörungen der Gruben in Rücksicht gezogen werden, die bei den forcirteren Fördercistungen noch empfindlicher treffen, ebenso wie auch in den Wintermonaten öfter Störungen im Bahnbetriebe vorkommen, wo die Waggonbeistellung ausbleibt oder ganz unzureichend wird, und man sich gedrängt sieht, — um die Grubenförderung nicht unterbrechen zu müssen — eine Lagerstürzung in ausgedehntem Maasse durchzuführen. Nach alldem wird man es begreiflich finden, warum den Vorrathsstürzungen eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Bei einer Kohlenlagerung werden die hierortigen Reviere noch nicht am empfindlichsten getroffen, da die hiesige mehr beständige Kohle — vorwiegend Kleinkohle — nicht in dem Maasse entwerthet wird, wie etwa die Kohlen anderer Kohlenreviere, wo durch die Verwitterung der zumeist gelagerten Grobsortimente nahezu werthlose Producte entstehen. Auch eine Selbstentzündung ist bei der hiesigen Kohle weniger zu befürchten, welcher Umstand an anderen Orten eine jede Lagerung nahezu unmöglich macht.

Wir können nun die Lagerung in der Weise durchführen, dass die aus der Grube kommende Kohle (die Förderkohle) ohne vorherige Separation direct den Lagerplätzen zugeführt wird. Bei einer derartigen Stürzung leidet die Kohle allerdings weniger durch den Einrieb.

Man schafft sich aber ein Lager, das vor der Verwendung wieder die Separation passiren und daher abermals angehoben und mehrfach gestürzt werden muss, wenn eben der Hauptzweck der hier eingeführten Separationen, d. i. die tadellose Reinscheidung der Kohle und die vorschriftsmässige Mengung der Sortimente der Kleinkohlen realisiert werden soll.

Ist jedoch eine Grube gerade im forcirter Förderung, so wird die Mitaufbereitung und Sortirung der gelagerten Förderkohle nicht möglich, demnach es sich für unsere Verhältnisse immer empfiehlt, die zu lagernde Kohle vorerst zu sortiren, und die Sortimente zu lagern, wenn auch damit eine etwas grössere Qualitätsverminderung verbunden ist.

Wie bereits erwähnt, werden bei den hiesigen Separationen die nachstehenden Sortimente erzeugt: 1. Staubkohle, 2. Grieskohle, 3. Nusskohle, 4. Würfekohle und 5. Grobkohle.

Die Lagerung der reinen Staubkohle ist wohl immer misslich, da diese noch am ehesten zur Selbstentzündung neigt, und selbst, wenn diese nicht eintritt, dennoch immer durch die bedeutende Erhitzung eine Qualitätsverminderung sich ergibt, wie auch die Coaksbarkeit der Kohle eingebüßt wird.

Man kann daher die Staubkohle nie in so hohen Schichten lagern und bedarf zur Unterbringung eines bedeutenden Quantums dann namhafterer Lagerplätze.

Die anderen Sortimente, als: Gries-, Nuss- und Würfekohle können schon in höheren Schichten ohne jede Gefahr der Selbstentzündung gelagert werden. Man kann daher auf geringen Flächen bedeutende Quantitäten solcher Sorten unterbringen, wobei aber wieder der bei einer höheren Schichtung vermehrte Einrieb die ökonomische Grenze steckt.

Die Grob- und Stückkohle, unser werthvollstes Product, erheischt bei der Lagerung mehr Sorgfalt und geschieht nur mit Hand, da hier durch den

Einrieb die bedeutendste Kohlenentwerthung eintritt. Bei der Verfährung dieser Sorte zu den Lagerplätzen werden entweder Schiebkarren oder die bei der Verladung in Waggons benützten Kipphunde verwendet. Es ist selbstverständlich, dass auch hier zur Verringerung des Einriebes keine hohe Schichtung veranlasst werden darf, und die Kohle sorgfältig mit der Hand gelagert und wieder in derselben Weise verladen werden muss.

Das Hauptquantum der Kohle, nämlich die Sortimente Gries-, Nuss- und Würfelkohle, kann jedoch hoch geschichtet werden, was bei der Stürzung der Förderkohle — zur Vermeidung der Selbstentzündung — nicht stattfinden darf.

Für die Stürzung von Vorräthen wurden bis nun in den Ostrauer-Revieren wenig Vorkehrungen getroffen. Es wurde auch nur vorwiegend Förderkohle, wie solche aus der Grube kommt, gelagert, die auf einzelnen fixen Punkten vom Sturzgerüste aus direct aus den Grubenhunden entleert wurde. Bei geschlossenen Grubenhunden vermittelte ein Sturz-, eventuell Kreiselwipper die Entleerung.

Selbstverständlich mussten viele solcher fixen Sturzpunkte vorhanden sein, wenn man ein halbwegs bedeutendes Quantum so deponiren wollte, da in der Regel nur eine beschränktere Sturzhöhe zur Verfügung stand und auch aus früher genannten Rücksichten ohnedem keine bedeutende Anhäufung der Kohle zulässig war.

Nachdem wir nun Sortimente und in namhaft bedeutenderem Maasse zu lagern haben, geht das Streben bei ausgedehnten Gruben dahin, grosse Quantitäten auf möglichst kleinen Lagerplätzen unterzubringen. So sind bei den Schächten der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, und zwar: auf dem Wilhelm-, dem Hermenegild- und dem Jakob-Schachte in Poln.-Ostrau für die Lagerstürzungen besondere Vorkhrungen getroffen worden, die es ermöglichen, auch grosse Quantitäten in kurzer Zeit und nach Bedarf die ganze Schachtförderung mit geringeren Arbeitskräften zu lagern.

Auf allen eben genannten Schächten werden nur die von der Separation abfallenden Sortimente gelagert und sind auf jedem Schachte wieder von einander abweichende Einrichtungen, die hier der Reihe nach in Kürze besprochen werden sollen.

#### Sturzeinrichtungen am Wilhelm-Schachte.

Wie schon Eingangs erwähnt, wird die Grobkohle auf keinem der Schächte gestürzt, sondern mit der Hand gelagert.

Der percentuelle Abfall dieses Sortiments beträgt oft kaum 10%, und dürfte das geringe Quantum und der höhere Werth diese umständlichere Manipulation rechtfertigen, auf was hier nicht näher eingegangen werden kann.

In anderer Weise erfolgt die Lagerung der Sortimente.

Am Wilhelm-Schachte wurden die ersten derartigen Vorkehrungen getroffen, die aus den Dispositionsskizzen Fig. 1 und 2, Taf. XVI zu entnehmen sind. Die vom Schachte geförderte Kohle wird auf einen bei A sitirten Kreiselwipper gestürzt, passirt die Separation (das oscillirende Siebrätter B), wobei die vorgenannten fünf Sortimente: Grobkohle, Würfelkohle Nr. 2, Nuss-, Gries- und Staubkohle, erzeugt werden. Bei der Verladung in Waggons werden die einzelnen Sortimente in Kipphunden aufgefangen, letztere werden auf den Geleisen  $g_1 g_1$  oder den Belegplatten  $pp$  zu dem gleichfalls mit Förderplatten belegten Perronrand  $CD$  geführt, um in die auf dem Bahngeleise  $GG$  sitirten Waggons  $W_0 W_0$  auf die in Fig. 3 ersichtliche Weise entleert werden zu können.

Bei der Stürzung von Vorräthen werden zur Auffangung der Sortimente die bei dem hierortigen Reviere in Benützung stehenden eisernen Grubenhunde verwendet, welche Hunde dann mittels eines bei F, Fig. 1, sitirten Aufzuges wieder auf die Sturzgerüsthöhe angehoben werden. Man benützt diese Hunde deshalb, weil dieselben bei den geringsten äusseren Dimensionen den grössten Fassungsraum haben und die compendiöse Form die Herrichtung des Aufzuges vereinfacht.

Die Aufzüge, welche für ähnliche Zwecke in den Ostrauer-Revieren allgemein angewendet werden, sind die bekannten direct wirkenden Aufzüge mit Hubverdopplung, deren Construction hier nicht näher erörtert wird.

Die mit dem Aufzuge auf die Gerüsthöhe angehobenen vollen Grubenhunde werden auf das Geleise  $aa$  abgezogen und auf den in die Gleise eingeschalteten Belegplatten  $mm$  zu den vom Hauptgerüste abzweigenden Seitengerüsten  $SS$  verführt, auf welchen letzteren ihre Entleerung erfolgt.

Die leeren Hunde werden auf dem zweiten Geleise  $bb$  wieder zum Aufzuge geleitet und von der rückwärtigen Seite  $c$  auf die Schale geschoben.

Wie aus den Skizzen Fig. 1 und 2 zu ersehen, sind am Wilhelm-Schachte vier Seitengerüste in Entferungen von 12 m zu beiden Seiten des Hauptgerüstes aufgestellt, bestimmt zur Aufnahme der Sortimente: Würfel-, Nuss-, Gries- und Staubkohle.

Auf den Seitengerüsten sind die auf einem Wagen verschiebbaren Kreiselwipper *WW* sitzirt. Ein solcher Wipperwagen, dessen nähere Einrichtung aus den Fig. 7, 8, 9 und 10, Taf XVI. entnommen werden kann, besteht aus vier I-Eisen *mm*, die zu einem Rahmen zusammengesetzt sind. Unter diesem Rahmen sind zwei durchgehende Achsen *aa* mit den Hunderädern *rr* angebracht, deren Befestigung aus den Skizzen zu ersehen ist. Bei der Verschiebung des Wagens bewegen sich die Räder auf den Langträgern *nn* des Seitengerüstes.

In dem Wagenrahmen sind noch vier Achsenstücke *bb* mit den Hunderädern *oo* untergebracht, auf welchen letzteren der Kreiselwipper bei der Entleerung des Hundes gedreht werden kann.

Der Kreiselwipper besteht aus zwei starken Flacheisenringen *cc*, die oben durch die Winkeleisen *dd*, welche den oberen Rand des eingeschobenen Hundes fixiren und unten durch die Winkeleisen *ff* ihre Querverbindung erhalten. Zur weiteren Versteifung dienen noch die Rundstäbe *gg* und zur Befestigung der Winkeleisen *ff* die Quereisen *hh*. Die auf den Schienen *ff* angebrachten Holzklötzen *k* fixiren den Hund im Wipper in der zur Entleerung erforderlichen Stellung.

Der Schwerpunkt des Wippers ergibt sich derart, dass derselbe bei dem leeren Wipper und dem leeren Hund unter die Mittelachse fällt, bei dem gefüllten Hund aber über diese Mittelachse zu liegen kommt, was die Entleerung und abermalige Zurückführung des Wippers in die ursprüngliche Lage erleichtert.

Wie ferner aus der Skizze zu entnehmen, sind im Ganzen acht solche Wipperwagen, und zwar je ein Wagen auf jedem der Seitengerüste placirt.

Bei der Stürzung wird nun derart vorgegangen, dass vorerst der Wagen auf das äusserste Ende des Seitengerüstes vorgeschoben wird. Von den Wendeplatten *mm* des Hauptgerüstes wird dann eine provisorische Bahn auf das Seitengerüst gelegt, auf welcher die zur Entleerung bestimmten Grubenhunde dem Wipper zufahren.

Ist mit dem Wipper ein Kohlenhaufen bis zur Gerüsthöhe vollgestürzt, z. B. *H*, Fig. 2, so werden je nach Bedarf einzelne eingelegte Schienenstücke der provisorischen Bahn nebst den Slipern vor dem Wipperwagen abgenommen und auf das Gerüst hinter dem Wagen deponirt, welch letzterer dann bis zu dem stehengebliebenen Geleise vorgeschoben werden kann. Hierauf kann der Kohlenhaufen *H* u. s. f. gestürzt werden. Man braucht daher nicht, wie bei anderen fahrbaren Wippern, den Wipper bei der Entleerung eines jeden Hundes mitzuführen.

Die Ueberstellung des Wipper-Wagens kann rasch bewerkstelligt werden und verursacht weder Kosten noch sonstige Betriebsstörungen, da für jedes Sortiment zwei Wipperwagen zur Verfügung stehen und überdies derlei Verschiebungen selten, oft erst nach mehreren Wochen nothwendig werden.

Zur leichteren Verladung der gelagerten Kohle sind auf der Perronsohle in Entferungen von je 6 m Grubenbahnen *gg* eingebaut, auf welchen die bei der Verladung benützten Kipphunde, Fig. 3 und 4, zufahren können. Die Geleise-Entfernung ist so gewählt, dass die Füllung der Hunde bei einer Aufstellung des Arbeitors entweder zu diesem oder jenem Geleise — bis 3 m Maximalentfernung — leichter erfolgen kann. Am Hermenegild-Schachte sind für diesen Zweck die Hundebahnen verschiebbar.

Könnte die gelagerte Kohle nicht direct in Waggons verladen werden, und wäre eine nochmalige Separirung nöthig, so sind zu diesem Behufe in den Geleisen *gg* unter dem Hauptgerüst Wendeplatten eingelegt, die mit anderen Querbahnen verbunden sind, auf welchen letzteren die Kohle vom Lager zum Aufzuge *I'* und wieder zur Separation gelangen kann. Wie schon Eingangs erwähnt, wird diese Verfahrungsweise seltener angewendet, da die Lagerkohle zumeist als Kleinkohle in Verwendung gelangt, wobei der Einrieb durch eine entsprechende Mehrzugabe der Grobsortimente bei der Verladung ausgeglichen wird.

Mit den soeben beschriebenen Vorrichtungen kann ein Kohlenquantum von circa 70.000 *Mctnr* gelagert werden. Die Gesamtkosten der Herstellung der eisernen Gerüste mit Inbegriff der Gerüst- und Perronbahnen, Wendeplatten, den acht Wipperwagen etc. jedoch mit Ausschluss des Aufzuges, betragen 4700 fl. Ein Wipperwagen wiegt 380 kg und kostete, in der hiesigen Werksschmiede verfertigt, complet 66 fl. 50 kr.

Es lassen sich jedoch mit wenig Mehrkosten die Seitengerüste beiderseits verlängern, wenn eben so ein ausgedehnter Sturzplatz zur Verfügung steht, wo dann das gelagerte Kohlenquantum bedeutend grösser wird.

#### Sturzeinrichtungen am Hermenegild-Schachte.

Auf diesem Schachte wurde mit Rücksicht auf den zur Lagerstürzung verfügbaren mehr schmalen und langen Perronplatz, eine von der Wilhelmschächter Einrichtung abweichende Anordnung getroffen.

Die von einer gleichen Separation kommenden Sortimente werden gleichfalls in Grubenhunden aufgefangen und mit einem gleichen Aufzuge zu dem den schmalen Perron durchziehenden Hauptgerüste angehoben.

Nur in dem etwas breiteren Perrontheile zweigen vier Seitengerüste ab.

Auf diesem Hauptgerüste, das hier schon zur Stürzung verwendet wird, befinden sich zwei Geleise.

In das zur Aufnahme der vollen Hunde bestimmte Geleise können nun die äusserst einfach construirten Kreiselwipper an den zahlreichsten Stellen je nach Bedarf eingeschaltet werden, wie Näheres aus der Fig. 11, Taf. XVI entnommen werden kann.

*JJ* sind die Langträger des Hauptgerüstes, auf welchen die zur Aufnahme und zur Befestigung der Schienen dienenden Slipper *SS* (hier aus I-Eisenträgern bestehend) in entsprechenden Entfernungen von circa einem Meter aufgelegt sind. An jenen Punkten, wo ein Sturzwipper eingeschaltet werden soll, sind die Slipper *SS* zum Theil auseinander geschoben und daran sind beiderseits kurze Achsenstücke *aa* mit den Hunderädern *bb* befestigt.

Der Kreiselwipper *WW* wird auf die vier Hunderäder aufgelegt, nachdem vorerst ein der Wipperlänge entsprechendes Geleisestück ausgehoben wurde, wo dann die Winkelschienen *ff* in Fortsetzung der Bahn genau an das Geleise anschliessen, so dass der volle Grubenhund ohne Anstand auch durch den Wipper durchfahren kann. Selbstverständlich können auf diese Weise mehrere Wipper nacheinander in das Geleise eingelegt werden, was für die getrennte Stürzung der Sortimente nothwendig wird.

Damit der Wipper beim Durchfahren der Grubenhunde unverrückt bleibe, ist derselbe mit einer Klinke *K*, die sich in eine am Winkeleisen *n* angebrachte Oese einlegt, verschen.

Soll die Entleerung des Hundes auf dem einen oder dem anderen Wipper veranlasst werden, so wird die Klinke mit einem Fusstritte des Arbeiters angehoben, wo dann die Drehung stattfinden kann. Nach der Entleerung des Hundes fällt die Klinke wieder ein.

Zur Fixirung des zu entleerenden Hundes im Wipper wird eine auf dem oberen Winkeleisen befestigte Gabel *o* über den Rand des Hundes gestülpt.

Vor und hinter jedem Wipper sind die Geleise mit Belegplatten unterbrochen, auf welch letzteren der entleerte Hund zu dem für die leeren Hunde bestimmten Geleise, beziehungsweise zum Aufzuge, zurückgelangen kann. Wie daraus zu entnehmen ist, können dabei beliebig viele Hunde gleichzeitig ver-

führt und bald auf diesem oder jenem Wipper entleert werden. Ist etwa der Haldenplatz unter einem Wipper bis zur Gerüsthöhe vollgestürzt, so kann der Wipper von den Hunderädern abgehoben und auf einen anderen Punkt übertragen werden. An seine Stelle werden dann genau passende Schienenstücke wieder eingelegt und das Geleise geschlossen. Bei dieser Einrichtung kann daher ohne Wipperwagen die Stürzung auf den zahlreichsten Punkten des Gerüstes stattfinden, wenn nur die die Drehung des Wippers vermittelnden vier Stück Hunderäder auf je zwei in der bestimmten Entfernung situirten Slippern angebracht sind.

Selbstverständlich lassen sich auch die Hunderäder eben so leicht zu den anderen Sturzpunkten übertragen, wenn darauf reflectirt werden sollte.

Ein solcher zum Durchfahren bestimmter Wipper wiegt nur 260 *kkg* und kostet 45 Gulden. Der Unterbau, bestehend aus zwei I-Eisen-Trägern und den vier Achsenstücken, wiegt 160 *kkg* und kostet 36 Gulden.

Diese geringfügigen Auslagen ermöglichen die Anbringung solcher Wipper an den zahlreichsten Punkten des Gerüstes, ohne dass es gerathen wäre, alles Zubehör stets übertragen zu müssen.

Die auf dem Gerüste in Verwendung stehenden Bahnschienen sind von einem zum Theil stärkeren Profil (60 mm Steghöhe) als die hier sonst benützten Grubenschienen, um eben die Tragsicherheit für den vollen Grubenhund an den zur Stürzung bestimmten Punkten, wo die Slipper bis zwei Meter entfernt liegen, zu gewähren, ohne dass es nöthig wäre einen Zwischenkipper einzuschalten.

Die schon vorerwähnten vier Seitengerüste sind in ganz derselben Weise zur Stürzung hergerichtet, und es ist selbstverständlich nicht ausgeschlossen, viele solcher Seitengerüste anzubringen, wo dann grosse Lagerplätze vollgestürzt werden können.

#### Sturzeinrichtungen am Jakob-Schachte.

Bei den soeben besprochenen Sturzvorrichtungen der beiden Schächte Wilhelm und Hermenegild stehen Grubenhunde und Kreiselwipper in Verwendung. Am Jakob-Schachte werden direct die bei der Verladung in Waggons in Benützung stehenden und seitlich kippenden Hunde bei der Lagerstürzung verwendet.

Auf diesem Schachte besteht, wie Eingangs erwähnt, noch eine Trommel-Separation.

Zur Anhebung der Kipphunde auf die Gerüsthöhe steht am Jakob-Schachte ein ganz gleicher Aufzug wie auf den beiden anderen Schachtanlagen. Die Hunde können nun entweder auf dem Hauptgerüste

oder auf den von diesem Hauptgerüste abzweigenden zahlreichen Seitengerüsten in jedem beliebigen Punkte entleert werden. Die in die Gelcise eingelegten Förderplatten vermitteln den Wechsel der leeren und vollen Hunde. Bei diesen Einrichtungen sind daher weder Wipperwagen noch eingelegte Wipper nöthig; dabei ist aber die Stürzung aus Grubenhunden unthunlich. Um dieses wenigstens theilweise zu ermöglichen, wurden an den Endpunkten der Seitengeleise Kreiselwipper eingelegt.

Die Verladung der gelagerten Kohle in Waggons erfolgt ganz in derselben Weise, wie bei den andern Schächten Wilhelm und Hermenegild.

Mit den vorbeschriebenen Einrichtungen können auf den disponiblen Plätzen bis 300.000 q gelagert werden. Selbstverständlich wird eine derartige Massenstürzung nicht angestrebt und nur ungerne durchgeführt.

Bei Revieren, die noch Grubenhunde mit Thüren verwenden, erfolgt die Entleerung vom Gerüste auf beliebigen Punkten der Gerüstbühne, wo nur einzelne Schienenstücke etc. entfernt werden können, die dann mit dem fortrückenden Lager wieder eingelegt werden. In ähnlicher Weise können auch die nach vorne kippenden Hunde zur Lagerstürzung von Gerüsten benutzt werden.

---

## IX.

# WEITERE VERARBEITUNG DER KOHLE.

Von Bergath WILHELM JÍČINSKÝ.

## DER COAKSOFENBETRIEB.

**D**IE vorzügliche Backfähigkeit der meisten Ostrau-Karwiner Steinkohlen war eine bereits seit vielen Jahren bekannte Thatsache, welche jedoch bei den Communications- und Industrie-Verhältnissen vor den Dreissiger Jahren nur bei den Schmieden der Ostrauer Umgebung zur Würdigung gelangte.

Doch schon im Jahre 1829 gab der für die Metall-Industrie hohe Werth der Ostrauer Kohle den Impuls zur Errichtung der damals nur im bescheidenen Maasse ausgeführten Erzherzog-Rudolfs-Hütte in *Witkowitz*, und war es dem nachfolgenden Besitzer dieser Hütte dem Herrn S. M. v. ROTHSCHILD klar, dass die hohe Backfähigkeit der hiesigen Kohle eine ausgedehnte Verwendung des Coaks zulassen wird, welche Verwendung schon damals in England vorgeschriften und für Oesterreich nur eine Zeitfrage war.

Wie in allen Kohlenrevieren mit backender Kohle, so entwickelte sich auch in *Ostrau* und Umgebung die Vercoaksung der Kohle nach und nach, und gelangte erst nach vieljährigen Versuchen und Manipuliren zu jener Bedeutung, die sie heute besitzt und die noch voraussichtlich einer Erhöhung sowohl in quantitativer als auch qualitativer Richtung fähig ist.

Unseres Wissens fallen die ersten grösseren Versuche der Ostrauer Coakserzeugung in die Jahre 1850, nachdem vorher probeweise sogar die Meilervercoaksung mit Stückkohle in Anwendung kam, doch ihrer

Unvollkommenheit und hohen Unkosten wegen bald aufgegeben wurde.

In den Jahren 1854 standen in *Ostrau* bereits mehrere Coaksöfen in continuirlichem Betriebe, und zwar:

12 Schaumburger Coaksöfen bei der damaligen Kleinischen Kohlengrube in *Hruschau*, und mehrere Coaksbacköfen bei dem Graf von Wilczek'schen Kohlenbergbau in der *Burnia*, und bei den Freiherrn von Rothschild'schen Kohlengruben in *Petrkovic*.

Ein solcher Schaumburger Coaksöfen, vielmehr Coaksmeiler Figur 1 und 2, Tafel XVII bestand aus zwei, aus festgebrannten Ziegeln hergestellten Seitenwänden *a* von 10 m Länge, 1·6 m Höhe, und 0·8 m Stärke, welche 1·9 m weit von einander parallel standen, und an beiden Enden Vorbaue *d* erhielten, welche eine Oeffnung von 1·2 m frei liessen.

Inmitten dieser Seitenwände sind die verticalen Gas- oder Zugcanäle *c* angebracht, die 16 cm im Quadrat haben, und etwa 45 cm von der Ofensohle entfernt in die horizontalen durchgehenden Canäle *b* münden, beide Canäle sind mit feuerfesten Ziegeln ausgefüllt. Die Ofensohle wird aus stehendem Ziegelpflaster oder aus festgestauchtem Lehm gebildet.

Die Füllung des Ofens erfolgte nachstehend. Zuerst wurde der Raum von der Ofensohle bis zu den horizontalen Gascanälen *b* mit Kleinkohle vollgefüllt, hierauf runde Hölzer von einem horizontalen Gas-

canal zum gegenübergelegenen durchgesteckt, diese Hölzer mit Grobkohle umgelegt, und darauf wieder bis etwa 15 cm unter den Oberrand des Ofens, Kleinkohle mittelst Scheibtruhen nachgeführt. Die beiden 1·2 m weiten Stirnöffnungen wurden trocken mit einer Ziegelstärke ausgemauert und mit Lehm verstrichen.

Das Anzünden des Ofens begann nach Entfernung der runden Hölzer nur von der einen Ofenseite durch Einlegen von Kleinholz in die Canäle *b*, während die gegenüberliegenden horizontalen Canäle an der Ofenaussenwand geschlossen wurden.

War der Brand in der Richtung *b*, *l*, *c* hinreichend erstarkt, dann begann dieselbe Manipulation in der Richtung *b'* *l'* *c'*, wodurch sämmtliche Kohle des Ofens in 3 bis 4 Tagen in's Glühen kam, welcher Zustand dann durch Schliessen oder Wiederöffnen sowohl der Canäle *b* als auch *c* regulirt wurde. Nähert sich die Vercoaksung bis auf 20 cm dem Oberrande des Ofens, dann deckt man selben mit Lösche zu, und kann in einer Gesammtbranddauer von 7—10 Tagen das Ziehen des Coaks mit 2 m langen Krücken von beiden Seiten aus unter stetem Wasserbegießen beginnen.

Bei minder backender Kohle betrug die lichte Weite eines Schaumburger Ofens 1·5 m, bei stark backender 2·5 m als Minimum und Maximum für die Ostrauer Kohle.

Ein solcher Schaumburger Coaksofen fasste etwa 200 q Kohle und gab ein Ausbringen von 30 bis 35% Grockoaks und 12—15% Coakslösche. Die Baukosten des Ofens betrugen 280 fl., dessen Dauer 3—4 Jahre, wobei die Reparaturen wieder eben soviel ausmachten, so dass bei den damaligen Kohlenpreisen 100 klg. Grockoaks alles im allem auf 2 fl. zu stehen kam.

Dieses klägliche Resultat gab schon im Jahre 1858 Veranlassung zum gänzlichen Abwerfen dieser Oefen, und Ersetzung durch Oefen besserer Construction.

Länger erhielten sich im Reviere die bekannten Coaksbacköfen, von denen uns Figur 3 und 4, Taf. XVII ein Bild gibt.

Ein solcher Ofen *a* war eiförmig oder rund 2 bis 3·5 m im Durchmesser, 0·8 m hoch, ganz mit feuerfestem Materiale ausgefüttert und hatte eine mit Deckel schliessbare Esse *d*, eine Thüre *c* zum Füllen und Entleeren des Ofens und einen Gasentweichungs-canal *i*.

Der einmal in Glut gesetzte Ofen wurde mit 10 bis 15, bei grösseren Oefen auch mit 20 q Kohle mit Schaufeln durch die Thüre *c* gefüllt, die Gase strömten durch die regulirbaren Oeffnungen *d* und *i* aus und wenn nach 22 bis 36 Stunden der Coaks

gar wurde, so begann dessen Entleerung ebenfalls durch die Thüre *c* mit Krücken. In *Hruschau* waren mehrere derart construirte Oefen in Verwendung, die eine gemeinschaftliche Esse und einen Gascanal hatten.

Das Coaksausbringen dieser Oefen betrug 45 bis 50 % Grockoaks und 5—8% Lösche, es stellten sich die gesammten Gestehungskosten von 100 klg. Grockoaks damals auf 1 fl. 30 kr. und würden bei den heutigen Kohlenpreisen 86 kr. für ungewaschenen Coaks betragen.

Auch diese Oefen verschwanden bei uns in dem Jahre 1860 vollständig, nachdem vorher schon einige Garnituren Coaksöfen mit Benützung der Ueberhitze zur Dampfkesselfeuerung am Hruschauer Schachte Nr. 1 und am Tiefbau-Schachte in *Witkowitz* als Ersatz aufgestellt waren.

Aus Figur 5, 6 und 7, Tafel XVII entnehmen wir die Form und Construction dieser Oefen.

Acht solcher Oefen bilden eine Garnitur, welche zwei 27·184 m lange und 1·264 m breite Dampfkessel trägt.

Eine solche Garnitur hat zwei ganz gleiche Essen, die zu beiden Seiten derselben stehen.

Auch bei diesen Coaksöfen sind alle dem Feuer ausgesetzten Stellen mit feuerfesten Ziegeln ausgefüttet.

Das Innere des Ofens *a* stellt einen backofenförmigen Raum dar, der an beiden Enden mit guss-eisernen Thüren *b* geschlossen ist. Drei Zugöffnungen, wovon *c* und *c'* unterhalb die Kessel, *d* jedoch in's Freie münden, dienen zum Abziehen der, bei der Vercoaksung sich bildenden Gase.

Die beiden Dampfkessel *e* einer Garnitur liegen parallel längs der Ofentour, und sind durch die Zwischenmauer *f* getrennt.

Die Esse *g* steht mittelst des Canales *h* mit den Gascanälen *i* in Verbindung, welche durch den Schuber *k* nach Bedarf geschlossen werden können.

Fangen die Gase in dem Ofen an sich zu entwickeln, so gelangen dieselben durch die Zugöffnungen *c* und *c'* unter den Kessel, indem jene *d* für gewöhnlich mit einem Deckel geschlossen ist, mengen sich daselbst mit Luft, gelangen zur Verbrennung, passiren die Gascanäle *i* und entweichen dann durch die Esse *g*. Vier Oefen haben immer eine Esse zur Verfügung.

Auch hier ist für eine vollkomene Verbrennung der Gase in den Räumen *i* nicht gesorgt, indem keine atmosphärische Luft speciell zugeleitet wird.

Kommt an einem Kessel einer Reparatur oder Reinigung vor, so können mittelst der Schuber *m* die Zugöffnungen *c* geschlossen, jene bei *d* jedoch

geöffnet werden, wodurch der Gasstrom in's Freie entweicht.

Das Fassungsvermögen eines dieser Oefen betrug 30—40 q Kleinkohle, die mit Schaufeln zu beiden Seiten in den Ofen durch die Thüren *b* eingeworfen wurde. Nach 24 bis 48 Stunden, je nach der Menge der Ofenfüllung konnte der Coaks gezogen werden.

Das Ziehen erfolgte mittelst 4—6 m langer Krücken, und zwar zuerst die eine, dann die andere Hälfte des Ofens bei gut geschlossenen Zugcanälen *c*, um den Ofen nicht unnütz abzukühlen.

Das Resultat dieser Oefen war ein Ausbringen von 54% Grobcoacks und 5% Lösche.

Zur Bedienung einer Garnitur von 8 Oefen waren 10 Mann nöthig, die das Einwerfen der Kohle und Zichen des Coaks besorgten.

Die Art der Verankerung dieser Oefen, sowie die nötige Ausfütterung mit feuerfestem Materiale ist aus den Figuren zu ersehen.

Der Meter-Centner Coaks aus diesen Oefen kam an Capitalsamortisation auf . . . . . 6·3 kr. Arbeitslohn und Aufsicht. . . . . 5·2 und an Gezähe und Ofenerhaltung auf . . 2·5

Zusammen 14·0 kr. was bei dem heutigen Kohlenpreise 77 kr. pr. 100 klg. fertigen ungewaschenen Coaks betragen würde.

Allein auch diese Coaksofen verschwanden bald von unseren Schächten und traten an deren Stelle Coaksofen nach dem Systeme des bekannten belgischen Coaksofenbauers Dulait, in Ausführung. 20 solcher Oefen standen am Nordbahn-Schachte Albert in *Hruschau*, 15 am Heinrich-Schachte in *Mähr.-Ostrau* und 10 an den Fürst Salm'schen Schächten seit dem Jahre 1859 durch nahezu 20 Jahre in Thätigkeit.

Diese Coaksofen sind sehr sinnreich construirt, und haben die möglichst grösste Ausnützung der entweichenden Gase zur Beheizung der Coaksofenwände selbst zum Hauptprinzipie.

Auf Tafel XVII stellt Figur 8 ein Längenprofil durch die Ofenmitte und durch die Seitencanäle dar, Figur 9 ist ein Querschnitt und die Façade eines solchen Ofens, und Fig. 10 ist endlich ein Grundriss zur Hälfte durch die Sohlanäle, und zur andern Hälfte durch die Firstcanäle.

Das Innere eines solchen Ofens *a* ist 85 cm breit 115 cm hoch und 315 cm tief und reicht bis gegen die Mitte des Baues derart, dass zwischen zwei solchen Oefen eine gemeinschaftliche Zwischenwand 85 cm stark verbliebt, in der die zwei verticalen Canäle *b* und *b'* ausgespart bleiben. Vorne ist der Ofenraum durch die gusseiserne Thüre *z* schliessbar,

welche mit feuerfesten Ziegeln ausgefüttert ist. Zur Beobachtung des Ofenganges sind kleine Gucklöcher *y* angebracht. Sowohl die Sohle, als auch die Firste des Ofenraumes bilden flache Gewölbe.

Da diese Oefen die bei der Vercoaksung sich entwickelnden Gase möglichst zur Erwärmung der Ofenwände selbst benützen, so ist ein System von Canälen derart angebracht, dass alle Seitenwände von den abziehenden und brennenden Gasen bestrichen werden, wodurch die Erwärmung derselben erfolgt.

Ein jeder solcher Canal *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *i* besteht aus zwei Theilen, und zwar aus dem eigentlichen Gas-Canale 25 cm hoch, 10 cm breit, durch den sich die entwickelnden Gase bewegen, und darinnen verbrennen, und aus einem Luftcanale, der stets parallel dem Gascanale läuft, die Seitenwand desselben bildet, und aus zwei Reihen von Lochziegeln *m* und *n* besteht.

Die Lochziegeln sind 12 cm im Quadrat, 30 cm lang, und haben eine Oeffnung von 6 cm. Durch das Aneinanderreihen solcher Ziegeln erhält man eine Röhre *m*, die hinten an der Ofenwand mit der zweiten Röhre *n* durch einen verticalen Lochziegel *x* verbunden ist.

Die Lochziegeln dieser zweiten oberen Röhre *n* haben alle 15 cm weit von einander kleine 12 mm Seitenöffnungen, die in die vorerwähnten Gascanäle münden.

Es tritt atmosphärische Luft in die Röhre *m*, wird in derselben erhitzt, steigt in die obere Röhre *n*, und da diese vorne an der Ofenwand mittelst eines Stöpsels gut verschlossen ist, so gelangt die Luft durch die kleinen Seitenöffnungen in den Gascanal, und bringt die hier durchziehenden Gase zur Verbrennung.

Auf diese Einrichtung gestützt, ist der Vorgang des ganzen Coaksprozesses ein nachstehender.

Die zu vercoaksende Kohle wird mittelst Schaufeln in den Ofen bis auf  $\frac{2}{3}$  der Ofenhöhe gleichmässig eingeworfen, wobei jedoch alle Luftcanäle *m* des hinteren Nachbarofens mit Thonstöpseln gesperrt werden, um eine Abkühlung zu vermeiden, worauf die Thüre *z* geschlossen und mit Lehm verschmiert wird.

Nach  $\frac{1}{2}$  bis 1 Stunde beginnt die Gasentwicklung, daher auch die vorher zugemachten Luftcanäle *m* wieder geöffnet werden.

Die Gase sammeln sich in dem Raume *b* und *b'*, werden hier durch den Verticalcanal nach abwärts gedrückt, und gelangen so unter die Sohle des zweiten rückwärtsstehenden Ofens, in den grösseren Gascanal *c*. Vorne theilt sich dieser Strom in die zwei kleineren Sohlanäle *d*, *d'*, passiert noch einmal die Ofensohle zurück, um dann zur Seite zu treten,

und durch die zickzack geführten Canäle *e, f, g*, die beiden Ofenwände zu beheizen.

Dieser einmal getheilte Gasstrom verbindet sich nicht mehr, sondern macht den Weg durch die Seiten-canäle *h*, Firstcanäle *i, i', k*, heizt dadurch das Dach des Ofens, und geht endlich zur ebenfalls in 4 Oeffnungen getheilten Esse *l*.

Zwei solche mit der Rückwand an einanderstehenden Oefen bilden demnach ein Ganzes, indem ein Ofen seine Gase dem andern zur Beheizung übergibt.

Für ein solides Fundament, gutes feuerfestes Materiale, so wie namentlich richtige Maurerarbeit muss gesorgt werden, um die Oefen dauerhaft zu machen.

In den Figuren ist die Anordnung des feuerfesten und gewöhnlichen Materials, so wie die Verankerung der Oefen sichtbar.

Die Füllung eines Ofens beträgt 11 q. Nach 23 Stunden ist der Coaks gar, was man daran erkennt, wenn keine Flamme mehr an der Ofenfüllung sich zeigt.

Das Ziehen des Coaks erfolgt mit einfachen 4·5 m langen Krücken, indem der Coaks stückweise aus dem Ofen gerissen, und gleich mit Wasser bespritzt wird.

Nach dem Ziehen bleibt die Ofenthüre etwa  $\frac{1}{4}$  Stunde lässig geschlossen, damit etwas atmosphärische Luft eindringt, um den sich in den Gas-canälen etwa absetzenden Russ zu verbrennen, und so eine Reinigung des Ofens vorzunehmen.

Je nach der Beschaffenheit der Kohle wurden von der Hruschauer Kohle aus diesen Oefen 70 bis 75% Grobcoaks, und 1 bis 2% Lösche gewonnen.

Zur Bedienung von 20 Oefen sind 6 Mann hinreichend, falls dafür gesorgt wird, dass das zu dem Coakslöschen nöthige Wasser in unmittelbarer Nähe sich befindet, und der gezogene Coaks nicht über 30 m weit zu verführen kommt.

Das Theuerste an dieser Art von Oefen ist die Arbeit und das feuerfeste Materiale, an beiden darf nicht gespart werden, da die Dauer der Ofenbenützung, und die daraus resultirende Amortisationsfähigkeit davon abhängig ist.

20 Oefen haben bei ihrem Baue folgende Auslagen verursacht:

1. Prämie für die Bauausführung . . .	1600 fl.
2. Gehalt dem Bauführer . . . . .	851 "
3. Arbeitslöhne den Maurern . . . . .	3543 "
4. " für Nebenarbeiten . . . . .	122 "
5. Feuerfestes Baumateriale . . . . .	9526 "
6. Anderes " . . . . .	3798 "
7. Für Eisenbestandtheile . . . . .	3887 "
Zusammen 23.327 fl.	

ohne Fundament und Perron.

Da diese Oefen in zehn Jahren sowohl amortisirt, als auch verinteressirt sein sollen, so entfällt eine jährliche Quote von 3001 fl. für 20 Oefen.

Die Gestaltungskosten 1 q ungewaschenen Grob-coaks kommen auf:

Arbeitslohn . . . . .	3·2 kr.
Aufseherlohn . . . . .	0·5 "
Ofen und Gezäherhaltung . . . . .	0·5 "
Amortisation und Verinteressirung . . . . .	5·0 "
Zusammen 9·2 kr.	

Die Dulaitischen Oefen nähern sich unter allen anderen Oefen am meisten einer geschlossenen Retorte, die von allen Seiten geheizt wird, und sind namentlich, was die vollständige Verbrennung der Gase anbelangt, noch unübertrffen, doch haben dieselben auch andere Uebelstände, die in dem beschwerlicheren Füllen und Entleeren der Oefen, so wie in der subtilen Behandlung derselben liegen.

Zwei Jahre später trat der Civilingenieur JOSEF GOBIET mit einer neuen Ofenconstruction auf, und erbaute durch eine Reihe von Jahren in verschiedenen Kohlenrevieren an 500 Oefen dieses Systemes.

Es stellt uns auf Taf. XVII, Figur 11 einen Längenschnitt durch die Seitencanäle. Fig. 12 einen Querschnitt und Façade des Ofens, und Fig. 13 einen Grundriss des Ofens, Seitencanals und eine obere Ansicht des Ofens dar.

Ein Längenschnitt des Ofens ist nicht gezeichnet, weil er sich von selbst aus den Figuren ergibt. Das Ofeninnere *a* stellt eine 79 cm breite, 142 cm hohe Röhre dar, die durch die ganze 7 m betragende Breite der Garnitur durchgcht, und zu beiden Seiten mit gusseisernen Schuberthüren *n* geschlossen ist. Die First dieses Raumes bildet ein Gewölbe, während die Sohle aus Platten gefügt ist, die an den beiden Seitenwänden und an einem mittlern Sockel ruhen.

Die einzelnen Oefen liegen parallel neben einander und belassen eine 474 mm breite Zwischenwand, in der sich zwei Canäle befinden; ebenso laufen längs der Ofensohle zwei Canäle, die mit den erstern in Verbindung stehen, und den Zweck haben, die sich bei der Vercoaksung bildenden Gase aufzunehmen und zu verbrennen, und dadurch die Wandungen der Oefen zu erhitzten.

Die Zuführung der zur Verbrennung der Gase nöthigen Luft geschieht vorne durch die Lochziegeln *p*, nämlich durch Ziegeln, welche die vordere Ofenwand bilden, jedoch ein 52 mm Loch haben, das in die Gascanäle mündet, und durch einen Thonpfropf auch geschlossen werden kann.

Das Einfüllen der Oefen erfolgt von Oben durch die Sturzöffnungen *m*, indem die Kleinkohle auf der Bahn *q* zugeführt wird.

Durch die geöffnete kleinere Thüre *o* wird mit einer Krücke die Kohle constant im Ofen ausgeglichen, bis der Ofen auf  $\frac{2}{3}$  seiner Höhe voll wird, worauf die Oeffnung *m* und die Thüre *o* geschlossen wird.

Der Ofen beginnt seine Thätigkeit durch eine rasche Gasentwickelung, wo dann diese Gase durch mehrere kleine Seitenöffnungen *b* zur Seite des Ofens in den Canal *c* treten; hier werden dieselben gesammelt und vorne an der Ofenwand durch eine Oeffnung in den unteren Canal *d* gedrängt, worauf dieselben durch den Canal *d'* unter die Ofensohle treten, und dieselbe zweimal mittelst der Canäle *e f g* passiren. Anf dieselbe Art wie vorher gelangen die Gase in horizontaler Richtung bei *g'* wieder zur Seite des Ofens, um in den Canälen *h, i, k* den Weg zum Hauptsammlungscanal *l* zu finden.

Dieser letzte Canal ist 1·264 m breit, 0·79 m hoch, läuft oben an dem Oefen entlang, und nimmt alle einzelnen Gasströme durch die in denselben mündenden Oeffnungen *k* auf, und führt dieselben zur Esse. Diese Esse steht am Ende der Ofentour, ist 15·8 m hoch, und hat einen lichten Durchmesser von 1·58 m und kann für 20 bis 24 Oefen dienen.

Ein solcher Ofen fasst 30 q Kleinkohle, die in 36 bis 40 Stunden gar sind, und 65% Grobcoaks nebst 2—3% Lösche liefern. Das Ausleeren des Ofens erfolgt rasch mittelst eines Ausrück-Krahnes, der längs der einen Ofenseite auf einer Bahn nach Belieben zu jedem Ofen gestellt werden kann.

Dieser Krahne besteht aus einem Vorgelege, und aus einer 9·483 m langen Zahnstange, an der vorne eine Gussplatte vertical angemacht ist, die etwas kleiner als der Querschnitt der Ofenfüllung ist, und an einer Rolle sich leicht an der Sohle des Ofens hin und her schieben lässt. Oben am Ofen sind zwei kleinere Krahne an den Bahnen *q'* transpatabel, mittelst welcher beide Ofenthüren in ihren Nuthen blos auf die Höhe der Ofenfüllung gehoben werden. Ist dies geschehen, so beginnt der erst beschriebene Krahne mit einer Maschine in Bewegung gesetzt seine Arbeit, indem er den ganzen Coaks-kuchen vor sich zum Ofen hinausdrückt, wo der selbe gleich mit Wasser abgelöscht wird.

8 Arbeiter können täglich 8 solche Oefen sammt Füllen und Entleeren bedienen.

Auch bei diesen Coaksöfen ist für ein gutes vorher ausprobirtes feuerfestes Materiale, und für eine solide Maurerarbeit zu sorgen, da die Reparaturen solcher Oefen viel kosten, und der Stabilität der ganzen Ofengarnitur durch das öftere Abkühlen und wieder Anheizen schaden.

Bei einem in *Mähr.-Ostrau* ausgeführten Baue von 12 solchen Oefen mit einer Esse, beliefen sich die Baukosten auf folgende Summa:

Prämie dem Bauunternehmer . . . . .	3177 fl.
An verschiedenen Arbeitslöhnen . . . . .	621 "
" feuerfestem Materiale . . . . .	5920 "
" gewöhnlichem Baumateriale . . . . .	3333 "
" Eisenbestandtheilen . . . . .	3283 "
Für die 2 Heb- und eine Ausrückkrahne	2000 "
Zusammen	18.334 fl.

Da die Dauer dieser Oefen auf zehn Jahre präliminirt war, und während dieser Zeit sowohl das Capital amortisirt, als auch verinteressirt sein müsste, so resultiren daraus die Gestehungskosten eines *Mtrent.* Grobcoaks nachstehend:

An Capitalsamortisation und Verinteressirung 4·0 kr.	
An Arbeitslohn . . . . .	3·8
" Aufseherlohn . . . . .	0·5
" Ofen und Gezäherhaltung . . . . .	0·6
Zusammen fl.	8·9

Zu gleicher Zeit mit den Gobietischen Coaksöfen war am Karolinen-Schachte eine Garnitur von Coaksöfen im Gange, welche dem Dulaitischen Systeme ähnlich zusammengestellt war, wie es aus Figur 14, 15 und 16, Tafel XVII zu entnehmen ist.

Die Coaksöfen dieses Systems sind einem uns unbekannten belgischen Muster entlehnt.

12 Oefen bildeten eine Garnitur mit zwei Essen, die diagonal an zwei Ecken derselben standen.

Das Innere des Ofens *a* ist ein prismatischer Raum, der 3·32 m lang, 1·1 m breit, 1·40 m hoch ist, mit einer gusseisernen Thüre *c* geschlossen wird, und auch durch die Oeffnungen *d* nach Aussen communizirt. Die Ofensohle hat nach vorn ein kleines Gefälle, und besteht aus einem flachen Gewölbe, das gleich die Decke des Sohlcanals bildet.

Je zwei Oefen stehen mit der Rückwand *b* an einander, die dann beiden gemeinschaftlich ist.

Ein System von Canälen läuft unter der Ofensohle durch, das bei der Beschreibung des Coaks-processes selbst näher beschrieben wird.

Das Einfüllen des Ofens geschieht durch Schaukelung der Kleinkohle in den Ofenraum *a*, der bis zur Hälfte angefüllt wird. Nach ein bis zwei Stunden fangen die Gase an sich im Ofen zu entwickeln, steigen durch den in der Ofenrückwand befindlichen Canal *c* unter die Sohle des rückwärts stehenden Ofens nach *f*, und münden in den zu beiden Seiten der Ofengarnitur laufenden Hauptcanal *g*.

Dieser Canal *g* sammelt daher alle Gase der hinteren Ofenreihe, und übergibt dieselben durch den Canal *h* der Esse *i*, während die Gase der vorderen

Ofenreihe in die andere Esse einmünden. Beide Essen haben eine Höhe von 7'586 m.

Um den heissen Gasen Gelegenheit zu geben in den Canälen zu verbrennen, und die Ofensohle zu heizen, wird ihnen atmosphärische Luft zugeführt, und zwar eines Theils durch die Lucken *k* und *l* in die Gascanäle *e*, und anderen Theils durch die Lucken *m* in den Sohlcanal *g*.

Diese Lucken können mittelst Thonstöpseln mehr oder weniger geöffnet, oder wie beim Ziehen des Coakses ganz geschlossen werden.

Ist an einem Ofen eine Reparatur vorzunehmen, so bedarf es einer Abkühlung desselben, was leicht durch Oeffnen des Schlottes *d* geschieht. Bei sehr stark gasentwickelnden Kohlen kam es vor, dass der Canal *g* und die Esse *i* nicht alle Gase fassen konnten, in diesem Falle hat man einen Theil derselben durch den halb oder  $\frac{1}{4}$  geöffneten Schlott *d* entweichen lassen, während man bei magerern Kohlen den Schlott gut schloss und verschmierte.

Auch bei diesen Oefen sind dessen Innenwände, aus feuerstem Materiale hergestellt.

Die Füllung eines Ofens beträgt 12 *q* Kleinkohle aus der in 24 Stunden 56% Grobcoaks und 3% Lösche gewonnen werden.

Das Herausziehen des Coakses geschieht mittelst eiserner Krücken. Während des Ziehens müssen die dem eben in Arbeit stehenden Ofen entgegengesetzt liegenden Luflücken *k* und *m* geschlossen gehalten werden, um den Ofen nicht abzukühlen.

Zur Bedienung einer Garnitur von 12 Oefen sind 6 Mann nothwendig.

Die Gestehungskosten von 100 *kkg* Grobcoaks belaufen sich:

An Capitalsverinteressirung und Amortisation	5·6 kr.
" Arbeitslohn . . . . .	5·5
" Aufsicht . . . . .	0·5
" Ofen- und Gezäherhaltung . . . . .	0·5
Zusammen	12·1 kr.

Für gewisse Kohlengattungen mögen diese Oefen wohl entsprechen, aber im Ganzen stehen sie jedoch den Dulaitischen nach, namentlich was die Abführung und Verbrennung der Gase betrifft.

Die Gobietischen Coaksöfen dominirten im Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier bis zum Jahre 1870, von welcher Zeit an dieselben jedoch weniger angewendet wurden, indem man bei dem Neubau der Coaksanstalt am Karolinen-Schacht 102 Oefen und auf der Central-Coaks-Anstalt 180 Oefen nach dem Systeme Coppée aufführte. Von diesen Oefen sind einige Garnituren mit 20 *q* Füllung, und andere wieder mit 45 *q* Füllung per Ofen ausgeführt.

Die Coppée'schen Coaksöfen, wovon uns die Figuren 17, 18 und 19, Tafel XVIII in mehreren gebrochenen Schnitten ein Abbild geben, sind ebenfalls durchgehende Oefen, welche von Oben durch die Oeffnung *a* gefüllt, und durch eine Ausstossmaschine entleert werden.

Der Ofen *c* selbst ist wegen leichteren Ausschiebens des Coakses auf dem einen Ende 486, auf dem andern 540 mm breit, 1910 mm hoch und 9 m lang und enthält auf seinem oberen Ende im Gewölbe 28 nur auf einer Seite liegende Oeffnungen *d*, welche in die Gascanäle *c* münden, welche Gascanäle wie bei allen ähnlichen Coaksöfen den Zweck haben, die bei dem Vercoaksungsprocesse sich entwickelnden Gase abzuführen, und zur Erhitzung der Ofenwände zu benützen.

Zu diesem Zwecke wird atmosphärische Luft durch die Luftcanäle *f* zugeführt, wodurch die Verbrennung der Coaksofengase erfolgt.

Die so brennenden Gase von je zwei Oefen gelangen in den Sohlcanal *g* eines jeden zweiten Ofens, treten voran am Ofen seitlich durch den Canal *h* in die Sohlenanäle *g'* der dazwischen liegenden noch unberührten Oefen, passiren dieselben nach rückwärts, um endlich durch die Canäle *i* in den Hauptsammelcanal *k* für alle Oefen und von da zur Esse zu übergehen.

Auf diesem langen Wege von *d* über *e*, *g*, *g'*, *h*, *i* und *k* sollen die brennenden Gase bereits den grössten Theil ihres Wärme-Effectes an die Coaksöfen selbst abgegeben haben, und nur soviel behalten als zur Erzielung eines hinreichenden Luftzuges in der Esse nothwendig ist.

Zum grossen Theile erfüllen diese Oefen diesen Zweck, doch kommt bei gasreichen Kohlen, oder bei einem gestörten Ofengange, und bei einer raschen Gasentwicklung bald nach der Füllung mehrerer Oefen es öfters vor, dass noch stark brennende Gase zur Esse herausschlagen.

Da der Eckofen *c'* nach dem eben beschriebenen Gascanalsystem auf der einen Seite ungewärmt verbliebe, so schiebt Coppée zwei Wandcanäle *l* ein, welche ihre Gase aus dem Sohlcanale *g''* entnehmen, und dieselbe erst durch den Verticalcanal *m* dem Sammelcanale *i* und *k* übergeben.

Die Ofenerwärmung ist eine möglichst gleichförmige, obwohl nicht zu läugnen ist, dass die Ecköfen auf der einen Seite immer kühler als auf der anderen verbleiben.

Zur Schonung des Bodens der Sohlcanäle wird derselbe constant abgekühlt, zu welchem Behufe die längs und quer des Ofens laufenden Kühlluftcanäle *n* und *o* dienen, welche ihre Kühl Luft aus dem in

den Fundameten eingebauten sogenannten Entwässerungscanalen  $p$ , durch die Oeffnungen  $q$  beziehen, und dieselbe wieder in die kleine Esse  $r$  abgeben.

Für eine Garnitur von 36 Oefen ist je eine 25 m hohe Esse vorhanden, welche 2  $m^2$  Querschnitt hat, und direct mit dem Hauptcanale  $k$  in Verbindung steht.

Die Canäle  $s$  vermitteln die Verbindung der Entwässerungscanalen  $p$  mit dem Tage.

Ein solcher kleiner Coppée'scher Ofen wird mit 20  $q$  und ein grosser mit 45  $q$  Kohle gefüllt, ist mit Ostrauer Kohle im Durchschnitt in 23 bis 46 Stunden gar gebrannt, bei einem durchschnittlichen Entfall von 63 bis 65% an Grobcoaks und 5% Lösche.

Was die Stabilität anbelangt, so haben sich diese Oefen gut bewährt, ebenso ist der Coaks mit wenigen Ausnahmen, die auf zufällige und Witterungseinflüsse zurückzuführen sind, ein guter und fester.

Ohne uns in eine Kritik dieser Ofenconstruction einzulassen, können wir nur sagen, dass für die meiste Ostrauer Coakskohle diese Oefen etwas breiter gehalten werden könnten, wodurch eine Mehrproduction und festerer Coaks zu erzielen wäre.

Im Durchschnitt kommt ein solcher Ofen sammt Fundirung und Beischaffung der Ausrückmaschine, Wasserleitung, Perron u. s. w. je nach seiner Grösse auf 2000 bis 2800 fl. zu stehen, und calculirt sich ein Meter-Centner Coaks an Arbeitslohn, Amortisation und Reparaturen, exclusive des Kohlenwerthes auf 10 kr. österr. Währ.

Neuester Zeit sind Coaksöfen nach dem System des Herrn G. RINGEL, Coaksanstalt-Director zu *Rokycan* in Böhmen, im hiesigen Reviere aufgeführt worden, und zwar 40 Oefen auf der Central-Coaksanstalt in *Poln.-Ostrau* und 30 auf dem Karolinen-Schachte in *Mähr.-Ostrau*, über welche Oefen wir Folgendes anzuführen haben.

Nach Figur 20, 21, 22 und 23, Taf. XVIII, mehrfach gebrochene Schnitte darstellend, ist ein solcher Ofen  $a$  oben 480 mm, und unten 520 mm breit, 1.9 m hoch, und 6 bis 10 m lang, und hat an der einen Seite gleich unter dem Firstgewölbe 6 Gasausströmungsöffnungen  $b$ , welche das aus der zu vercoaksenden Kohle sich entwickelnde Gas durch den Canal  $c$  dem Gasraume  $A$  übergeben, welcher Raum nur durch die zur Versteifung der Seitenwände eingefügten Ziegeln  $d$  unterbrochen ist.

Die zur Verbrennung der Gase nötige Luft liefern die zwei Luftcanäle  $f$ , und gelangen die so brennenden Gase nach Erwärmung der Ofenwand durch den verticalen Canal  $B$  in den Canal  $h$ , und von da aus vorne am Ofen seitlich in den Sohlcanal  $i$ , den dieselben seiner ganzen Länge nach durchstreichen, um

endlich durch die Oeffnungen  $k$  rückwärts am Ofen in den Hauptcanal  $l$  zu übergehen.

Weiterhin übernimmt der mit Schubern regulirbare Canal  $m$  die ziemlich abgekühlten Gase und führt dieselben der Esse  $n$  zu.

Herr RINGEL vermeidet die nur einseitige Heizung des Eckofens dadurch, dass er aus dem Mittelofen  $O$  die Gase beiderseits nach rechts und links ableitet, wodurch allerdings wieder dieser Ofen nur mit der halben Gasmenge geheizt wird, welcher Umstand jedoch durch die Lage des Ofens in Mitten der erhitzten Garnitur zum grössten Theile behoben wird.

Trockencanalen  $p$ , der Länge und Breite der Ofengarnitur nach, vermitteln den Abzug der Erdfeuchte, eventuell auch die Abkühlung der Sohlencanäle.

Die Füllung der Coaksöfen mit Kohle erfolgt durch die beiden Sturzöffnungen  $q$  in dem Ofengewölbe; den Ofen schliessen an beiden Enden wie beim Copée eiserne Thüren, aus je 2 Theilen bestehend.

Zu einer Garnitur von 80 Oefen dient eine 18 m hohe Esse von 4.8  $m^2$  Querschnitt.

Ein solcher Ofen fasst eine Füllung von 50  $q$  und brennt bis zum Garwerden des Coaks 30 Stunden, bei einem Ausbringen von 65% an Grobcoaks und 5% an Lösche. Das Ausrücken des Coaks erfolgt wie bei allen vorher beschriebenen durchgehenden Oefen durch eine Maschine.

Diese Oefen haben nach Angabe des Erbauers bei der vorliegenden Anordnung den Zweck zu erfüllen, die möglichst höchste Temperatur während der ganzen Vercoaksungsdauer constant zu erhalten, daher neben öconomicher Arbeit auch Verringerung der Arbeitsdauer, das höchste Ausbringen und grosse Leistung zu erzielen.

Diesen Zweck haben diese Oefen tatsächlich überall wo selbe gebaut wurden erreicht, leider jedoch, mit Ausnahme der in *Rokycan* aufgestellten 83 Coaksöfen, die 5—6 Jahre ununterbrochen im Betrieb verblieben, hat an mehreren andern Aufstellungsorten in Folge der hohen Temperatur in den Oefen die Schwindung und Schmelzung des feuerfesten Materials zu einer Deformation der Oefen geführt, welche eine wiederholte Reparatur daher Kaltstellen der Oefen nach sich gezogen hat.

Es erklärt sich dieser Uebelstand durch die Beschränktheit des verwendeten, dem hohen Hitzegrad nicht gewachsenen Ziegel-Materiale und der für einen solchen Angriff zu subtil gehaltenen Ofenconstruction. Dass die böhmische Kohle bei ihrer Vercoaksung keine so hohe Temperatur entwickelt, wie z. B. die gasreichen und mehr backenden Ostrauer Kohlen ist bekannt, daher auch die längere Dauer der Rokycaner Oefen sich erklärt.

Wird es gelingen ein vorzügliches der hohen Temperatur widerstehendes Materiale beizuschaffen, dann ist an diesen Oefen nicht viel auszusetzen, da ja auch die Stabilität derselben durch neue entsprechende Verstärkung und Versteifung der Ofenwände, sowie durch Wahl zweckentsprechender Formatziegeln vermehrt werden kann, ohne dem Systeme dadurch einen Abbruch zu thun.

Ein solcher Ofen kostet durchschnittlich ohne Fundirung und Armatur fl. 1950 ö. W.

Herr J. GOBIET hat sein vor 24 Jahren hier im Reviere eingeführtes Coaksofensystem abermals einer wesentlichen Abänderung unterzogen, und sehen wir in Figur 24, 25 und 26, Taf. XVII das Abbild jener Coaksöfen, die von demselben neuerer Zeit in *Ostrau* und *Karwin* aufgestellt wurden, welche Coaksöfen sich von der alten Ofenconstruction darin wesentlich unterscheiden, dass dieselben nicht einen, sondern zwei Wand- oder Seitencanäle haben.

Die lichte Höhe der Oefen *A* beträgt 1·0 m und die Länge 9 m, was die Ofenbreite anbelangt, so wird dieselbe dem Gasgehalte, respective der Backfähigkeit der Kohle angepasst, und macht man dieselben bei weniger backender Kohle schmäler, bei mehr backender Kohle breiter. Vorliegende von Herrn GOBIET selbst gelieferte Zeichnung zeigt eine Breite von 68 cm, denselben Ursachen entsprechend werden auch die Gascanäle ebenfalls breiter oder schmäler ausgeführt.

Die den Coaksöfen entströmenden Gase gelangen durch 10 an der einen inneren Ofenseite oben angebrachten Oeffnungen *b* in eine durch eine verticale Wand *k* (Fig. 26) getheilten Seiten- oder Wandcanal, wovon jeder Theil die Hälfte, also die aus 5 Oeffnungen entströmenden Gase aufnimmt.

Eine horizontale Wand *L* theilt wieder diesen Seitencanal, so dass die Gase durch die Oeffnungen *n'* aus dem Canaltheil *S* nach der Pfeilrichtung in den Canaltheil *S'* und von da aus durch die Oeffnungen *e'* in den Sohicanal *f* ziehen. (Fig. 24.)

Dieser ebenfalls der Quere nach bei *m* (Fig. 25) getheilte Sohicanal übergibt die einzelnen Gasströme durch die Oeffnungen *e* wieder auf der andern Ofenseite den beiden Wandcanälen *B* und *D* (Fig. 24 u. 26), wo dieselben in der früher beschriebenen Art aufsteigend nach der Pfeilrichtung endlich bei *p* in den Hauptcanal *h* einfließen.

Der weitere Weg der brennenden oder vielmehr schon verbrannten Gase führt längs der Ofengarnitur in den beiden Hauptcanälen zum Schachteanal *i* und zur Esse. Die Einströmungsöffnungen *p* müssen durch Schuber regulirbar sein, um je nach der Ofenentfernung von der Esse ein gleichförmiges Gasentströmen oder einen gleichförmigen Ofengang zu erzielen.

Die Querziegel *q* (Fig. 26) dienen zur Versteifung und Stabilisirung der Ofen- und Gascanalwände.

Die zur Gasverbrennung nötige Luft führen die Luftcanäle *a*, *c*, *d*, und *g* zu.

An beiden Front-Enden ist die Garnitur nach oben etwas geböscht, an welcher Böschung die Ofenthüre *z* mittelst eines Krahns aufgezogen werden kann, *O* sind die Füllöffnungen.

Die Coaksöfen nähern sich, was die Gasvertheilung anbelangt, dem bewährten Ofensystem Dulait, und sind davon im hiesigen Kohlen-Reviere 192 Stück im Betriebe.

Die Füllung eines solchen Ofens beträgt 30 bis 40 q, das Kohlenausbringen wie überall circa 65%, die Brenndauer 36 Stunden.

Auf dem Graf von Wilczek'schen Dreifaltigkeits-Schacht in *Poln.-Ostrau* steht eine Coaksofengarnitur von 71 Oefen nach einer vom Herrn Bergdirector WENZEL STIEBER selbst angegebenen Construction, wir können jedoch über diese Construction, sowie über den Gang der Coaksöfen keine Mittheilungen machen, indem uns die nötigen Beschreibungen nicht zugekommen sind.

Fassen wir den ganzen Ostrau-Karwiner Coaksöfenbetrieb seit seinem Bestande kurz zusammen, so finden wir, dass derselbe wie wohl überall, wo Coaks erzeugt wurde, von den einfachsten Ofenformen zu den complicirteren überging, und an einer Stufe anlangt ist, welche es gestattet, überall, bis wohin überhaupt eine vernünftige Concurrenz möglich ist, ungenirt auf den Markt zu treten.

Wenn wir auch zugeben, dass der englische Coaks im Ganzen besser ist als der hiesige, so können wir doch auch wieder behaupten, dass unser Coaks der beste von Oesterreich-Ungarn ist, mit dem benachbarten niederschlesischen gleichen Schritt hält, den oberschlesischen weit hinter sich lässt, daher ein vorzügliches Schmelzmateriale abgibt, obwohl unser Coaksofenbetrieb noch nicht die höchste Stufe seiner Entwicklung und Ausdehnung erreicht hat.

## DIE KOHLENWÄSCHEN.

Der Aschengehalt der backenden Kohlenflöze des Ostrau-Karwiners Reviers ist im allgemeinen ein mittelgrosser, derselbe sinkt bei einzelnen Flötzen oder bei den einzelnen Bänken gewisser Flötze bis auf 2·8%, und erreicht bei andern wieder eine Höhe von 12% und 14%, variiert jedoch in den meisten Fällen zwischen 8 und 10%.

Vor 30 Jahren war das Waschen der zur Vercoaksung verwendeten Kohle noch eine im Reviere ganz unbekannte Sache, und fanden erst im Jahre 1857 die ersten Versuche mit Kohlenwäschen bei den Nordbahnkohlengruben in *Hruschau* und *Mähr.-Ostrau* statt.

Es waren die bekannten Fluderwäschen, und später primitive Setzwäschen, welche zur Entfernung der gröberen Schiefertheile dienten, während alle feineren Schiefertheile unter 5 mm Kohlengrösse in der Kohle verblieben. Es war dies eine Kohlenreinigung, welche dem damaligen Stande der Ostrauer Coaksmanipulation genügte, da die wenigen Coaksabnehmer nur in den seltensten Fällen nach dem Aschengehalte frugen, und nur an den sichtbaren gröberen im Coaks eingebackenen Schiefertheilen Anstand nahmen.

Mit der vermehrten Nachfrage nach reinerem Coaks, und dem Aufblühen der Eisenindustrie überhaupt, welche für die meisten Zweige des Hüttenbetriebes nur reineren Coaks verlangte, war man genöthiget, nach und nach alle zu verarbeitende Coakskohle zu waschen, und reinen Coaks darzustellen, der den gestellten Ansprüchen entsprach.

In dieser Richtung mussten erst Erfahrungen gesammelt werden, um Kohlenwäschen herzustellen, welche den Eigenschaften der Ostrauer Kohle entsprechen, und so sahen wir im Reviere durch eine lange Reihe von Jahren die verschiedensten, wohl alle auf dem einfachen Setzkasten basirenden Kohlenwäschen versuchsweise eingeführt.

Vor allen anderen kleineren Versuchen sind die aus der Fabrik Humbold am Rhein stammenden sogenannten Siever'schen Kohlenwäschen und damit verbundenen Kohlenseparationen um das Jahr 1868 auf den Freiherr von Rothschild'schen Kohlengruben *Jaklovec*, *Tiefbau*, Karolinen-Schacht, und auf dem Nordbahn Heinrich-Schachte, dann in *Karwin* bei den Excell. Graf von Larisch'schen Kohlengruben erbaut worden, und finden wir, ebenso die wohl bekannten (Lührisch-schen) Kohlenwäschen hie und da in Thätigkeit.

Beide diese Kohlenwäschen sind aus Zeitschriften, Beschreibungen in technischen Werken zu wohl bekannt, um abermals beschrieben zu werden.

Allein das einfache Uebertragen einer wenn auch sich bewährenden Kohlenwäsche aus einem Kohlenreviere in ein anderes mit differirenden physischen Eigenschaften der Kohle führte nicht zu dem richtigen Erfolge, so dass man zu wesentlichen Verbesserungen und Abänderungen schreiten musste, d. h. einfach nach und nach zu einem ganz neuen System der Kohlenwäschen überging, das sich vollständig für *Ostrau* bewährte, und gegenwärtig allgemeinere Verbreitung findet.

Es ist dies die von dem im Coaksofenbetriebe und Kohlenwäschen erfahrenen Fachmann Oberingenieur ADOLF HAMERSKY, Leiter der Central-Coaks-Anstalt in *Poln.-Ostrau*, ausgeführte Kohlenwäsche, über deren Wesen wir nachstehende von dem benannten Herrn herrührende bereits in dem XXX. Jahrgang der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen Nr. 19 veröffentlichte Beschreibung recapituliren.

### I. EINTRAGVORRICHTUNG.

Zur Kohlenwäsche werden Coakskohlen von mehreren Gruben aus 6—7 verschiedenen Flötzen zugeführt und hier entweder jede Kohle für sich, oder auch gemischt verarbeitet. Letzterer Umstand macht es nothwendig, mehrere Eintragvorrichtungen zur Verfügung zu haben, die sich in Bezug auf die quantitative Leistung leicht und verlässlich stellen lassen und es ermöglichen, jede Mischung von Kohlen in den gewünschten Procentsätzen der Wäsche zuzuführen. Diesen Anforderungen entspricht am besten der gewöhnliche Eintragsschuh mit stossender Bewegung und stehen drei solche Apparate in Verwendung.

Der trichterförmige Vorrathskasten eines solchen Apparates fasst 50 q Kohle, hat unten an der Vorderwand einen stellbaren Schieber und ist mit einem 0·65 m breiten Schuh abgeschlossen, der auf dem Gerüste des Vorrathskastens mittelst vier Eisenstangen aufgehängt ist. Die stossende Bewegung erhält der Schuh durch einen Däumling und eine hölzerne Spannfeder.

Der Ausschub und mit diesem die Menge der einzutragenden Kohle wird regulirt durch eine Stellschraube, die in einem Querholze vor dem Apparate angebracht ist und gegen welche der Schuh anstossst.

Die Kohle von allen drei Eintragsvorrichtungen gelangt in eine gemeinschaftliche Transportschraube, durch welche sie dem Becherwerke zugeschoben und mit diesem in den Trommelapparat gehoben wird.

## II. TROMMELAPPARAT.

Für die Classirung der Kohle stehen 5 konische Manteltrommeln in Verwendung.

Jede derselben ist in zwei gussciserne Laufkränze gefasst und mit diesen auf vier Rollen gelagert, wovon eine die drehende Bewegung durch Friction auf die Trommel überträgt. Durch diese Construction sind Arme und Spindel entbehrlich, die Trommel gestattet einen freien Zutritt in das Innere und leichte Ausweichslung der Siebe, desgleichen eine bequeme Einführung von Spritzwasser in die zu verarbeitende Kohle durch ein parallel der wirkenden Siebfläche in die Trommel eingelegtes Spritzrohr.

Die 5 Trommeln sind in einem hölzernen Säulengerüste zu einem Apparat in der Weise zusammengestellt, dass die erste Trommel mit dem grössten Siebe beginnt und die letzte mit dem feinsten endigt, dass also in der Reihenfolge vom groben Korn zum feinen die einzelnen Kornklassen aus der Rohkohle ausgeschieden und den Grobkornsetzmaschinen durch geneigte Lutten zugeführt werden, und dass endlich die Fortführung des Siebdurchfalles von einer Trommel zur anderen in Rinnen mittelst des Trommelwassers erfolgen kann.

Die Siebscala des Trommelapparates richtet sich nach dem grössten Korne der von den Gruben gelieferten Coakskohle und ist gegenwärtig 32, 16, 10, 7 und 5 mm. Die erste Trommel ist zweisichtig und scheidet auf dem ersten Umfangssiebe mit 32 mm Lochung, die grösseren der Coakskohle zufällig beigemengten Kohlenstücke trocken aus, um sie der Quetsche zuzuführen. Das zweite innere Sieb mit 10 mm Lochung classirt unter Anwendung von Spritzwasser den folgenden Trommeln vor und gelangt der Rückhalt desselben durch eine geneigte Lutte zur weiteren Classirung in die zweite und von hier nach Ausscheidung des Kernes 32—16 mm in die dritte Trommel, während der Durchfall der ersten Trommel mit der Trübe, in einer Rinne gleich in die vierte Trommel fortgeführt wird. Die dritte Trommel liefert

das Korn 16—10 mm und ihr Siebdurchfall wird mittelst eines Schöpfrades in die höher gelagerte vierte Trommel gehoben, um hier mit dem Siebdurchfall der ersten Trommel weiter classirt zu werden. Die vierte und fünfte Trommel liefern das Korn 10—7 und 7—5 mm und der Durchfall der fünften Trommel wird mit dem gesammten Trommelwasser zu den Feinkornsetzmaschinen geleitet.

Das Classiren der Kohle in allen fünf Trommeln geschieht unter Einwirkung eines sehr kräftigen Spritzwassers, um die Kohlenkörner vom Kohlenstaub und dem anhaftenden Letten zu befreien und den Setzapparaten rein zuzuführen. Die Anwendung des Spritzwassers ermöglicht es auch, dass nass geförderte oder vom Regen durchnässte Kohlen mit gleichem Erfolge wie trockene verarbeitet werden. Ein wesentlicher Vortheil dieser nassen Classirung liegt ferner darin, dass man den Kohlenstaub auf eine verhältnissmäßig geringe Wassermenge bindet, wodurch sich die Manipulation bei den Feinkornmaschinen erleichtert und die von der Menge des Waschwassers abhängenden Staubkohlenverluste vermindert, endlich, dass in den Grobsetzmaschinen das Waschwasser nicht mehr verunreinigt wird und sofort zur Wiederbenützung gebracht werden kann.

## III. GROBKORNSETZMASCHINEN.

Zum Setzen des Grobkornes sind 4 hölzerne Setzmaschinen in Verwendung, die auf continuirlichen Austrag des Schiefers und des Setzsiebdurchfalles eingereichtet sind. Die übrigen Einrichtungen sind dieselben, wie sie sich bei neueren solid gebauten Setzmaschinen mit Seitenkolben beinahe überall wiederholen, und es sollen daher hier nur die Austragvorrichtungen näher beschrieben werden.

Zum Austragen des Schiefers dient ein guss-eisernes Rohr, welches durch den Boden und in der Mittelebene des Setzkastens vertical hindurchgeht und bis zum Setzsiebe reicht. Durch eine im Setzsiebe passend ausgeschnittene Öffnung lässt sich in das obere Ende des Gussrohres ein blechernes Austragrohr einschieben, welches beliebig hoch über das Setzsieb gestellt und mittelst eines an das Rohr angenieteten Eisenstabes und einer Klemmschraube in seiner Stellung an einer Schiene fixirt werden kann, die quer über den Setzkasten gelegt ist.

An derselben Schiene ist mittelst zweier Stellschrauben ein weiterer und höherer Blechcylinder in der Weise aufgehängt, dass er das Austragrohr umschliesst und sich höher oder tiefer über dem Setz-

siebe halten lässt, während sein oberer Rand stets noch über dem Setzwasserniveau sich befindet.

Das untere Ende des Gussrohres unter dem Boden des Setzkastens wird mittelst einer geneigten Lutte mit einem Sammelkasten wasserdicht in Verbindung gebracht, welcher den Sumpf eines kleinen Becherwerkes bildet, das bis über das Niveau des Setzwassers ebenfalls wasserdicht verschalt ist.

Je ein solches Becherwerk steht zwischen zwei Grobkornsetzmaschinen und dient beiden zur Fortschaffung des durch die Austragrohre ihm zugeführten Schiefers, ohne dass dabei irgend ein merklicher Setzwasserverlust stattfinden kann.

Diese Schieferaustrag-Vorrichtung entspricht allen an sie gestellten Anforderungen; sie arbeitet ebenso rein wie ökonomisch, lässt sich leicht handhaben und macht es dem Wäscher möglich, durch directe Probenahme aus dem Setzkasten sich von der Reinheit des Schiefers zu überzeugen und nach der Reichhaltigkeit desselben das Austragrohr richtig zu stellen. Ist der Stand des letzteren für eine bestimmte Kohle einmal fixirt, so erfordert der Apparat keine weitere Bedienung und trägt vollkommen selbstthätig und verlässlich aus.

Um auch das Innere des Setzkastens stets frei vom Siebdurchfalle zu halten, wird derselbe mit einer unbedeutenden Menge Wasser continuirlich durch ein Röhrchen abgeleitet, das in die tiefste Stelle des Setzkastens eingeführt und ausserhalb desselben pfeifenartig nach aufwärts gebogen ist.

Die gewaschene Kohle gelangt von den vier Grobsatzmaschinen über gencigte fixe Siebe, wo sie theilweise entwässert, in eine gemeinschaftliche Transportschraube und mittelst dieser zum Entwässerungsräder, der die Kohle mit einem Nässegehalt von kaum 12% dem Desintegrator zuwirft.

#### IV. FEINKORNSETZMASCHINEN.

Der Siebdurchfall aus der letzten Trommel, also das Kohlenkorn unter 5 mm, wird nicht mehr clasirt und auch nicht sortirt, sondern mit der Trübe in einer viertheiligen Rinne zu vier ganz gleich eingerichteten Feinkornsetzmaschinen geleitet und da selbst gesetzt.

Die Resultate, die man vor mehreren Jahren beim Setzen sortirter Kohlenmehle hier erhalten hat, waren sehr ungünstig. Der Durchfall aus einer Trommel von 3 mm Lochung lieferte aus der ersten Spitzlute Mehle, die noch ziemlich gut auf einer Feinkornsetzmaschine gesetzt wurden, die Mehle der weiteren

Spitzluten konnten jedoch nur mit einem sehr bedeutenden Waschkalo, und auch dann nur sehr unvollkommen, gesetzt werden.

Der Grund dieser ungünstigen Erscheinung liegt sowohl in dem Mangel eines leichten Schotterbettes, wie auch in der Beschaffenheit des Kohlenschiefers unserer Kohlen. Letzterer hat nämlich nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, ein specifisches Gewicht von 2·3, sondern es sind stetige Uebergänge von der reinen Kohle bis zum ausgesprochenen Kohlenschiefers, und wenn durch den Waschprocess die erforderliche Reinheit der Kohle erzielt werden soll, so müssen auch diejenigen aschenreichen Kohlentheilchen, die ein specifisches Gewicht über 1·6, und dabei schon einen Aschengehalt von 25% haben, aus der Waschkohle entfernt werden. Nun, für einen Setzsiebdurchfall von 1·6 specifischem Gewicht, mangelt es an einem geeigneten leichten Schotterbett, da selbst das leichteste Material, welches man sich zu diesem Zwecke noch verschaffen kann, ein specifisches Gewicht von 2·5 hat.

Bei gröberen Kornsarten macht sich dieser Uebelstand weniger fühlbar, man hilft sich mit einem grobkörnigeren Schotterbett, hält dasselbe so niedrig, als es der Schiefergehalt der Kohle erfordert, und bringt auf diese Weise selbst die aschenreichen Kohlenkörner von 1·6 specifischem Gewicht durch das Schotterbett von 2·5 specifischem Gewicht zum Sinken.

Bei den feineren Kohlenmehlen kann man aber von diesem Auskunftsmitte keinen Gebrauch machen, denn selbst das feinkörnigste Schotterbett, welches auf einem Setzsiebe überhaupt auch anwendbar ist und 2·5 specifisches Gewicht hat, erfordert zu seiner Bewegung einen so kräftigen Wasserstrom, dass ein Ablagern der Kohlenmehle auf dem Schotterbett nicht mehr stattfinden kann; die Mehle werden dann von dem aufsteigenden Strome ebenso beeinflusst, wie von dem niedergehenden; es erfolgt nach beiden Richtungen ein Voreilen der dichteren, aber kleineren Schiefertheilchen gegen die minder dichten aber grösseren Kohlentheilchen und der Setzsiebdurchfall ist nur um geringe Procente aschenreicher, als die ungesetzten Mehle selbst.

Alle diesbezüglichen Versuche bei Anwendung eines hohen und feinkörnigen Schotterbettes und anderer mechanischen Behelfe blieben ohne Erfolg, dagegen ergab das Setzen der feinen Mehle durch ein Bett von körniger aber unklassirter Kohle, unter welcher erst ein gröberer Schotter von 2·5 specifischem Gewicht als zweites Bett gelagert war, befriedigende Resultate.

Das unklassirte Kohlenbett vermindert die Wirkung des aufsteigenden Wasserstromes soweit, dass

die oben abgelagerten feinen Kohlenmehle nicht mehr für sich in Schweben kommen, sondern mit dem ganzen Kohlenbett gleichmäßig gehoben werden und daher nur während dem Niedergehen des Wasserstromes Gelegenheit finden, sich nach der Dichte zu separieren.

Das Kohlenbett hat sich jedoch durch die Setzarbeit schon in wenigen Stunden gänzlich abgenutzt und musste nur zu oft erneuert werden; es wurde daher der Versuch gemacht, den Siebdurchfall der letzten Trommel unsortirt auf die Feinkornsetzmaschinen zu führen, und dabei die Ueberzeugung gewonnen, dass auf diese Weise ein Reinsorten vom Feinkorn bis zu den feinsten Mehlen stattfindet und mit geringem Waschverluste durchführbar ist.

Die gegenwärtig in Verwendung stehenden Feinkornsetzmaschinen sind zweisiebig, der hölzerne Setzkasten ist in zwei Abtheilungen wasserdicht getheilt und das Sieb der zweiten Abtheilung ist etwas tiefer gesetzt als das der ersten. Die beiden Kolben werden mittelst stellbarer Excenter von einer gemeinschaftlichen Spindel in Bewegung gesetzt. Am Boden jeder Abtheilung des Setzkastens ist ein schwaches Rohr gelegt, welches durch die Wandungen des Kastens hindurchgeht und pfeifenartig nach aufwärts gebogen ist und durch welches der Setsiebdurchfall mit einer geringen Menge Wasser aus jeder Abtheilung separat continuirlich ausfliessen kann.

Für das Schotterbett wird der hiesige Flusschotter in gut classirtem Zustande verwendet, und je nachdem die Kohle schieferreicher oder ärmer ist, 40 bis 70 mm hoch gehalten. Ob nun die Schotterschicht erhöht oder niedriger gemacht werden soll, erkennt der Wäscher nach der Beschaffenheit des Setsiebdurchfalles, der aus dem Rohre der ersten Abtheilung in einem Glase aufgefangen, sich in wenigen Secunden absetzen muss und nur geringe Spuren von Kohle enthalten darf. Man arbeitet also auf dem ersten Setsiebe auf reinem Schiefer und liefert dem Siebe der zweiten Abtheilung eine Kohle, die nur noch den minder dichten, kohlenreichen Schiefer enthält. Um diesen aus der Kohle zu entfernen, sind bedeutende Kohlenverluste unvermeidlich und aus diesem Grunde hält man die Schotterschicht auf dem zweiten Setsiebe absichtlich niedrig, um einen sehr kohlenreichen Siebdurchfall, circa mit nur 25% Asche zu erhalten, dabei aber eine ganz reine Kohle zu gewinnen.

Während nun der Setsiebdurchfall aus den ersten Abtheilungen aller vier Feinkornsetzmaschinen als reiner Kohlenschiefer in einer separaten Rinne in die Waschabfälle geführt wird, wird der Setsiebdurchfall aus den zweiten Abtheilungen in einer zweiten Rinne gesammelt, zu einem Sumpfkasten

geführt, aus diesem mittelst eines kleinen Becherwerkes gehoben und auf einer fünften Feinkornsetzmaschine zum zweitenmale verwaschen. Die Manipulation hier ist ganz dieselbe, wie auf den früheren vier Setzapparaten: das erste Sieb erhält ein mit Schiefer stark angereichertes Setzgut, aus welchem derselbe mit geringeren Kohlenverlusten als bei einem schieferarmen Setzgute entfernt werden kann und man arbeitet in der ersten Abtheilung wieder auf reinen Schiefer, in der zweiten aber auf reine Kohle und führt den Siebdurchfall der zweiten Abtheilung noch einmal dem Becherwerke zurück.

Auf diese Weise ist es möglich, bei einem geringen Waschabfalle sehr rein zu waschen und selbst aus den feinen Mehlen des unsortierten Feinkornes den Schiefer zu entfernen. Beweis dessen ist nicht nur die Reinheit der gewaschenen Kohle, sondern auch die Beschaffenheit des ausgewaschenen Schiefers, aus welchem sich durch ein Haarsieb von kaum 0.25 mm Maschenweite 7 bis 10% des feinsten Staubes aussieben lässt, der im Aschengehalte dem gröberen Schieferkorne nicht nachsteht.

Von allen fünf Feinkornsetzmaschinen wird die gewaschene Kohle mit dem Waschwasser in den Sumpf eines Becherwerkes geleitet und von hier continuirlich ausgehoben.

Während des Transportes entwässert dieselbe in den gelochten Bechern des Becherwerkes soweit, dass sie gemengt mit dem desintegrierten Grobkorne, auch sofort in die Coaksöfen eingetragen werden kann.

## V. RÜCKGEWINNUNG DER KOHLENMEHLE AUS DEM WASCHWASSER.

Das Setzwasser der Grobkornsetzmaschinen ist nur wenig getrübt, enthält nur vereinzelte Kohlenkörner und kann von den Entwässerungssieben direct zur Wasserpumpe geführt und neuerdings als Waschwasser benutzt werden. Um aber selbst die zufällig beigemengten Kohlentheilchen auszuscheiden und der Wasserpumpe stets ein verlässliches körnerfreies Wasser zuzuführen, wird das Setzwasser vor seiner weiteren Verwendung in einen Reductionsapparat geleitet, wo die beigemengten Körner sinken und aus dem Apparate mit einer Wassermenge von circa 120 Liter pro Minute mittelst einer Centrifugalpumpe in den Einlauf der fünften Feinkornsetzmaschine gehoben werden.

Größere Aufmerksamkeit erfordert das Waschwasser aus den Trommeln, welches mit dem Feinkorn über die Setzapparate in den Sumpfkasten des

Feinkorn-Becherwerkes gelangt und aus diesem continuirlich abfliest. Diese Trübe, circa 700 l pro Minute, enthält die lettigen Theilchen aus der Rohkohle aufgelöst und nimmt ausserdem aus dem Sumpfkasten werthvolle Kohlenmehle mit sich, deren Menge, auf die Rohkohle bezogen, 5 bis 12% beträgt. Lässt man diese Trübe in einem Schlammgraben ruhig absetzen, so erhält man nach 1 bis 2 Stunden einen Kohlenschlamm von 10 bis 16% Aschengehalt und in dem abgeschöpften Wasser findet man beim Abdampfen noch immer einen fixen Rückstand von 1 bis 2·5 klg pro 100 l, der einen Aschengehalt von 30 bis 40% hat; je nachdem die Kohle minder oder mehr mit lettigen Theilchen verunreinigt war. Einen nahezu ebenso aschenreichen Schlamm liefert diese Trübe auch dann, wenn dieselbe durch Sümpfe geleitet wird, in welchem Falle das abfliessende entmehrte Wasser pro 100 l 2 bis 5 klg festen Rückstand mitführt, der erst in den Teichen beim ruhigen Stehen des Wassers sich ablagert.

Behandelt man den in Sümpfen abgesetzten Kohlenschlamm mit reinem Wasser, indem man denselben darin umröhrt, absetzen lässt und das trübe Wasser sodann abgießt und diese Manipulation fünf bis sechsmal wiederholt, so verliert derselbe 2 bis 8% seines Aschengehaltes und liefert Kohlenmehle von 6 bis 8% Asche.

Der hohe Aschengehalt des Kohlenschlamms hat somit seinen Ursprung in den Thonen, die in ihrer feinen Vertheilung im bewegten Wasser sich wohl sehr schwer absetzen, aber in den tieferen Stellen der Sümpfe, wo eine Bewegung des Wassers nicht mehr stattfindet, dennoch Gelegenheit finden, sich mit den Kohlenmehlen abzulagern und dadurch es unmöglich machen, die Mehle auf diesem Wege rein zu gewinnen.

Aus diesem Grunde wurde die Schlammgraben-Manipulation aufgelassen und für die Rückgewinnung der Kohlenmehle aus der Trübe ein Reductionsapparat von nachstehender Einrichtung in Anwendung gebracht.

Die Trübe wird aus dem Sumpfkasten des Feinkorn-Becherwerkes in einer viertheiligen Rinne zu gleichen Mengen auf vier Reductionskästen vertheilt, die einen so grossen Querschnitt haben, dass das Wasser in aufsteigender Richtung eine Geschwindigkeit von höchstens 20 mm pro Minute annimmt.

Während nun die feinstvertheilten Thontheilchen mit dem aufsteigenden Wasser noch vollkommen ausgetragen und in einer Sammelrinne fortgeschafft werden, sinken die Kohlenmehle zu Boden und gelangen durch die Austragsrohre der vier Reductionskästen mit einer Wassermenge von circa 260 l pro

Minute in einen fünften Reductionskasten, der wieder entmehrtes Wasser, beiläufig 110 l, an die Sammelrinne abgibt und durch sein Abflussrohr an 150 l pro Minute stark concentrirter Trübe einer Centrifugalpumpe zuführt, mittelst welcher dieselbe auf einen höheren Horizont in den sogenannten Waschkasten gehoben wird.

Der Waschkasten hat dieselbe Einrichtung wie ein Reductionskasten, nur wird in die Spalte desselben mittelst einer separaten Rohrleitung soviel klares Wasser zugeführt, als das Abflussrohr zum Austragen der sich absetzenden Mehle benötigt, wodurch das trübe Wasser zurückgedrängt und die letzte Spur von thonigen Theilchen aus den Kohlenmehlen entfernt wird.

Die Menge der aus dem Waschkasten abfliessenden gereinigten Kohlenmehle beträgt, auf die Rohkohle bezogen, 4·5 bis 11% und haben dieselben nach der Beschaffenheit der Rohkohle einen Aschengehalt von 6 bis 8·5%.

Um sich jede weitere Arbeit durch Absetzen, Ausstechen und Verführen der gereinigten Mehle zu ersparen, werden dieselben mit einer Wassermenge von circa 50 l pro Minute dem Sumpfkasten des Feinkorn-Becherwerkes zurückgeführt. Die auf diese Weise eingeleitete Circulation vermehrt den Mehlgehalt der Trübe in den Reductionskästen nur unwesentlich, denn die feinen Kohlenmehle werden von dem Feinkorn eingeschlossen und mit demselben aus dem Sumpfkasten continuirlich ausgehoben.

Die aus den fünf Reductionskästen und dem Waschkasten in die Sammelrinne abfliessende entmehrte Trübe enthält nur noch einen festen Rückstand von 2·5 bis 4% von der Rohkohle, mit einem Aschengehalt von 30% bis 40%. Diese Trübe wird in zwei grosse Teiche geleitet und liefert im oberen Teiche einen Kohlenschlamm mit circa 18% Asche, der zur Kesselfeuerung noch gut verwendbar ist; im unteren Teiche setzt sich ein Schlamm ab, der nur noch 25 bis 30% Glühverlust ausweist, und der Rest der Thone wird mit dem entschlammten Wasser in die wilde Fluth geleitet.

## VI. WASCHRESULTATE.

Gegenwärtig werden Kohlen von sechs verschiedenen Flötzen der Wäsche zugeführt und auf einer gesamten Setzsiebfläche von 4·8 m<sup>2</sup> in den Grobkornsetzmaschinen und 6 m<sup>2</sup> in den Feinkornsetzmaschinen pro Stunde 200 q verarbeitet.

In der nachstehenden Tabelle sind die Aschengehalte der verschiedenen Rohkohlen, der gewaschenen Kohle und des Coakses zusammengestellt, sowie in der dritten Colonne die Asche der reinsten Kohlenkörner angeführt, die von verschiedenen Abbauorten des betreffenden Flötzes ausgesucht worden sind.

Im Monatsdurchschnitte und in dem Verhältnisse der Zufuhr der verschiedenen Kohlen erhält die Wäsche eine Rohkohle mit 13·3% Aschengehalt und liefert gewaschene Kohle mit 6·2% Asche, so dass im Durch-

12 Setzpumpen und 102 Coaksöfen nach System Coppée und 28 Coaksöfen nach System Ringel; mit 860.000 q Jahresproduktion.

3. Auf der Central-Coaks-Anstalt der vereinigten Witkowitzer Steinkohlengruben in *Poln.-Ostrau* mit 13 Setzpumpen, und 180 Coaksöfen nach Coppée und 40 Coaksöfen nach Ringel; erzeugt jetzt jährlich 1,200.000 q Coaks.

4. Am Dreifaltigkeits-Schacht Sr. Excellenz des Grafen *Wilczek* mit 40 Coaksöfen nach Director

Rohkohle		Asche der meisten Kohlenkörner in %	Gewaschene Kohle			Coaks- Asche in %
Bezeich- nung	Asche in %		Grobkorn- asche in %	Feinkorn- asche in %	Asche in %	
A.	11.8	3.7 — 4.2	4.5	5.4	4.9	7.0
G.	16.1	4.3 — 5.7	5.4	6.3	5.6	7.7
H.	14.8	5.1 — 7.5	7.5	7.1	7.3	9.7
S.	14.1	5.2 — 6.6	6.5	7.7	6.9	9.8
K.	10.3	3.7 — 5.0	5.6	5.6	5.6	7.8
T.	13.8	4.1 — 6.2	7.5	6.6	6.8	9.4

schnitte 7·1% Asche, d. s. 53·3% des ursprünglichen Aschengehaltes, aus der Rohkohle entfernt wird.

Der Waschverlust beträgt im Durchschnitte 11·4% und zwar von den Setzapparaten 8·5% als Schiefer ausgeführt und nahezu 3% gehen als Schlamm mit der Trübe in die Teiche, woraus noch ein Theil als Kesselheizkohle zurückgewonnen wird.

Coaksanstalten und Kohlenwäschern befinden sich im Ostrauer Kohlenrevier:

1. Am Heinrich-Schacht der a. p. K. F.-Nordbahn in *Mähr.-Ostrau* mit 8 Setzpumpen und 12 Coaksöfen nach System Ringel; mit jährlicher Coaksproduktion von 42.267 q.

2. Am Karolinen-Schacht der Kohlenbergbaugesellschaft und Coaksanstalt in *Mähr.-Ostrau* mit

Stiebers System ohne Kohlenwäsche; produziert jährlich 134.301 q Coaks.

5. Auf der Fürst Salm'schen Kohlengrube in *Poln.-Ostrau* mit 8 Setzkästen und 29 Coaksöfen nach Gobiet; liefert jährlich 123.000 q Coaks.

6. Auf der Excellenz Graf v. Larisch'schen Kohlengrube in *Karwin* mit 18 Setzpumpen, 106 Coaksöfen nach Gobiet, 51 nach Frenzl, 10 nach Fulda, 14 nach Stieber und 4 nach Lürmann; produziert jährlich 945.000 q Coaks.

Nebenbei sei noch erwähnt, dass das Eisenwerk *Witkowitz* eine eigene Coaksanstalt mit einer Lührisch'schen Kohlenwäsche, 64 Coaksöfen nach Gobiet und 60 Coaksöfen nach Otto im Gange erhält.

## DIE BRIQUETTSFABRICATION.

Von Ingenieur-Assistenten AUGUST FILLUNGER.

Ein einziger Grubenbetrieb unseres Revieres befasst sich mit der Erzeugung von Briquetts, und dies in einem ziemlich beschränkten Maassstabe, es ist dies der Nordbahn-Heinrich-Schacht bei *Mähr.-Ostrau*, welcher einen Theil seiner Staubkohle seit dem Jahre

1864 zu diesem Zwecke verarbeitet, und das erzeugte Produkt an den Nordbahnbetrieb selbst abgibt. Im öffentlichen Verschleisse kommt die Briquette nicht vor.

Ein für den Coaksöfenbetrieb so gutes Rohmaterial wie die Ostrauer Staubkohle der coaksbaren

Flötze, wird sich immer vortheilhafter als Coaks, als als Briquett verwerthen lassen, es müssten denn Umstände eintreten, die den Coaksabsatz derart reduciren, oder die Staubkohlerzeugung so vermehren würden, dass zu diesem Auskunftsmittel geschritten werden müsste. Gegenwärtig ist dies nicht der Fall, und so ist es auch erklärlich, dass der Verarbeitung der Kohle zu Briquetts bisher keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde.

Die Briquettfabrik am Heinrich-Schacht der a p. Kaiser Ferdinand-Nordbahn ist im Jahre 1863 bis 1864 vom Berg-Ingenieur ANTON RIEDL aufgestellt worden, und beruht auf der Anwendung von Hartpech als Bindemittel. Tafel XIX gibt zur Orientirung eine Längenansicht und einen Grundriss der Anlage.

Das Hartpech wird in einem Desintegrator *D* zerkleinert und gelangt von dort durch ein Paternosterwerk *P* in einen unten trichterförmigen Kasten *K*, in welchem eine vorläufige kalte Mengung mit der von der Separation zugeführten Staubkohle stattfindet und zwar werden 6% Pech der Kohle beigegeben. Dieser trichterförmige Kasten besitzt an der Unterseite eine längliche und schmale Öffnung und es erfolgt der Austrag aus demselben durch eine Walze *W*.

Das Gemenge von Pech und Kohle wird durch eine Transportschraube einem zweiten Becherwerk *P'* zugetragen, welches dasselbe dem eigentlichen Mischzylinder, dem *Melangeur M* zuhebt.

Der Melangeur *M* besteht aus einem Gusseisenzylinder vor 2·3 m Höhe und 1 m lichter Weite, mit aufgesetztem Schlote *S*.

Die innige Mengung erfolgt in dem Melangeur durch ein Rührwerk *R*, welches 5 Doppel-Flügelschneiden und eine sechste halbe Flügelschneide betätigkt, und zwar unter Zutritt von überhitztem Dampf bei *a* von 300° Cels., der direct in das Innere des Mischzylinders eintritt und einerseits das Hartpech flüssig macht, andererseits einen zu hohen Feuchtigkeitsgrad der Mischung hintanhält. Das Überhitzen des Dampfes geschieht in der Weise, dass der Dampf durch schlangenförmig gebogene Röhren geleitet wird, welche einer directen Flammrost-Feuerung ausgesetzt sind.

Das auf die eben beschriebene Art im Melangeur hergestellte innige Gemenge von Staubkohle und geschmolzenen Pech gelangt nun durch die beiden Fülltrichter *F* und *F'* zu den Pressen. Das präzise Eintragen der Mischung in die Formen wird unterstützt durch je eine Doppel-Flügelschneide, welche in den Fülltrichtern rotirent.

Die Pressen sind nach dem System Middleton construirt. Zwei rotirende Formtische *f* von 1·2 m Durchmesser enthalten 12 radial angeordnete Formen von 20 cm Tiefe. Die Pressung selbst geschieht durch einen Kniehebelapparat, wobei die Belastung von 6 q so angeordnet ist, dass das Umsetzungsverhältniss 1 : 36 beträgt, das ergibt eine Gesammtbelastung auf die ganze gedrückte Fläche von 216 q oder bei 270 cm<sup>2</sup> Querschnittsfläche eines Briquetts eine Flächenbelastung von 80 klg pro cm<sup>2</sup>. Ein zweiter Hebelmechanismus mit einem dem Presskolben ähnlichen Stempel *Q* versehen, bewirkt die Entleerung der Form, welche auf diese Art nach unten geschieht. Der ausgestossene Briquet fällt auf einen von der Maschine selbstthätig unter die Form geschobenen Tisch *bb'*, welcher dann wieder unter den Formtisch herangerückt wird, und so das Wegnehmen des fertigen Briquetts von Seiten des Arbeiters ermöglicht. Die Bewegung des Formtisches ist, wie es die Natur des Vorganges bei der Pressung und Entleerung erfordert, eine intermittirende, und wird hervorgerufen durch einen am Umfange des Formtisches angebrachten sperradartigen Zahnkranz, in welchen eine von der Maschine betätigte Klinke eingreift und den Tisch weiter schiebt. Eine solche Presse erzeugt 10 Briquetts in der Minute, also bei 10 stündiger Schicht 6000 Briquetts. Nimmt man das Gewicht eines Briquetts durchschnittlich mit 4 klg an, so ergibt sich eine Tagesproduktion von 240 q für eine Presse.

Die Betriebskraft für die Briquettfabrik wird einer Dampfmaschine von 12 Pferdekraft entnommen, mit einem liegenden Cylinder und Maier-Steuerung, welche Dampfmaschine gleichzeitig auch die im selben Gebäude vereinigte Feinkornwäsche mit Betriebskraft versorgt.

Das Kesselhaus enthält 4 Kesseln, von welchen 3 in Betrieb, einer in Reserve stehen.

## X.

# BESCHREIBUNG DER EINZELNEN STEINKOHLENGRUBEN.

## DIE GRUBENBETRIEBE DES FREIHERRN VON ROTHSCHILD.

**D**ie in den Jahren 1782 bis 1852 nach und nach entstandenen Kohlengruben des Freiherrn von ROTHSCHILD bilden kein zusammenhängendes Ganze, sondern bestehen aus drei Complexen von Grubenmassen, wie es die Art und Weise der Grubenfeld-Occupation zu den verschiedenen Zeiten und Schurfsperioden mit sich gebracht hat, worüber in den geschichtlichen Daten Näheres nachzulesen ist.

Der erste Complex liegt am linken Oderufer, und bedeckt das ganze, dort zu Tage anstehende Steinkohlengebirge von *Hoštialkovic* bis *Koblau* in einer grössten Längenausdehnung von 8700 m und einer durchschnittlichen Breite von 1700 m und begreift in sich nur den einzigen nicht ausgedehnten Grubenbetrieb *Petrkovic*, ist also zum grössten Theile noch ununtersucht. Der zweite Massencomplex zieht sich von der Nordbahntrace bei *Hruschau* über den Muglinauer und Jaklovecer Berg, über die Stadt *Mähr.-Ostrau* bis über *Witkowitz* hinaus in einer sehr unregelmässigen in Mitten eingeschnürten Figur von 7200 m Länge und 1500 m mittlerer Breite.

Innerhalb dieses Grubencomplexes liegen die selbstständigen Grubenverwaltungen oder Grubenbetriebe *Hruschau*, *Jaklovec*, Karolinen-, Salomon- und Tiefbauschacht.

12 klm östlich von *Ostrau* liegt bei den Dörfern *Orlau* und *Dombrau* ein dritter Massencomplex von 3400 m Länge und 1300 m Breite. Die Grubenbetriebe Mühsam-, Eleonore- und Versuch- oder Bettina-Schacht sind in diesem Complexe vorzufinden.

Alle diese Kohlengruben sind gegenwärtig an eine Bergbaugesellschaft in drei verschiedenen Zeiträumen auf 25 Jahre verpachtet, und unter drei getrennten Firmen behördlich protokolliert, u. zw.

1. Die Betriebsgesellschaft der vereinigten Witkowitzer Steinkohlengruben mit den Grubenbetrieben *Petrkovic*, *Hruschau*, *Jaklovec* und Tiefbau, und mit der Central-Coaksanstalt in *Poln.-Ostrau*, seit 1872.

2. Die Kohlenbergbaugesellschaft und Coaksanstalt mit den Grubenbetrieben Karolinen- und Salomon-Schacht, und der Coaksanstalt auf ersterem Schachte, seit 1870.

3. Die Dombrau-Orlauer Bergbaugesellschaft mit den Grubenbetrieben Mühsam-, Eleonore- und Bettina-Schacht seit 1868.

## Betriebsgesellschaft der vereinigten Witkowitzer Steinkohlengruben.

### GRUBENBETRIEB PETRKOVIC.

Von Bergverwalter FERDINAND BARSTCH.

Jenseits des Oder-Flusses auf preussisch-schlesischem Gebiete breitet sich ein ausgedehnter Grubencomplex von 1806·606 Hektaren aus, welcher die liegendsten Flötze des Ostrau-Karwiner Revieres einschliesst, und sich nach Westen an die flotzleeren

Culmschichten anschliesst. Wie aus den geschichtlichen Daten zu entnehmen ist, datirt die Occupation dieses Grubenrevieres bereits aus den Jahren 1782 und vergrösserte sich dasselbe durch stets erneuerte Flötzaufschlüsse bis zu der gegenwärtigen Ausdehnung, erleichtert durch die vielen zu Tage tretenden Flötzausbisse, welche am linken Oderufer auf der steilen Lehne unterhalb der Landecke auf 1500 m Länge überall sichtbar sind.

Diese Berglehne bildet ein interessantes Flötzprofil von etwa 37 Flötzen mit vielen Biegungen und Verwerfungen, dessen Anblick jedem Geognosten empfohlen werden kann, und von welchem Profile sowie von der ganzen dortigen Ablagerung von den Culmschichten an, wir in Tafel III, Fig. 1 eine kleine Skizze geben.

Aufgeschlossen ist dieser Grubencomplex an zwei isolirt von einander liegenden Stellen, und zwar durch die Baue des Anselm-Schachtes und Kleinpeter-Stollens, welche die Flöte Juliana- bis Thal-Flötz, und durch den Reichenflötz-Stollen, welcher die Flöte von Salomon bis zum letzten Flötze der ganzen Formation zugänglich macht (Siehe Verzeichniss aller Ostrauer Flöte im geognostischen Theile, Flötzgruppe VI und VIII.)

Das Einfallen der Flöte ist meist ein steiles von 50 bis 80 Grad, und deren Mächtigkeit variiert von 0·5 bis 1 m, nur die zwei noch nicht in Ausrichtung stehenden Flöte Rothschild und Kaiser Ferdinand im Reichenflötz-Stollen erreichen eine Mächtigkeit von 1·8 und 2 m.

Gegenwärtig steht nur ein kleiner Theil der Flöte im Betriebe, und zwar die Flöte Juliana, Unverhofft, Wilhelmine, Neue, Einstiedl, Stollen, Therese, Albert und dies nur bis zu einer Teufe von 143 m, indem die isolirte Lage der Petřkovicser Grube über der Oder und das Fehlen jeder Bahnverbindung diese Grube bis jetzt nicht zum Aufschwung kommen liess.

Der Anselm-Schacht dieser Grube, Fig. 162, ist 3·9 m im Quadrat abgeteuft, und hat zwei 74 m, und 143 m tief liegende Horizonte, von denen aus östliche und westliche Querschläge abzweigen.

Die Flöte Albert bis Juliana sind in einer streichenden Linie von 1100 m aufgeschlossen, und ober dem ersten Horizonte fast zur Gänze abgebaut, am zweiten tiefen Horizonte erfolgt gegenwärtig die Vorrichtung derselben Flöte zum Abbau. Der Streckenbetrieb in den steil einfallenden Flötzen dieser Grube geht wegen der Wetterführung wohl doppelt vor, doch treten die schlagenden Wetter nur so selten auf, dass allgemein mit offenem Lichte gearbeitet wird.

Der Abbau unterliegt keinen besonderen Schwierigkeiten, weil glücklicherweise sowohl das Hangende als das Liegende der Flöte fest ist, so dass der einfache Pfeilerabbau ohne Versatz und besonderer Versicherung trotz des steilen Einfallens bis zu 80 m gut vor sich geht.

Alle 150–200 m werden Aufbrüche in der Kohle zwischen den zwei Horizonten auf eine Höhe von 70 m durchgeschlagen, und mittelst 5 bis 7, 14 bis 10 m von einander entfernt liegenden Theilungsstrecken in Pfeiler getheilt, Fig. 163, die nach Abrechnung der Streckenhöhe von 2 m, dann 12 bis 8 m hoch ausfallen. Der Abbau beginnt von den beiden Enden *a* des obersten Pfeilers gegen den in Mitten gelegenen zum Bremsberg eingerichteten Aufbruch *b*. — Ist der Pfeiler *a* ganz abgebaut, so beginnt man mit dem Pfeiler *c* und zwar firstenstrassenförmig, wobei der obere bereits abgeworfene Pfeiler *a* mit Stempel und runder Verpfahlung gegen ein etwaiges Eingehen von Bergen oder Brüch abgefangen wird. Mitunter erfolgt ein vollständiger Bruch, gegen den sich die Arbeiter rechtzeitig unter die Firstenstrasse decken.

Nach Abbau des Pfeilers *c* kommt jener *d* u. s. w. daran, bis endlich der untere Streckenpfeiler *e* als Schutz für den Abbau eines tieferen Horizontes stehen bleibt. Bei den schwachen steil einfallenden Flötzen und dieser Abbauart ist es nicht nöthig, erst von der Feldesgrenze an abzubauen, sondern es kann der Abbau wo immer, selbst vom Querschlag aus begonnen werden.

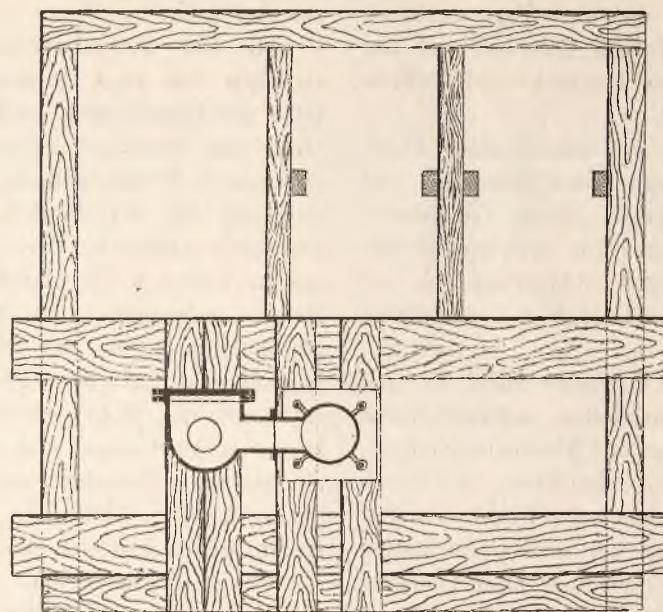
Die billige Herstellung der Aufbrüche und Bremsberge, auf denen sich mit Kufen verschene Schlepptröge von 2 q Füllung ohne oder mit Bahn in einfacher Lattenführung auf und ab bewegen, ermöglicht es, dass man die Bremsberge selbst 40 bis 50 m nahe an einander legt, dafür in den Theilungsstrecken keine Bahnen legt, sondern nur mit Karren die Kohle zum Bremsberg zuschleppt.

Wird das Flötz mächtiger und flacher liegend, so wird sowohl in den Bremsbergen als auch in den Theilungsstrecken die Bahn gelegt, und der Schlepptröge, mit Rädern versehen, wie in Fig. 64 nachzusehen ist, verwendet.

Zur Sicherung des Bremsberges *b* bleibt ein 5–6 m breiter Sicherheitspfeiler *f* stehen, der erst nach Abbau des ganzen Feldes von oben nach unten abgeworfen wird.

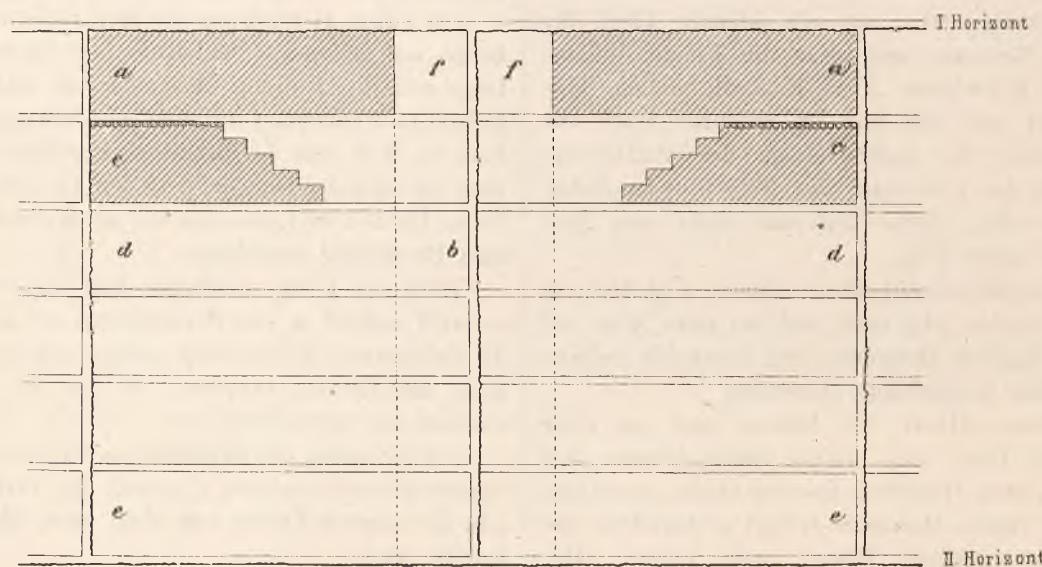
Die Leistung per Mann und 12 stündiger Schicht in einem solchen Abbau beträgt sammt der Einzimmerung 42 q eine Leistung, die man nicht gerade gross nennen kann und die einer Erhöhung fähig ist.

Fig. 162.



1:50

Fig. 163.



Die bisher benützten Grubenhunde laufen nur auf den Grundstrecken und Querschlägen, sind von Holz und beschlagen, haben einen Füllraum von  $4\text{ q}$ , werden unter die einzelnen Bremsberge unterstellt und erhalten ihre Füllung unmittelbar aus dem Schlepptroge des Bremsberges; (siehe Fig. 64 Capitel Förderung in der Grube).

Auf dem eben neu eröffneten zweiten Bauhorizonte von  $143\text{ m}$  Teufe werden die Grundstrecken breiter genommen, die Eisenbahn aus breitfüssigen Schienen mit  $47\text{ cm}$  Geleisweite hergestellt und blecherne Grubenhunde mit  $6\frac{1}{2}\text{ q}$  Füllung eingeführt.

Die Schachtförderung besorgt eine 36 pferdekräftige Fördermaschine mit einem liegenden Cylinder von  $52\text{ cm}$  Durchmesser und  $104\text{ cm}$  Hub, das Vorgelege hat das Verhältniss  $1:2\frac{1}{2}$ , das Schwungrad  $4\text{ m}$  und die Seilkörbe  $3\cdot2\text{ m}$  Durchmesser. Die Dampfspannung beträgt 3 Atmosphären. Wegen der geringen Schachtdimensionen wird nur ein Hund auf einmal aufgezogen, und beträgt:

Das Seilgewicht. . . . .	298 klg
Das Förderschalengewicht . . . . .	608 "
Der Förderwagen wiegt . . . . .	250 "
Die Kohlenfüllung . . . . .	650 "

Die durchschnittliche Fördergeschwindigkeit beträgt  $3\cdot5\text{ m}$  per Secunde.

Die vor einem Jahre abgetragene alte Fördermaschine dieses Schachtes mit Balancier ist die älteste Maschine unseres Revieres, dieselbe stammt aus dem Jahre 1842, ist in Brünn angefertigt, und wurde theils zur Förderung, theils zur Wasserhebung benützt. Gegenwärtig soll dieselbe im Realschulgebäude in Ostrau als Antiquität aufgestellt werden.

Die Wasserhebung besorgt eine Cornwall-Balancier-Maschine von 60 Pferdekräften mit einem Cylinder von  $103\text{ cm}$  Durchmesser und  $2\cdot2\text{ m}$  Hub. Auch diese mit Kataraktsteuerung versehene Maschine ist eine der älteren im Ostrauer Reviere aus dem Jahre 1847, sie überträgt ihre Kraft auf das hölzerne Pumpengestänge mittelst Segment und Kette, macht 3 bis 6 Hub per Minute, weil die Wasserzuflüsse wegen der vielen Tagbrüche sehr variiren, und bedient in 74 und in  $143\text{ m}$  Teufe je einen  $315\text{ mm}$  Drucksatz bei einem durchschnittlichen Wasserzufluss von  $0\cdot6\text{ m}^3$  per Minute.

Das knapp am Schachthause situirte Kesselhaus hat 4 Dampfkessel von  $8\cdot8\text{ m}$  Länge,  $1\cdot10\text{ m}$  Durchmesser, mit je zwei Bouilleurs von  $7\cdot5\text{ m}$  Länge und  $63\text{ cm}$  Durchmesser.

Die Wetterführung war bis in den letzten Jahren eine natürliche, indem ohne besondere Kosten durch kleine Duckel, Stollen oder Wetter-Schächte der Kohle nach vom Tage aus leicht Hilfe geschafft

wurde, erst neuester Zeit wurde für den Tiefbau ein alter Wetter-Schacht, der Kinzer-Schacht, auf eine Teufe von  $106\text{ m}$  mit  $4\cdot5\text{ m}^2$  erweitert und ausgemauert, und zur Aufnahme eines Wetterofens eingerichtet.

Gegenwärtig sind auf dieser Grube 2 Beamte, 4 Aufseher, 84 Bergarbeiter, 18 Taglöhner und 5 Handwerker beschäftigt, welche im Jahre 1883—171.457 q Kohle erzeugt haben. Die Kohle dieser Grube ist meist Staub- und Grusskohle, indem kaum 5% an gröberen Sorten entfallen, dafür ist diese Kohle eine vorzügliche Schniedekohle, die den in Schlesien, Mähren, Nordungarn und Polen u. s. w. verbreiteten Ruf ihrer vorzüglichen Eignung zu Schweissungen und nicht zu stark backenden Eigenschaft zu danken hat.

Die Verfrachtung der Kohle erfolgte bisher per Achse über die Oder auf den 3 Kilometer weit entfernten Nordbahnhof *Hruschau*; nachdem jedoch diese Grube an Ausdehnung gewinnt, und die theuere Achsenfracht nicht mehr ausführbar ist, eine normal-spurige Bahn mit einer Brücke über die Oder für die jetzige Förderung der Grube jedoch ein viel zu theures Unternehmen wäre, so wurde für den Kohlentransport eine Drathseilbahn vom Anselm-Schacht zum Franz-Schacht in *Privoz* zum Anschluss an die Nordbahn auf  $1460\text{ m}$  Länge durch den Civil-Ingenieur THEODOR OBACH in Wien ausgeführt, auf welcher nunmehr alle Verschleisskohle zur Nordbahn befördert wird.

Diese Drahtseilbahn läuft in einer geraden Linie über den Oderfluss und besteht aus 19 einfachen Holzpyramiden von 8 bis  $10\text{ m}$  Höhe, die oben ein Querholz zur Aufnahme der beiden  $14$  und  $18\text{ mm}$  starken Laufseile haben, auf denen blecherne Transportgefässe von  $250\text{ klg}$  Inhalt auf Rädern durch ein zweites dünneres  $11\text{ mm}$  starkes sogenanntes Zugseil, die vollen Gefässe auf der einen Seite hin und auf der andern die leeren zurück befördert werden. Eine 6 pferdekräftige Maschine vermittelt diese Bewegung.

Die Füllung der Transportgefässe erfolgt durch Trichter oder Füllrümpe aus einem Sammelkasten am Schachte, und die Entleerung am anderen Ende der Bahn ebenfalls in Sammelkästen, aus denen wieder mit einemmale die Füllung in den unterstellten Bahnwaggon geschieht.

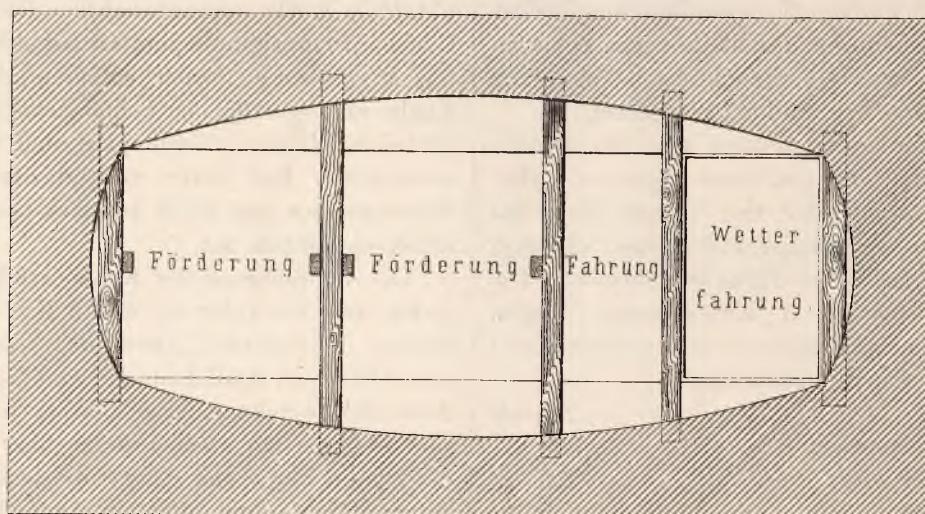
Die einzelnen Transportgefässe werden bei mäsigem Betriebe in einzelnen Abständen von circa 100 bis  $140\text{ m}$  hinter einander auf das Zugseil eingehängt, so dass 10 bis 14 derselben auf einmal in Bewegung sich befinden, und da ein solches Gefäß mit  $1\cdot5\text{ m}$  Geschwindigkeit per Secunde bewegt werden kann, so werden bei 10 stündiger täglicher

Förderung 1000 bis 1400 q, also in einem Jahre zu 300 Arbeitstagen 300.000 bis 420.000 q befördert.

Selbst bei forcirtem Betriebe lässt man zwischen je zwei Säulen nicht mehr als ein Gefäß laufen, woraus eine Aufeinanderfolge der Transportgefässe

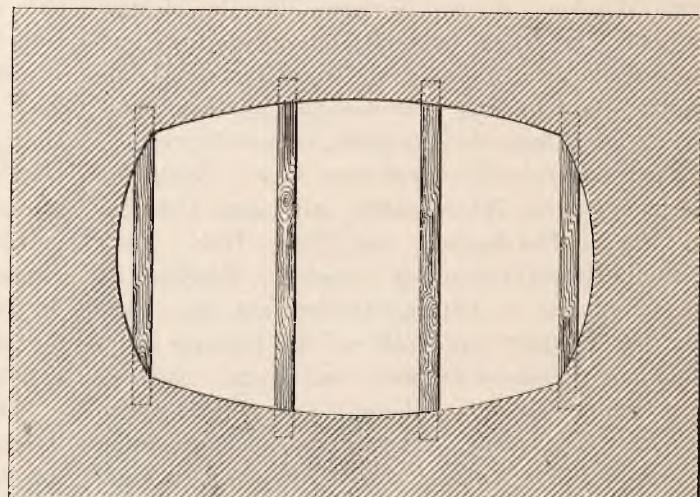
2 Bahnen neben einander gestellt, eine Eventualität, die nicht so leicht eintritt, weil bei günstigen Terrainverhältnissen und einem Förderquantum von 1 Million q schon der Bau einer normalspurigen Locomotiv- oder Pferdebahn sich günstiger gestaltet.

Fig. 164.



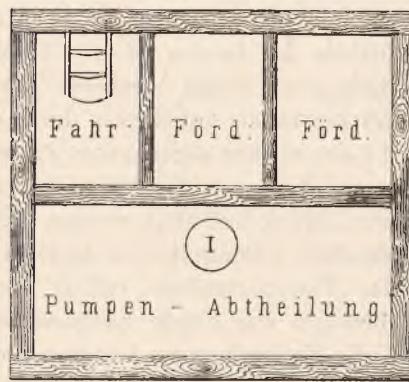
1 : 70.

Fig. 166.



1 : 70.

Fig. 165.



1 : 70.

alle 70 m resultirt, wornach dann eine Maximalleistung dieser Bahn bei nur 10 stündiger Arbeit, im Jahre auf 600.000 q steigen könnte.

Sind die Anforderungen an eine solche Bahn noch grösser, dann muss diese Bahn durch stärkere Säulen, Laufseile, Betriebsmaschinen und grössere Transportgefässe leistungsfähiger gemacht werden, oder werden

5 Arbeiter und 1 Bahnaufseher, der zugleich Kohlenexpedient auf der Bahn ist, versehen den ganzen Bahnbetrieb und stellt sich der Transport von einem Metercentner Kohle sammt Amortisation der Bahn bei 400.000 q Jahresleistung auf 1.5 kr ö. W.

Die Kohlenseparation besteht nur aus einfachen fixen Stabrätttern, indem der sehr geringe Grob-

kohlenentfall eine grössere Separation nicht benötigt.

Ein Dampfaufzug hebt alle Kohlensorten auf das Sturzniveau der Seilbahn, wo die Entleerung der gehobenen Fördergefässen in die Füllröhre stattfindet.

Eine Kohlenwäsche bestehend aus einem continuirlich wirkenden Setzkasten ist bestimmt die Grusskohle (Durchfall von 10 bis 40 mm Maschenweite) zu reinigen, welches Waschproduct als gewaschene Schmiedekohle sich des besten Rufes bei den Schmieden im Auslande erfreut.

## DER GRUBENBETRIEB HRUSCHAU.

Von Oberingenieur JOSEF BÖHM.

Dieser Grubenbetrieb liegt zum Theil in der Gemeinde *Hruschau*, zum Theil in der Gemeinde *Heršmanic* in österr. Schlesien und umfasst ein belehntes Grubenfeld von 289·257 Hektaren, welches noch von Freischürfen in östlicher und nördlicher Richtung umgeben ist. Das Hruschauer Grubenfeld ist durch drei Schächte erschlossen und zwar durch den 278 m tiefen bis auf 143 m ausgemauerten „Ida“ als Förderschacht mit zwei Fördertrümmern, Fahrung und Wetterlösung, Fig. 164; ferner den 303 m tiefen Wasserhaltungsschacht Nro. I, Fig. 165, mit Fahrung, Wasserhaltung und zwei kleinen Förderabtheilungen zum Einlassen von Materialien, endlich dem 60 m tiefen ganz ausgemauerten Schacht Nro. II, Fig. 166, beim Dorfe *Muglinau*.

Die Dimensionen dieser Schächte und deren Eintheilung ist aus den Figuren zu entnehmen und ist dabei nur zu bemerken, dass der Ida Schacht die Förderung der ganzen Grube mit je zwei Hunden nebeneinander auf einer Förderschale besorgt und bei der noch nicht grossen Ausdehnung der Grube die ganze Ventilation mit einem Ritter-Ventilator versieht, während der Schacht Nro. I zur ganzen Wasserlösung fürs Revier eingerichtet ist. Der Schacht Nro. II ist dermalen ohne jeder Benützung, doch wird derselbe zu einem reinen Wetterschachte für das westliche Grubenfeld umgestaltet, bis nämlich die Ausrichtungsarbeiten in dessen Nähe gelangt sein werden.

Durch den Ida Schacht wurde nach Durchteufung einer höchst interessanten Auflagerung von 56 m das Kohlengebirge angefahren und in 184 m Teufe das 95 cm mächtige Franziska-Flöz und in 274 m Teufe das Olga-Flöz mit 86 cm Mächtigkeit erschlossen. Taf. III, Fig. 2.

Dermalen baut man nur das Franziska-Flöz und einen Theil des, 20 m im Hangenden des Franziska-

Flöztes liegenden 50 cm mächtigen David-Flöztes, welches durch einen Sprung, der gerade um die Flötzentfernung von 20 m verwarf, direct vom Franziska-Flöz aus angefahren wurde.

Das Fallen der Schichten beträgt 10° und ist meist südlich, da die Axe der Hruschauer Specialmulde von Nord nach Süd streicht, jedoch ist diese Mulde von geringerer Ausdehnung, worüber uns das geognostische Capitel näher belehrt.

Die durch den alten, jetzt zugestürzten Förder schacht Nro. I, und den Schacht Nro. II erschlossenen Flöztes Nro. 8, 9 und 10, identisch mit Pipin-, Roland- und Q-Flöz, sind längst verhauen, oder zum Theil als gänzlich unbauwürdig aufgelassen worden.

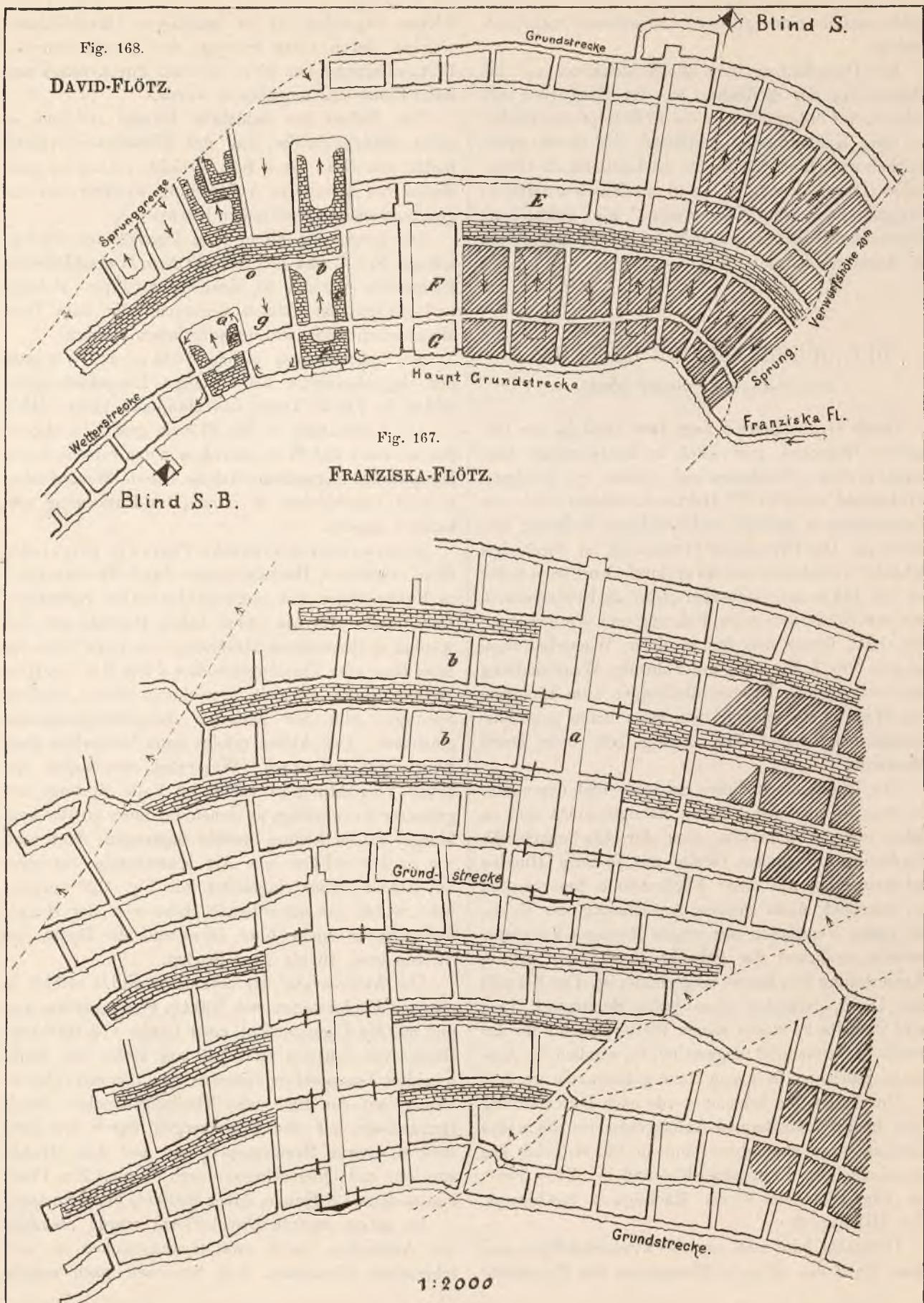
An Querschlägen stehen 1043 m an, worunter der doppelgeleisige 730 m lange Hauptförderquer schlag in 278 m Teufe den Hauptaufschluss bildet.

Die Vorrichtung in den Flötzten geschieht zumeist durch Grund- und Wetterstrecken in den verschiedenen Hauptförder-Horizonten, welche behufs Wetterlösung mittelst Durchhieben in circa 20 m Entfernung verbunden werden.

Im 95 cm starken Franziska-Flöz Fig. 167, werden diese erwähnten Haupthorizonte durch Bremsberge *a* in Entfernungen von circa 250 bis 300 m verbunden. Von diesen 100 bis 130 m hohen Bremsbergen aus werden in Schwebend-Abständen von circa 20 m bis 26 m Bau- oder Theilungsstrecken *b* mit 8 m bis 10 m breitem Blicke bis zur Erreichung eines grösseren Sprunges oder der nächsten Bremsbergbaugrenze getrieben. Der Abbau erfolgt dann heimwärts ohne Bergversatz mit Bruch. Wesentlich verschieden von dieser Vorrichtung ist selbe, im Falle Sprünge mit grösserer Verwerfung, an denen in dieser Grube kein Mangel ist, ein kleines Baufeld begrenzen; dann wird wie im David-Flöz eine Art schwebender Strebba u mit Retour-Pfeiler eingeleitet wie Fig. 168 versinn licht, wobei die schwebende Höhe von der Hauptförderstrecke nicht über 50 m und die Breite des Strebes etwa 16 bis 20 m beträgt.

Die Abförderung der erhauenen Kohle erfolgt in eisernen Förderwägen von 750 klg Fassungsvermögen und 300 klg Eigengewicht, einer Länge von 1600 mm, Breite von 640 mm und 940 mm Höhe mit Rem scheidter Gussstahlhunderädern von 300 mm Durchmesser, auf den Bau- oder Theilungsstrecken durch Hundstösse, auf den Bremsbergen durch fest konstruierte eiserne Bremshaspel, und auf den Grundstrecken und Querschlägen durch Pferde. Ein Pferd nimmt derzeit 8 Hunde, daher 8400 klg ohne Anstand.

Im 50 cm starken David-Flöz wurde ebenfalls der Aufschluss durch zwei Grundstrecken in verschiedenen Horizonten dem Streichen nach erzielt,



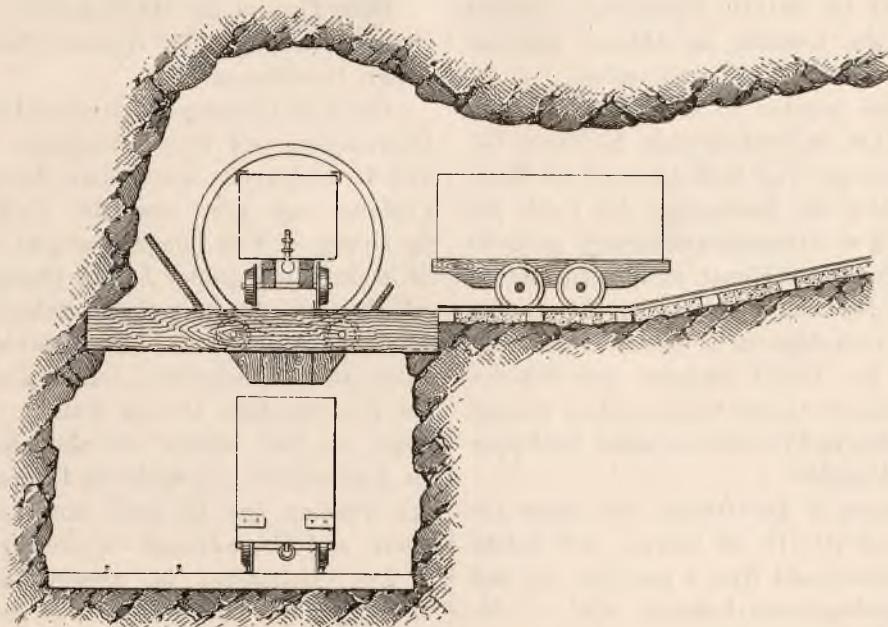
beide Horizonte dann durch einen Schwebend-Aufbruch, der zugleich sich für einen Bremsberg eignet, verbunden, worauf die Theilung in 16 m breite schwebende Strebe erfolgte. Fig. 168.

Erwähnenswerth ist, dass alle diese Auffahrungen nur für kleine Fördergefässe berechnet, nicht höher als 1·4 m getrieben werden, um nicht kostspielige Gesteinsarbeiten und erschwerende Bergförderung zu haben. Diese schwebenden Strebe werden direct von der Grundstrecke aus begonnen, indem gleich die Kohle auf 16 m Breite und 6 m Höhe ausgehauen und mit dem Nachreissen der eigentlichen Streb-

Aufschlussstelle ins Feld gerückt wird. Die Zahl der anzulegenden Strebe ist bei genügender streichender Erlängerung der zwei Hauptgrundstrecken eine beliebige und hängt meist von der Häuerzahl ab, die man in Kohle beschäftigen will. Wir hatten meist drei Strebe auf jedem Horizonte in Belegung — zusammen 6 Strebe, worunter 4 schwebende und 2 Retour-Strebe waren.

Die Abförderung der erhauenen Kohle erfolgt vom Strebstosse weg bis zur Strebstrecke durch Werfen mit der Schaufel (circa 8 m weit) in der Strebstrecke selbst am Schubkarren, in der Grund-

Fig. 169.



strecken begonnen wird, wobei, um den Schubkarren bequemer ausstürzen zu können, bei jeder Strebstrecke kleine Fullörter auf 2 m Breite aufgeschossen werden.

Mit den gewonnenen Bergen wird der Versatz circa 3 m breit am Stosse *c* hergestellt, wodurch eine genügende Sicherung der Strecke selbst und des Abbaues erzielt wird, wenn auch in der Mitte 8 m frei bleibt. — Die Strebe rücken bis maximo auf eine Höhe von 50 m vor, denn darüber kommt die Schubkarrenförderung zu theuer. Der Abbau im David-Flötz ist sonach ein schwebender Strebbau mit Tour- und Retour-Streben in der Weise, dass der Streb *a* und *b* schwebend bis zur Strecke *o* hinauf und der Streb *g* von Oben herab, wie der Pfeil andeutet, gebaut wird, wobei successive vom Schachte oder der ersten

strecke durch einen hölzernen Hund von 3·74 q Füllung. In diesen Hunden wird die Kohle bis zu einem Blindschacht *B* geführt und mittelst Kreiselwipper gestürzt. — Dieser Blindschacht ist 20 m tief, 2 m<sup>2</sup> gross, hat eine Fahr- und Wetterabtheilung sowie eine Kohlensturzluette, aus welcher direct in die eisernen 750 klg fassenden Förderhunde gefüllt wird, und verbindet das David-Flötz mit dem Franziska-Flötz. Bevor das David-Flötz durch den Blindschacht *B* mit dem Franziska-Flötz in Communication war, hatten wir die obere Grundstrecke *E*, Fig. 168, durch einen Bremsberg *F* mit der untern Grundstrecke *G* verbunden und letztere war mit der Haupt-einfallenden, in welcher die Seilförderung bestand, in Fördererverbindung. Auf dieser Grundstrecke geschah

das Stürzen der kleinen Hunde wie Fig. 169 zeigt vom Kreiselwipper in die eisernen Hunde, ebenso wie vorher in dem Blindschacht.

Nur dadurch, dass das David-Flötz bei der geringen Mächtigkeit von 50 cm vollkommen frei von Mitteln ist, eine vorzügliche Coakskohle liefert, ausserdem in der Sohle zwei Kohlenschmitze auftreten, die eine leichte Sohnachnahme von 56 cm gestatten, sowie durch das ziemlich gute Dachgebirge, wird dessen Bauwürdigkeit ermöglicht.

Was die Arbeitsleistung der hiesigen Mannschaft anbelangt, so sind im Durchschnitt per Monat folgende Auffahrungen gang und gäbe. Bei einer Belegung von 4 Mann im doppelgeleisigen Querschlag 22 m, im eingeleisigen 25 bis 30 m; in Grund- oder Baustrecken des Franziska-Flötzes 30 bis 34 m, in Kohlenstrecken 60 bis 80 m. Bremsberge complet 40 bis 50 m und die Leistung im Abbaue während einer 12stündigen Schicht 70 bis 80 mctnr.

Im David-Flötze werden in Grundstrecken von 4 Mann 45 bis 60 m, in Strebstrecken bei einer Belegung von 3 Mann per Tag in Kohle und ein Mann in der Nachschicht zur Nachnahme der Sohle per Monat 22 bis 24 m Gesamtauffahrung gemacht d. h. rückt der Streb per Monat schwebend vor, so dass meist in zwei Monaten die obere Strecke erreicht und der Retour-Streb begonnen werden kann. Im Strebebau leistet der Häuer 35 mctnr per Schicht.

Die Sohnachnahme beider Strebstrecken besorgt wie erwähnt ein Mann und versetzt mit einem Schlepper die Berge im Abbaufelde.

Die Hauptbahnen in der Grube sind meist aus Eichenschlipper von 10–16 cm Stärke, auf welche Witkowitzer Schienenprofil Nro. 4 genagelt und mit Laschen und Unterlegplatten befestigt wird — die Spurweite der Bahn beträgt 475 mm.

Die Schachtförderung vom Ida-Schachte wird durch eine 80 pfd. Zwillings-Dampf-Maschine von 580 mm Cylinder-Durchmesser und 1·106 m Hub besorgt, die Seilkörbe haben 3·8 m Durchmesser. Die Seile, 25 mm stark, aus 72 Gussstahldrähten Nro. 20 aus der k. k. Drahtseil-Fabrik in *Příbram*, haben beim Anhube der voll belasteten Förderschale folgendes Gewicht zu tragen.

Das Seilgewicht	430 klg
" Schalengewicht	800 "
Gewicht 2er Hunde	600 "
Füllung 2er Hunde	1500 "
Summa	3330 klg

Die Dampfspannung ist meist 5 Atm. und die Fördergeschwindigkeit 3 m per Secunde. Mit zur Fördereinrichtung am Ida-Schachte gehört auch die tonnlägige Seilförderung mit comprimirter Luft.

Da die Hruschauer Grube durch die bedingte Lage des Ida-Schaethes das Franziska-Flötz mehr am Ausisse traf, man jedoch einen Flötzaufschluss schleunigst wünschte, so musste provisorisch eine Förderung nach aufwärts eingerichtet werden, um wenigstens Strecken rasch ins Feld vortreiben zu können.

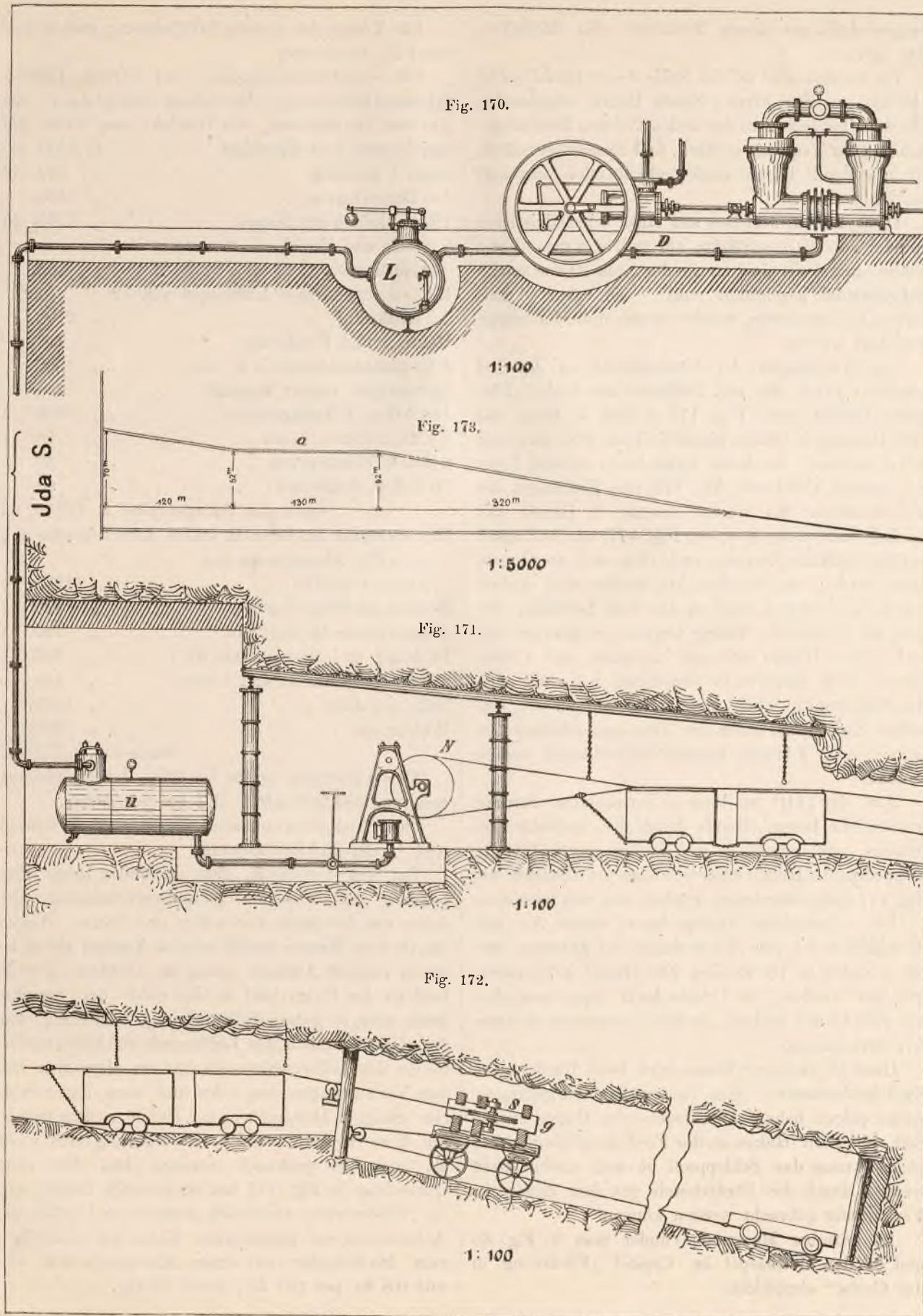
Demzufolge wurde im Maschinenlocale des Ida-Schachtes eine Luftcompressions-Maschine montirt, ein Lufthaspel im Füllorte des Ida-Schachtes in einer Teufe von 184 m aufgestellt und die Kohlenförderung mit comprimirter Luft mit Zug- und Schleppseil auf eine tonnlägige Länge von 560 m eingerichtet.

Ueber die Einrichtung dieser Seilförderung ist Folgendes zu erwähnen.

Ober Tags in der Maschinenhalle steht der Luft-Compressor, Fig. 170, System Staněk-Reska, und dessen Betriebsmaschine.

Der Luft-Compressor hat einen Plunger von 50 cm Durchmesser und 70 cm Hublänge, 24 Stück Saug- und Druckklappen aus bestem Paragummi, Wasserkühlung und gibt ebenfalls Luft von 5 Atm. Spannung. — Vom Compressor geht die Druckleitung *D* in drei Luftsammler *L*, alte Dampfkessel von verschiedener Grösse mit einem kubischen Inhalte von 25 m<sup>3</sup>, aus welchen die Luft in 90 mm lichten, theils Guss-, theils Blechröhren, durch die Fahrabtheilung des Ida-Schachtes bis ins Füllort (184 m tief) gelangt, wo sich wieder ein alter Kessel *u* Fig. 171 als Luftsammler, vielmehr als Luftregulator befindet, von welchem aus die Luft zum Lufthaspel *N* mit Sperr- und Drosselventil versehen, gelangt.

Der Lufthaspel ist zweicylindrig mit einem Vorgelege im Verhältnisse 1 : 3 versehen und hat 2 Seiltrommeln von je 1 m Durchmesser, über welche die 560 m langen Gussstahldrahtseile, eins nach rechts, eins nach links, wie bei einem gewöhnlichen Bremsaspel aufgewickelt sind. Die Enden dieser Zugseile sind durch ein ebenfalls 560 m langes Seil, dem sogenannten Schleppseil verbunden und verflochten, welch' letzteres am untern Ende der Einfallenden über eine horizontale Scheibe *S*, Fig. 172, läuft. Diese Scheibe ruht auf einem beschwerten Schlittenwagen *g*, welcher den Zweck hat, stets die nötige Seilspannung herzustellen, damit die Seile nicht zu sehr auf der Sohle schleppen, hauptsächlich aber um die leeren Hunde über die 110 m lange horizontale Strecke *a*, Fig. 173, selbstthätig zu bewegen. Zur Schonung und Führung der Seile sind auf der ganzen Bahn zwischen den Schienen Rollen Fig. 174 angebracht, welche das Reiben der Seile an den Brechungspunkten der Tonnlage vermindern. Fig. 173 stellt die Stei-



gungsverhältnisse dieser Tonnlage oder Einfallenden dar.

Im Ganzen sind auf der Sohle dieser Einfallenden 148 und an der First 8 Stück Rollen angebracht. Diese Rollen leiden an den bedeutenderen Brechungspunkten der Tonnlage so stark, dass manche derselben oft in einigen Tagen ausgewechselt oder umgelegt werden müssen.

Diese Rollen bestehen aus einer schmiedeisenernen Spindel von 35 mm Stärke, auf welche 2 gusseiserne Kränze aufgekeilt sind, an die der circa 10 mm starke Rollenmantel geschraubt wird — sie ruhen in hölzernen Eichenrahmen, welche zwischen die Bahnstege eingelegt werden.

Das Anschlagen der Förderhunde an das Seil geschieht durch eine sog. Seilkatze aus Stahl. Dieselbe besteht, wie Fig. 175 a und b zeigt, aus zwei Backen, die durch einen Keil das Seil zwischen sich klemmen. An dieser Katze hängt mittelst Kette ein eiserner Carabiner, Fig. 176, zum Einhängen des Förderhundes. Es werden vorerst 2 Hunde mit Knebel zusammengekoppelt, Fig. 177, an das Zugseil mit der Seilkatze befestigt und 10 m weit angezogen, dann werden auf dieselbe Art wieder zwei andere Hunde angekoppelt und an das Seil befestigt, worauf der eigentliche Aufzug beginnt, so dass auf einmal 4 volle Hunde sich nach aufwärts und 4 leere Hunde nach abwärts in Bewegung befinden. Die Anschlagspunkte oben und unten und an den einzelnen Zwischenstrecken der Tonnlage erhalten 4 m Länge, damit 2 Hunde bequem angeschlagen werden können.

Auf der 110 m langen horizontalen Strecke werden die leeren Hunde durch die Seilkatze geschoben, und musste, da sich hiebei gewöhnlich die Koppelung der Hunde unter sich löste, ein Abhalter, wie Fig. 177 zeigt, eingehängt werden, was sich bewährte.

Ein vollständiger Aufzug dauert sammt An- und Abschlagen der vier Förderhunde 10 Minuten, mithin könnten in 10 Stunden 240 Hunde à 7·5 mtrctr. gehoben werden, im Durchschnitt kann man aber nur 220 Hunde rechnen, da auch Störungen diverser Art vorkommen.

Ganz in analoger Weise wird beim Fördern aus Zwischenhorizonten oder Baustrecken vorgegangen, wobei jedoch behufs Anschlagens der Hunde an das Seil, selbes auf Haken an der First aufgehängt wird, ebenso muss das Schleppseil so weit nachgelassen werden, damit die Förderhunde mit dem Zugseil in Verbindung gebracht werden können.

Im grössern Maassstabe findet man in Fig. 85 und 86 den Lufthaspel im Capitel „Förderung in der Grube“ abgebildet.

Die Kosten der ganzen Seilförderung stellen sich wie folgt zusammen.

Die Compressionsmaschine mit 420 mm Dampfzylinder-Durchmesser hat einen Luftplunger von 500 mm Durchmesser, ein Gewicht von 8180 klg und kostete loco <i>Hruschau</i> . . . . . fl. 5512 95	
deren Fundirung . . . . .	627. 32
die Dampfleitung . . . . .	436. —
192 m Luftleitung 90 mm . . . . .	1341. 36
3 Stück alte Kessel als Reservoirs blos	
Amortisation . . . . .	80. —
Ein zweicylindriger Lufthaspel von 12 Pferdkraft . . . . .	2100. —
Montage und Fundirung . . . . .	100. —
3 Gussstahldrahtseile à fl. 350 . . . . .	1050. —
Spannwagen sammt Montage . . . . .	260. —
148 Stück Führungsrollen . . . . .	1036. —
die Holzrahmen hiezu . . . . .	88. —
6 Stück Firstenrollen . . . . .	39. —
10 Stück Seilketten . . . . .	80. —
	somit das Anlagecapital fl. 12750. 63
Die currenten Auslagen in einem Jahr belaufen sich auf 10% Amortisation des	
Anlage-Capitales . . . . .	1275. —
Bedienungs-Mannschaft . . . . .	1400. —
Zimmermanns-Reparaturen . . . . .	300. —
Dichtung und Schmiermaterial . . . . .	300. —
Schmiede- (Material und Löhne) . . . . .	180. —
Seile per Jahr . . . . .	1300. —
Walzen etc. . . . .	600. —
	Summa fl. 5,355. —

Dies zusammen ergibt bei einer Jahresförderung von rund 388.000 mtrctr. 1.4 kr. per mtrctr.

Der Heizkohlenverbrauch dieser Anlage beträgt 0·84 % der Kohlenförderung.

Bei dem Umstände, dass die 560 m lange Einfallende ganz abnorme Steigungsverhältnisse hat, daher ein Ausgleich der vollen und leeren Wagen nie in dem Maasse erzielt werden konnte, als es zu einem ruhigen Aufzuge nötig ist, überdies die Seile bald an der Firste bald an der Sohle der Strecke, wenn auch in guter Rollenführung, schleiften, war der Kraftverbrauch des Lufthaspels ein bedeutender, ebenso der Seilverschliss ein grosser, abgesehen von den Verwüstungen des, dann und wann durch Seilriss erfolgten Durchgehens der Hunde, so dass gerade für diese Verhältnisse die Seilförderung sich nicht als besonders praktisch erwiesen hat. Der tiefe Querschlag in Fig. 173 hat nach seiner Beendigung die Seilförderung überflüssig gemacht, und erfolgt die Abförderung der gewonnenen Kohle auf demselben zum Ida-Schachte mit einem Kostenaufwande von nur 0·5 kr. per 100 klg. durch Pferde.

Die Wetterführung ist, wie auf allen Gruben mit zwei Einbau-Schächten geleitet.

Die frischen Wetter fallen bei der Hruschauer Grube durch den Wasserhaltungsschacht ins Tiefste der Grubenbaue ein und vertheilen sich nach Bedarf in die einzelnen Hauptgrundstrecken westlich und östlich, von dort aufwärts vor die einzelnen Orts-

Die Gruben Ventilation besorgt ein Rittergerischer Ventilator von  $45\text{ m}$  Durchmesser und  $35\text{ cm}$  Flügelbreite, welcher direct aus dem Wettertrum des Ida-Schachtes von  $2.7\text{ m}^2$  Querschnitt saugt und bei 30 Touren der Dampfmaschine durch Riemen-Uebersetzung gegenwärtig 90 Touren macht, wobei er  $630\text{ m}^3$  Luft per Minute liefert.

Fig. 174.

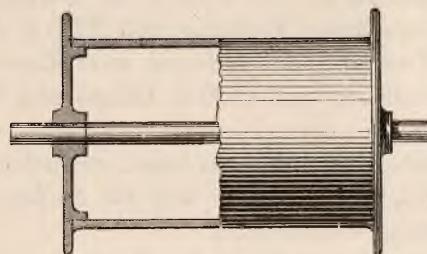


Fig. 177.

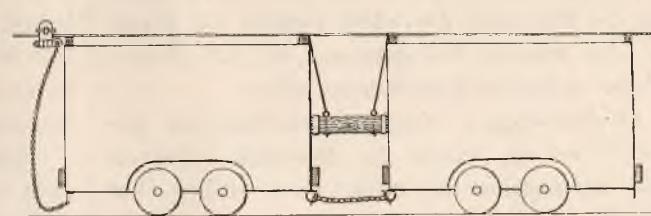


Fig. 175 a.

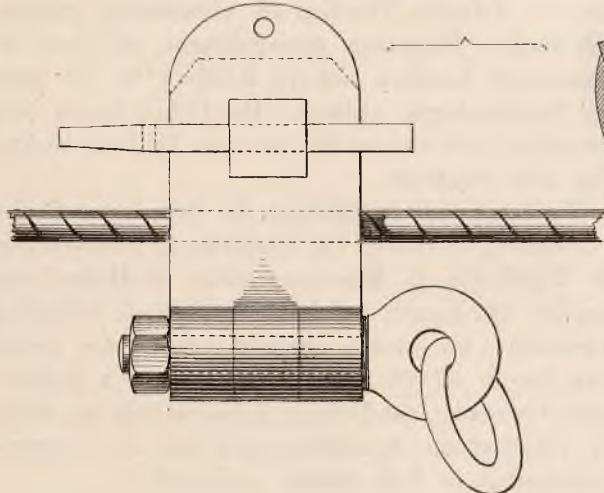


Fig. 175 b.

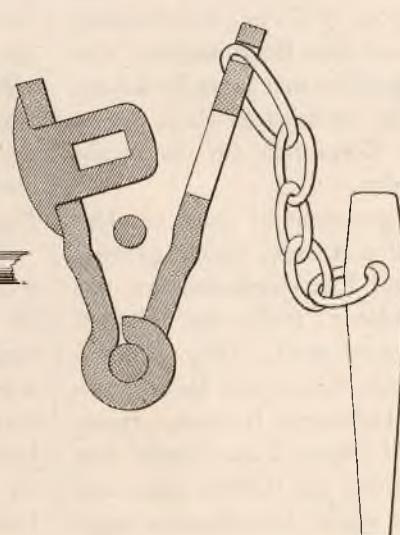
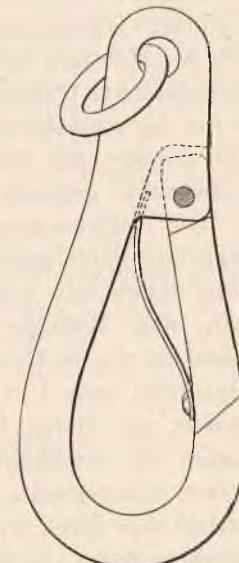


Fig. 176.



anstände und Baue, um schliesslich im obersten Horizonte gesammelt, nahe beim Ida-Schachte durch eine gemeinschaftliche Wetterstrecke in das Wettertrum des Ida-Schachtes (gespundeten Lärchenbretterscheider) und von dort zum Ventilator zu ziehen. Da die Flöze gasreich sind, wird selbstverständlich überall, hauptsächlich aber beim Ortsbetriebe nur mit Bergversatz, Wetterluttten oder Wetterscheider vorgegangen, ebenso die schwebenden Kohlenaufbrüche mit Wetterscheider oder Handventilator betrieben, so auch durchgehends mit Sicherheitslampen gearbeitet.

Da die Hruschauer Grube derzeit eine Belegschaft von 150 Mann per Schicht führt, so entfällt per Mann und Minute  $4.2\text{ m}^3$  Luft, was vollkommen ausreichend ist.

Die Betriebs-Maschine des Ventilators ist liegend, hat einen Cylinder-Durchmesser von  $370\text{ mm}$ , Hub  $387\text{ mm}$  und ein Schwungrad von  $3.17\text{ m}$  Durchmesser, welches zugleich als Riemscheibe benutzt, die Riemscheibe der Ventilatorsspindel von  $1.6\text{ m}$  Durchmesser treibt. Der Ventilator steckt in einem Blechmantel und wirft durch eine kleine gemauerte Esse aus.

Die Wasserlösung in *Hruschau* versieht eine direct wirkende Dampfmaschine mit Kataraktsteuerung. Der Dampfcylinder hat einen Durchmesser von 1370 mm und einen Hub von 3·16 m.

Es sind drei Drucksätze und zwei Saugsätze eingebaut; der oberste Drucksatz bei 100 m, der zweite bei 189 m und der dritte bei 273 m. Die zwei gleich starken neben einander situirten Saugsätze heben von der 306 m tiefen Schachtsohle dem dritten Drucksatz zu.

Das Pumpengestänge ist durchgehends von Doppel-T-Eisen, die Lagerung der Sätze zumeist auf Eisenträgern oder starken Eichenlagern, die auf Mauer-gurten oder in festen Bühnlöchern ruhen.

An Grubenwässern sitzen durchschnittlich per Minute 0·73 m<sup>3</sup> zu, welche die Maschine selbstverständlich anstandslos in circa zwei Huben per Minute hebt.

Die Grubenschmiede besitzt vier Feuer, welche durch einen blasenden Ventilator von 0·3 m Durchmesser mit 2000 Tourenzahl per Minute unterhalten werden. Die Antriebs-Maschine ist stehend, hat einen Cylinder-Durchmesser von 0·175 m Durchmesser, 394 mm Hub und treibt auch eine Bohrmaschine, eine Drehbank von 0·28 m Spitzenhöhe und 1·8 m Banklänge sowie die anstossend an das Schmiedegebäude situirte Circularsäge, auf welcher Holzabfälle für die Grube verwendbar gemacht werden.

Die Kohlenseparation geschieht in einer am Ida-schächter Peron aufgestellten Anlage, welche provisorisch durch eine Seil- und Riementransmission von der, den Rittinger-Ventilator treibenden Dampfmaschine aus in Gang gesetzt wird. Diese Kohlenseparation nach dem System SAUER und MAYER, verbessert von Herrn Ober-Ingenieur HYBNER, erbaut, sortirt die Grobkohle auf einem fixen Rätter von 80 mm Stangenweite, während die Würfel, Nuss- und Staubkohle durch zwei in einem Beutelkasten angebrachten Siebe von 40 und 20 mm ausgeschieden werden. Zwei Klaubbänder und ein Austrageband für die ausgekutteten Berge vervollständigen diese bereits bekannte und bei der Beschreibung der Tiefbau-Grube berührte Separation — Die Verladung der Kohle in die Waggons geschieht direct mittelst Kippwagen oder durch Schubkarren vom gelagerten Kohlenhaufen. Vom Ladeperon des Ida-Schachtes führt ein dem Herrn Baron von ROTHSCHILD gehöriger 400 m langer Montanbahnenflügel zur Station *Hruschau* der Kais. Ferd.-Nordbahn, auf welchem die Kohlenwaggons mit Pferden von und zur Station gezogen werden.

Kesselhäuser sind auf der Hruschauer Grube zwei vorhanden und zwar eines beim Wasserhaltungsschacht

mit zwei Stück Kessel von 9·974 m Länge und 1 m Durchmesser und je zwei Bouilleurs von 8·620 m Länge und 633 cm Durchmesser, ferner zwei Kessel von 10,130 m Länge und 1 m Durchmesser mit je einem Siederohr von 8 m Länge und 80 cm Durchmesser, nebst einem grossen Dampf-Sammler von 11·7 m<sup>3</sup> Inhalt, um möglichst trockenen Dampf zur Wasserhaltungsmaschine zu erhalten.

Das zweite Kesselhaus ist am Ida-Schachte und enthält ebenfalls vier Cylinder-Kessel, von welchen zwei 10·174 m Länge und 1·030 m im Durchmesser haben, mit nur einem Bouilleur von 9·715 m Länge und 80 cm Durchmesser — ferner zwei Kessel mit je zwei Bouilleurs von 8·630 m Länge und 63 cm Durchmesser.

Sämmtliche Kessel sind aus besten steirischen Blechen auf 8½ Atm. geprüft und für 5 Atm. Betriebs-Spannung concessionirt.

An Coloniehäusern besitzt die Hruschauer Grube 15 Stück, 9 in der Gemeinde *Hruschau*, 6 in der Gemeinde *Heršmanic*. Diese Coloniehäuser enthalten je 4 Wohnungen sammt Garten und Stallung. Sie werden von 58 Familien bewohnt. Ausserdem sind noch 8 Arbeiter-Familien in anderweitig gewerkschaftlichen Gebäuden untergebracht, so dass im Ganzen 66 Familien mit 78 Kindern in der Nähe der Werksanlagen wohnen. Die Coloniehäuser sind ebenerdig, und ebenso wie jene am Tiefbauschachte, Fig. 190, construirt.

Im Jahre 1883 beschäftigte die Hruschauer Grube 8 Aufseher, 98 Häuer, 130 Förderer, 13 Handwerker, 26 Taglöhner, 6 Maschinewärter, 6 Heizer, zusammen 287 Leute, welche durchgehends 12stündig arbeiteten. Es wurden 388·462 metnr Kohle gefördert, hievon 37.506 metnr zu den eigenen Heizanlagen verwendet, das Uebrige grösstentheils per Bahn an verschiedene Abnehmer, und an die Central-Coaksanstalt in *Poln.-Ostrau* versendet.

#### GRUBENBETRIEB JAKLOVEC.

Von Ingenieur WILHELM NEČAS.

Gleich über dem Ostravica-Flusse auf schlesischem Boden erhebt sich 72 m über dem Flussniveau ein anscheinlicher Bergrücken, der *Jaklovec* benannt, der einen prächtigen Ausblick über das ganze Ostravica- und einen Theil des Oderthales gewährt, und schon seit dem Jahre 1832 als leicht zugängliches Bergbauobject gegolten hat.

Vielfache Haspel- und Pferdegöpel-Schächte und der bekannte 2500 m lange Jaklovecer Erbstollen

durchwühlten sein Inneres und führten endlich nach mehrfachen Schurfstreitigkeiten zur Belehnung eines 252·934 Hektaren umfassenden Grubenfeldes durch den gegenwärtigen Besitzer Herrn S. M. v. ROTHSCHILD in Wien.

Begrenzt ist dieses Grubenfeld östlich und westlich von den Nordbahngruben, südlich von den Graf von Wilczek'schen Gruben, nördlich von den Schürfungen der alpinen Gesellschaft, und hängt gerade unter der Stadt *Mähr.-Ostrau* nur durch einen 550 m breiten Streifen mit dem, demselben Besitzer gehörigen Grubenfelde des Karolinen-Schachtes zusammen.

Die Flötzaufschlüsse dieser Grube im östlichen Flügel der Ostrauer Specialmulde waren eine der ersten im Reviere, die einen Anhalt für Flötz-Combinationen der benachbarten Gruben gewährten. Tafel III, Fig. 3 bringt uns ein Profil dieser Gruben, zu dem wir bemerken, dass dasselbe zur allgemeinen Uebersicht auch für die benachbarten Rothschild'schen Gruben Karolinen-, Salomon- und Tiefbau-Schacht, dient, welche Gruben wie dort beschrieben, in den Flötzen Kronprinz bis Adolf arbeiten, und auch für den Heinrich-Schacht der K. F. Nordbahn bei *Mähr.-Ostrau* dienen kann, welch' letztere Grube wieder auf den Flötzen Ennia, Günther bis Osmana und weiter in den parallel abgelagerten Flötzen Pipin bis Franziska und Olga der Hruschauer Gruben seinen Bergbau treibt.

Gegenwärtig dienen als offene Einbaue:

1. Der Theresien-Schacht 355 m tief, 4·7 m lang, 3·16 m breit hat wie aus Figur 43 zu entnehmen ist, zwei Förderabtheilungen für je zwei Förderwagen hinter einander, eine Fahrt und eine Kunstabtheilung.

Dieser Schacht ist bis auf eine Teufe von 175 m wasserdicht ausgemauert, tiefer unten in Eichenholz ausgezimmert.

2. Der Wiesen-Schacht, 220 m tief, 2·6 m lang, 1·2 m breit ehedem Förderschacht, dient seit 4 Jahren als Wetterschacht, ist nur ausgezimmert, und kommt nach vollständigem Abbau der hangenden Flötze Nro. XII bis Adolf in etwa 3 Jahren als weiter unverwendbar zur Auflassung.

3. Der Heinrich-Schacht 253 m tief, 3·75 m lang, 2·8 m breit war bis zum Jahre 1878 der Hauptförder- und Wasserhaltungs-Schacht für das ganze Revier, steht jedoch seit Inbetriebsetzung des Theresien-Schachtes ausser Thätigkeit, und wird seiner Zeit in einen Wetterschacht für die liegenden Flötze umgewandelt werden, derselbe ist nur ausgezimmert.

4. Der Muglinauer Wetterschacht 50 m tief hat einen quadratischen Querschnitt von 3 m, ist nur ausgezimmert, und dient gegenwärtig mit einem

Wetterofen von 1·5 m<sup>2</sup> Rostfläche als Wetterschacht für die liegenden Flötze.

5. Der bereits oft genannte Jaklovecer Erbstollen, um das Jahre 1835 begonnen, hat vom Liegenden zum Hangenden die Flötze Osmana bis Kronprinz verquert, und erreichte in den Zwierzina'schen Gruben sein Ende. Derselbe dient seinem Zwecke nicht mehr, und ist theilweise aufgelassen.

Vor zwei Jahren wurden die drei Einbaue, Josefi-Schacht, Sliednauer-Wetterschacht und Fahr-Schacht Nro. 4, als zwecklos zugestürzt.

Sechs Horizonte des Theresien-Schachtes 66, 107, 168, 221, 270, 345 m tief, davon die Horizonte 1, 2, 3 bereits ganz aufgelassen, haben mit südlichen und nördlichen Querschlägen vom Hangenden zum Liegenden folgende abbauwürdige Flötze verquert.

Johann . . . . .	340 cm	mächtig
Juno . . . . .	84	"
Moritz . . . . .	71	"
Eduard . . . . .	131	"
Nro. 12 . . . . .	127	"
" 11 . . . . .	148	"
" 10 . . . . .	105	"
" 9 . . . . .	81	"
Adolf . . . . .	150	"

Dann die flötzeere Partie von 205 m Mächtigkeit und schliesslich die Flötze:

Günther . . . . .	58 cm	
Justa . . . . .	47	"
Natalia . . . . .	53	"
Osmana . . . . .	80	"

aufgeschlossen, von denen gegenwärtig alle Flötze der hangenden Partie bis inclusive Flötz Nr. 10 ganz, das 9., Adolf und Günther-Flötz zum Theile abgebaut sind, die liegenden Flötze bis Osmana jedoch noch der Vorrichtung entgegen gehen

Das Flötzstrecken auf 2400 m ausgerichtet geht von West nach Ost mit einem südlichen Einfallen von 25 bis 36°, ist durch den grossen Sprung u (Tafel II Grundform der Ostrau-Karwiner Flötzablagerung) gestört, und auf 145 m in's Liegende verworfen, ungezählt kleiner auf einige Meter verwerfender Sprünge und Ueberschiebungen.

Die schlagenden Wetter geniren diesen Grubenbetrieb bis auf das Adolf-Flötz nur im geringen Maasse, demnach  $\frac{3}{4}$  der Belegungen mit offenem Lichte arbeitet, doch wird trotzdem die ganze Flötzausrichtung mit Doppelbetrieb geführt alle Bremsberge und Aufbrüche werden schwabend getrieben, höchstens durch einen Handventilator unterstützt. Die Berge aus den Sohnachnahmen werden in entsprechenden Raumschaffungen in den Strecken selbst untergebracht.

Der Abbau in den Flötzen über 1 m Mächtigkeit erfolgt nach vorheriger Vorrichtung durch Theilungsstrecken, als ein streichender Pfeilerabbau von der Baugrenze heimwärts, in den schwächeren Flötzen jedoch theils als Strebbaulbau gleich vom Querschlag aus, oder theils als Strebbaulbau und Pfeilerbau kombiniert.

Die flache Höhe zwischen zwei Haupt-Horizonten oder Zwischenhorizonten von circa 100 m, und die übliche Bremsbergentfernung von 200 m schafft Abbaufelder, welche durch 12 bis 30 m von einander entfernte Theilungsstrecken, je nach der Flötzmächtigkeit und Firstbeschaffenheit, in einzelne Abbaupfeiler getheilt werden. Der Abbauvorgriff ist bei allen Flötzen schwebend, und wird je nach Vorhandensein der Berge Vorsatz geleistet oder zu Brüche gebaut. Eine besondere Abart des Abbaues ist nicht zu berichten.

Im Abbau wird per Mann und 12stündiger Schicht von 9½ Stunden reiner Arbeitszeit inclusive Auszimmerungen und allen Nebenarbeiten durchschnittlich geleistet:

Im Adolf-Flötz . . . . .	80	q.
" X. " . . . . .	42	"
" IX. " . . . . .	31	"
" Günther-Flötz . . . . .	50	"
" Justa- " . . . . .	25	"

Blecherne Förderwagen von 700 klg. Inhalt und 280 klg. Eigengewicht auf facionirten Grubenschienen von 475 mm Geleisweite dienen zur Abförderung der Kohle u. zw. in den Bremsberger des starken Einfallens wegen mit Gestellwagen und Gegengewicht, auf den Grundstrecken mit Pferden, von denen dermalen 7 in Verwendung stehen.

In der beistehenden Figur 178 – 179 und 180 ist ein solcher aus Blech und Kanteisen hergestellter Gestellwagen mit Gegengewicht, sowie ein eiserner Bremshaspel mit 15 mm starken Drathseilen ersichtlich, und genügt wohl die Zeichnung ohne einer näheren Beschreibung. Zum Aufziehen für das Grubenholz und anderes Materiale ist ein Vorgelege mit Kurbel an dem Haspel angebracht.

Am Theresien-Schachte steht eine direct wirkende 250 pferdekräftige Fördermaschine Tafel VI mit zwei liegenden Cylindern von 650 mm Durchmesser und 1750 mm Hub, der Korbdurchmesser hat 5 m und windet Stahldrahtseile von 25 mm Stärke aus 12 Litzen und 72 Dräthen bestehend auf, die Förderschalen sind aus Stahlschienen gefertigt, 950 klg. schwer, fassen 2 Förderwagen hintereinander und bei der Menschenförderung 10 Mann, die durchschnittliche Fördergeschwindigkeit beträgt 7 m per Sekunde.

Die Wasserhebung besorgen zwei Maschinen und zwar eine obertägige direct wirkende Kataraktmaschine, und eine unterirdische, liegende Maschine, welche mit Dampf betrieben, direct bis zu Tage hebt

Es hat die obertägige 75 pferdekräftige Wasserhaltungsmaschine:

Cylinder-Durchmesser 1290 mm.

Hublänge 3160 "

arbeitet mit 4½ Atmosphären Dampfspannung, und bewegt bei 3 Hub in der Minute einen Drucksatz

in 92·7 m Teufe von 400 mm Durchmesser

in 184·5 m " 400 mm "

in 274·5 m " 400 mm "

und zwei Saugsätze in 345 m Teufe von 280 mm Durchmesser vermittelst eines ganz eisernen Gestänges aus T-Eisen.

Die unterirdische 250 pferdekräftige Wasserhaltungsmaschine am 270 m tiefen Horizont situirt, hat 2 liegende Cylinder à 630 mm Durchmesser  
2 Plungerpumpen à 185 " " "  
einen Kolbenhub von 800 ".

Die Dampfzuleitungsröhren von 185 mm Durchmesser sind mit einer Massa, Leinwandumhüllung, Theeranstrich und Bretterlatten isolirt, die Steigrohre haben 250 mm Durchmesser.

Die gegenwärtigen Wasserzuflüsse der ganzen Grube betragen 0·3 m³ in der Minute.

Lange Jahre hatte diese Kohlengrube in Folge ihrer günstigen Lage auf einem Bergrücken ohne besondere tertiarer Ueberlagerung, und in Folge der vielen Einbaue nur mit der natürlichen Wetterführung ihr Auskommen gefunden, die grosse streichende Ausdehnung in der zunehmenden Teufe hat jedoch die Wetterverhältnisse derart geändert, dass schon vor Jahren zur künstlichen Wetterführung übergegangen werden musste.

Dermalen ventilirt der Wiesen-Schacht durch einen Pelzer'schen Ventilator, Tafel XIII, Fig. 2 mit 420 m³ Luftmenge per Minute die hangenden Flötze bis inclusive Adolf, während die Liegendflötze durch den Wetterofen des Muglinauer Wetterschachtes mit 235 m³ Luftmenge per Minute bedient werden, welche Leistungen für den gegenwärtigen Stand der Grube vollkommen ausreichen

Der Pelzer'sche Ventilator von 3 m Durchmesser, mit einer Umdrehungszahl von nur 140 per Minute, und eines nur provisorischen Einbaues wegen, ist nicht vollständig ausgenützt, indem hiezu die Notwendigkeit auch nicht vorliegt, und wäre es irrig ein Urtheil nach seiner jetzigen Leistung abzugeben. In 3 Jahren wird der Wiesenschacht abgeworfen, und am Heinrich-Schacht die ganze Wetterführung des Jahlovec con-

Fig. 179.

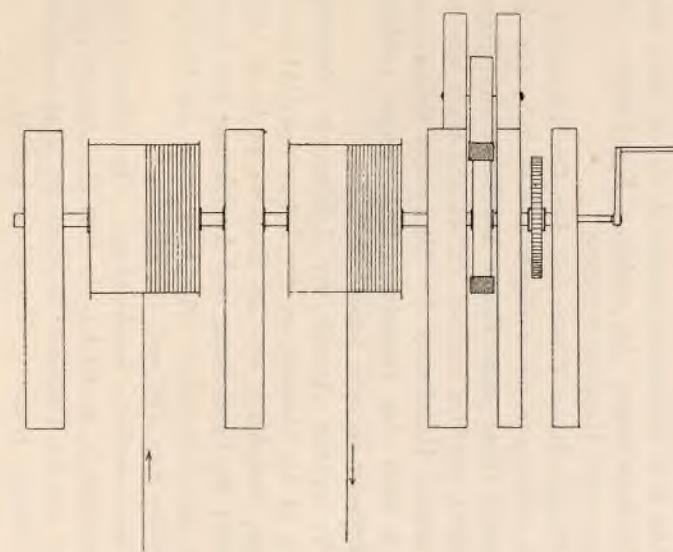


Fig. 178.

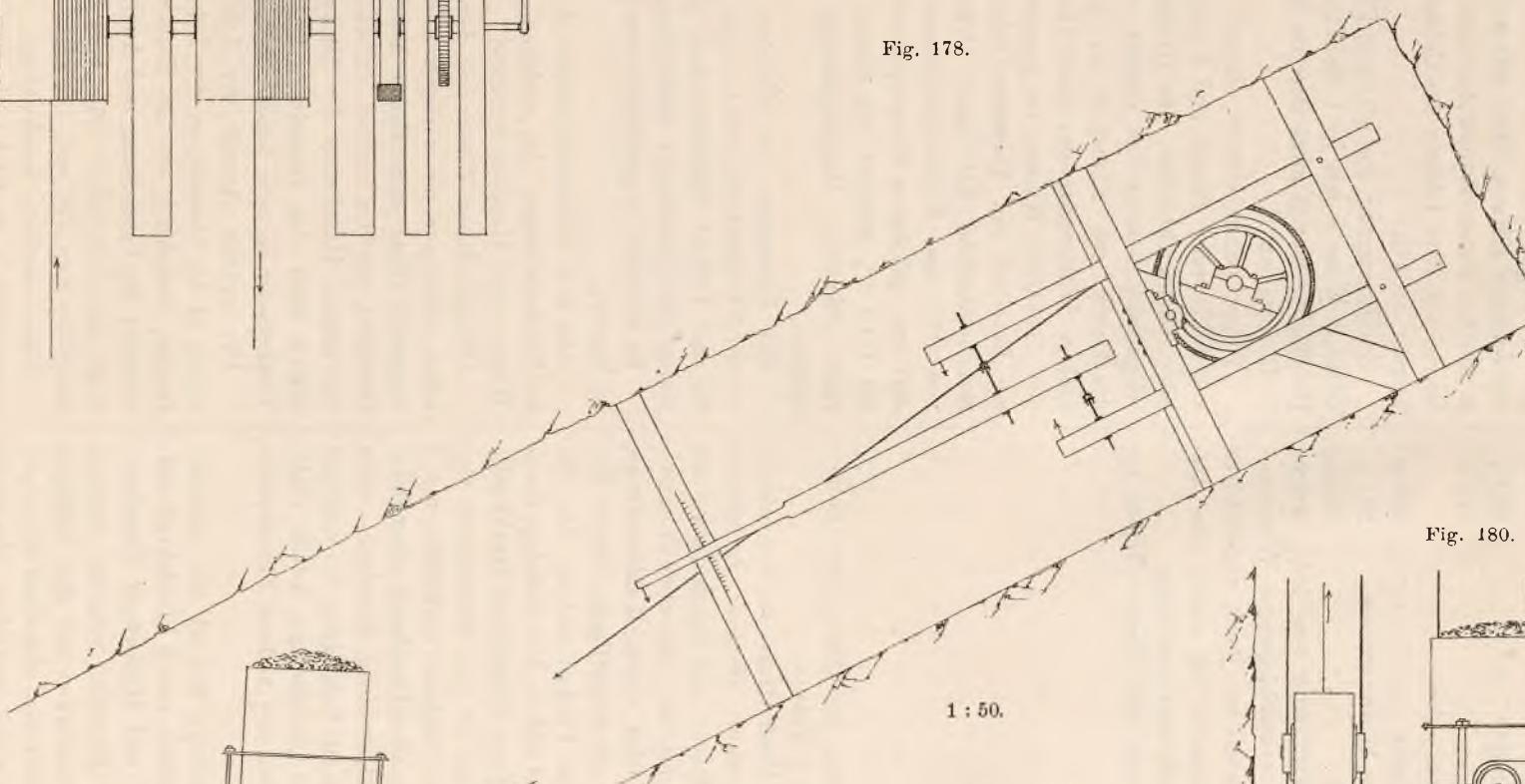
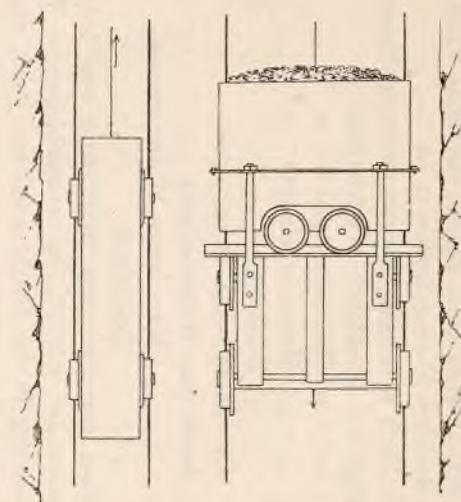


Fig. 180.



centriert, wozu eben dieser Pelzerische Ventilator zum definitiven Einbau bestimmt ist.

Nach monatlich vorgenommenen Messungen beträgt der einfallende Wetterstrom:

a) auf dem Theresien-Schachte = . . . . .	$350 m^3$
b) " " Heinrich-Schachte = . . . . .	$220 "$
Zusammen . . . . .	$570 m^3$

Der ausziehende Strom jedoch:

a) durch den Wiesenschacht . . . . .	$420 m^3$
b) " " Muglinauer Wetterschacht . . . . .	$235 "$
Zusammen . . . . .	$655 m^3$

daher ein Plus von  $85 m^3$  oder von 15%, welche ausser der mit 5% zu veranschlagenden Wettervermehrung in der Grube noch aus jenen unmessbaren einfallenden Strömen besteht, die durch alte aufgelassene Tageinbaue doch noch einziehen.

Im Jahre 1883 waren auf dieser Grube beschäftigt:

18 Aufseher
162 Häuer
99 Förderer
20 Maschinenpersonal
33 Handwerker
31 Tagarbeiter
55 Weiber

418 Personen zusammen, bei einem Jahrestförderquantum von 1,241.394 q Kohle.

Ober Tags sind auf dieser Grube zu besichtigen:

Eine von Oberingenieur HYBNER verbesserte Kohlenseparation nach MAYER und SAUER (sowie am Tiefbau Fig. 187, 188 construirt) und eine Trommelseparation als Reserve, nebst einem Kohlenaufzuge, alles bedient von einer 20 pferdekräftigen alten, zu diesem Zwecke reconstruirten Fördermaschine. Die Separirung der Kohle erfolgt auf die hier üblichen Sortimente Grob-, Würfel-, Nuss-, Gruss- und Staubkohle.

Neben dem Kesselhause ist eine vollkommen eingerichtete Schmiede- und Schlosserwerkstatt mit 4 Feuern, einer Hobelbank, einer Drehbank, einer Bohrmaschine, einer Schraubenschneid-Maschine, einsch 70 cm grossen Ventilatoren, zur Erzeugung des nötigen Windes; anstossend eine Circularsäge, welche Holzabfälle zu Pfählen, Stegen und anderm Schnittmaterial verarbeitet.

Alle diese Kraftmaschinen bewegt eine stehende eincylindrische Dampfmaschine von 8 Pferdekraft mit telst Riementransmission und Makischem Regulator.

Das Kesselhaus am Theresien-Schachte versieht alle angeführten Dampfmaschinen mit dem nötigen Dampf. Es sind 10 Walzenkessel eingebaut und zwar: 3 Kesseln à 2 Bouilleurs mit 53 und 55  $m^2$  Heizfläche  
 7 " à 1 " " je  $48 m^2$  " und 5 Atmosphären effectiver Dampfspannung.

Gewöhnlich sind 8 Kesseln im Betriebe, 2 in Reserve gehalten.

Den Pelzer'schen Ventilator am Wiesenschachte, von 3 m Durchmesser, treibt eine eincylindrische liegende Dampfmaschine von 30 Pferdekraft, Cylinderdurchmesser 429 mm, Hub 800 mm, mittelst eines imprägnirten Patent-Baumwolltreibriemens von 300 mm Breite und 22 m Länge; das Uebersetzungsverhältniss beträgt 1: 4·67.

Zur Erzeugung des nötigen Dampfes dienen daselbst 3 Kesseln mit je 1 Bouilleur von je  $24\cdot8 m^2$  Heizfläche, wovon zwei stets im Betriebe und einer in Reserve ist.

Wegen entschiedenem Mangel an gutem Wasser am Jaklowecer Berge und Umgebung, und absoluter Unbrauchbarkeit der Grubenwässer für Kesselspeisung, besorgt das separat aufgebaute Wasserdrukwerk am Kamenc an der Ostravica das nötige Wasserquantum, durch Heben und Drucken der Ostravica-Wässer in gusseisernen Röhren in ein Reservoir am Theresien-Schachte. Diese Wasserhebemaschine hat einen Cylinder-Durchmesser von 316 mm, Kolben-Durchmesser 150 mm, Hub 400 mm, gehobenes Wasserquantum per Minute 0·09 bis 0·16  $m^3$ , arbeitet des Tags 12 Stunden, mit einer effectiven Dampfspannung von  $3\frac{1}{2}$  Atmospären.

Zur Erzeugung des nötigen Dampfes daselbst dienen 3 Walzenkessel mit je einem Bouilleur, von 23, 24 und  $13\cdot5 m^2$  Heizfläche und gewöhnlichen Planrosten ohne besonderer Einrichtung.

Im Betriebe ist gewöhnlich nur 1 Kessel, 2 bleiben in Reserve.

Aus dem Theresienschächter Reservoir leitet man in Röhrenleitungen die nötigen Kesselwässer zum Wiesen- und Heinrich-Schachte.

Die gehobenen Wässer mit dem Druckwerke versehen nicht nur die nötigen Kesselwässer für den normalen Gang sämtlicher Maschinen des ganzen Betriebes, sondern reichen vollständig noch aus für den ganzen Hausbedarf der Jaklowecer Colonie und liefern noch der Gemeinde Poln.-Ostrau reichlich Trinkwasser in zwei Auslauf-Brunnen.

Die grösste Anzahl der Jaklowecer Bergleute wohnt in der Colonie, an der Lehne des Jaklowecer Berges, bestehend aus 33 Häusern zu je 4 Wohnungen; die Eintheilung und Ausführung der durchwegs nur ebenerdigen Häuser ist jener auf der Tiefbaugrube Fig. 190 und 191 gleich.

Diese soeben beschriebene Theresienschächter Schachtanlage, verbindet ein 2·25 klm langer Bahnflügel mit der Ostrauer Montanbahn, längs welcher die erzeugte Kohle in Verschleiss kommt.

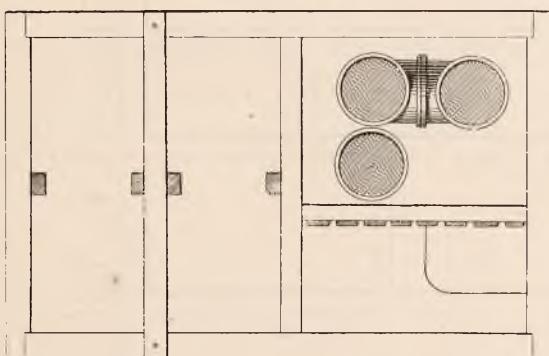
## GRUBENBETRIEB TIEFBAU.

Von Berg-Oberingenieur ALOIS MIXA.

Dieser Grubenbetrieb liegt in der Gemeinde *Mähr-Ostrau* und umfasst ein belehntes Grubenfeld von 334·76 *Hekt.*, welches noch von 30 Freischürfen in südlicher und östlicher Richtung umstellt ist.

Die zwei 24 m von einander entfernten Tiefbauschächte sind die einzigen Einbaue dieses Betriebes, wovon der 240 Meter tiefe Tiefbau-Förderschacht, die Förderung, Fahrung und Wasserhaltung, der zweite 155 m tiefe Tiefbau-Wetterschacht nur die Wetterführung besorgt. Ersterer ist 4·8 m lang, 3·1 m breit, ist bis auf das feste Kohlengelände 97 m tief ausgemauert, und hat eine aus Fig. 181 ersichtliche Eintheilung, die das Einschieben von 2 Förderwagen hinter einander gestattet.

Fig. 181.



Der Wetterschacht ist 3 m lang und ebenso breit nur mit einer eisernen Nothfahrung versehen, und ist ebenfalls auf eine Teufe von 97 m bis auf das Kohlengelände ausgemauert.

Der Förderschacht erreichte bis jetzt in 4 Horizonten von 125, 160, 190 und 225 m Teufe die drei bauwürdigen Flötze Johann, Juno und Liegend der I. und II. Flötzgruppe angehörig, mit einem sanft bogenförmigen Strichen von Nord nach Süd und einem östlichen Einfallen von 16—20°, das gegen das Tiefste der Ostrauer Specialmulde bis auf 5° abnimmt. Gegenwärtig wird nur das Johann-Flöz abgebaut, das Juno-Flöz ist in der Ausrichtung und im theilweisen Abbau begriffen, während das Liegend-Flöz nur aufgeschlossen, doch nicht zum Abbau vorgerichtet ist.

In Summa ist 2708 m Querschlagslänge vorhanden, welche jedes Flöz in ein südliches und in ein nördliches Baufeld theilt.

Den vielen in dieser Grube auftretenden schlagenden Wettern entsprechend wird jeder Grundstreckenbetrieb als Doppelbetrieb geführt, und die Bremsberge und Durchhiebe einfallend getrieben, indem ein schwiegender Betrieb wegen zu starker Gasansammlung nicht ausführbar ist.

Die einzelnen Abbaustrecken liegen im Johann-Flöz alle 10 m und im Juno-Flöz alle 20 m weit auseinander, und werden je nach Wetterbedarf alle 30—40 m mit Durchhieben verbunden. Der eigentliche Abbau schreitet von der Maassengrenze oder vom Ausgehenden des Flötzes als Pfeilerabbau gegen den Schacht zu heimwärts mit Bruch und ohne Bergvorsatz.

Der specielle Abbauvorgang ist bei dem 2·2 m mächtigen Johann-Flöz, Fig. 182, ein folgender.

Die Bremsberge *a* zwischen den beiden Horizontalgrundstrecken *c* und *d* werden alle 160 bis 200 m weit von einander angelegt und der Abbau *A* mit nachfolgendem Bruch *B* in der Regel in der Richtung zum Schachte eingeleitet, und hat in seiner grössten Ausdehnung die in der Fig. 183 ersichtliche Form.

Der Abbau-Einbruch *e* Fig. 182, wird mit 5 bis 6 m Breite schwiegend angelegt und bei seinem Fortschreiten nach oben durch drei Stempelreihen mit horizontal liegenden Firstunterzügen auf die ganzen 5 bis 6 m gestützt, während weitere 3 bis 4 Orgelreihen *d* den vorher beendeten Abbauvorgriff halten.

Schon während des Vorgriffes *e* bricht die First bei *d* ein, welches Einbrechen dadurch geregelt und beschleunigt wird, dass die hintersten Stempel bei *d*, wo es überhaupt die Sicherheit des Arbeiters erlaubt, geraubt werden, und erfolgt der Bruch manchmal gleich, manchmal auch erst nach 8 Tagen. Die einzelnen Abbaustöße *c* und *f* liegen gewöhnlich 10 m hinter einander. Trifft es sich, dass in Folge des Flachwerdens des Flötzes die Theilungsstrecken *g*, *h* mehr als 12 m von einander entfernt liegen, so erfolgt eine Zweittheilung des Pfeilers *m* derart, dass ein schmäler Ortsbetrieb *k* aufgefahren wird, wo dann zuerst der Pfeilertheil *m* und hierauf jener *n* genommen wird.

In einer 12 stündigen Schicht mit 9 $\frac{1}{2}$  Stunden reiner Arbeitsdauer leistet ein Häuer sammt Auszimmerung im Monatsdurchschnitt 90 q, und sind auch Maximalleistungen von 168 q und Minimalleistungen von 57 q per Schicht zu verzeichnen.

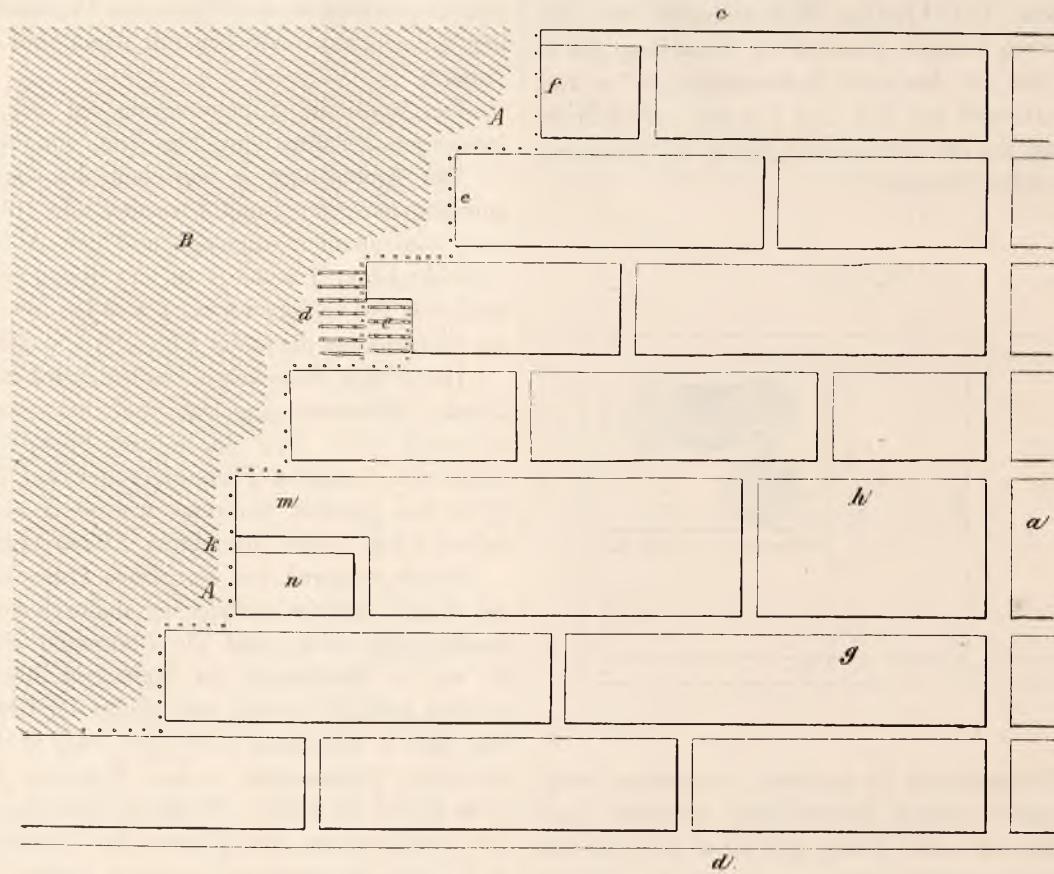
Der Abbau im 1·5 m Juno-Flöz ist ebenso eingeleitet, nur liegen die Theilungsstrecken 20 m weit von einander, und beträgt die Leistung per Mann und Schicht im Durchschnitt 83 q, mitunter auch Maximalleistungen von 122 q und Minimalleistungen von 68 q erhauener Kohle.

Da sowohl im Johann- als auch im Juno-Flötz der südwestliche Ausbiss derselben nicht genau bekannt ist, und es zu befürchten steht, dass man bei der Flötzausrichtung oder bei dem Abbaue selbst unvermuthet die tertiären (eocänen) Sande mit Wasser erreichen könnte, welche Wasserdurchbrüche verursachen, die wir im Reviere wiederholt kennen

apparat leisten 3 Mann in 12 Stunden im Sandstein 0·1 bis 0·5 m, in Kohlenschiefer 1 bis 2 m.

Beim Vorschreiten der Flötzausrichtung werden alle 100 m oder je nach Muthmassung näher oder weiter von einander solche Bohrlöcher angelegt, und haben den Zweck, die eocänen Wässer nicht nur allein zu constatiren, sondern dieselbe auch nach und nach

Fig. 182.



und fürchten gelernt haben, so wird am Tiefbau schachte in beiden Flötzen in der vermuteten Nähe der Flötzausbisse, wenn die Kohle zu nässeln beginnt oder ein verändertes Aussehen bekönmt, das auf den nahen Ausbiss schliessen lässt, eine Verbohrung in die Firste eingeleitet und nachstehend ausgeführt.

Nach Figur 184 besteht der Bohrapparat aus dem Wendeeisen *a*, den 1 bis 1·5 m langen Bohrstangen *b* und dem Bohrhebel *c*.

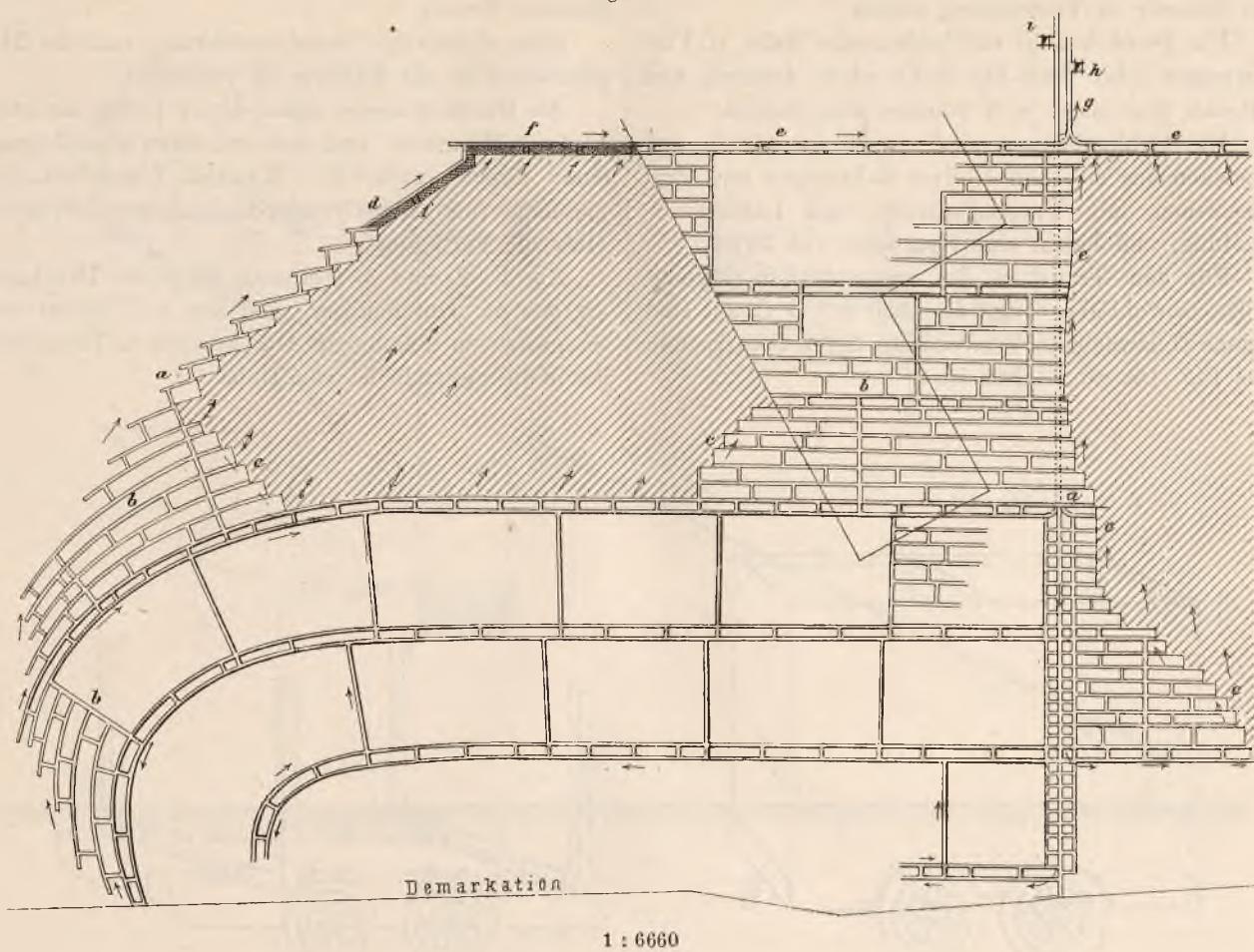
Das Bohren erfolgt stossend, die Bohrlöcher haben 8 bis 10 cm im Durchmesser und werden bis auf 40 m in's Gebirge eingetrieben. Mit diesem Bohr-

abzuzapfen, wodurch Betriebsstörungen, Sandüberschwemmungen etc., vermieden werden.

Denselben Dienst leistet auch ein massiver Ratschenbohrer (drehendes Bohren) und tritt statt des Wendeeisens die Ratsche, und statt des Druckhebels eine Ziehschraube in Wirksamkeit.

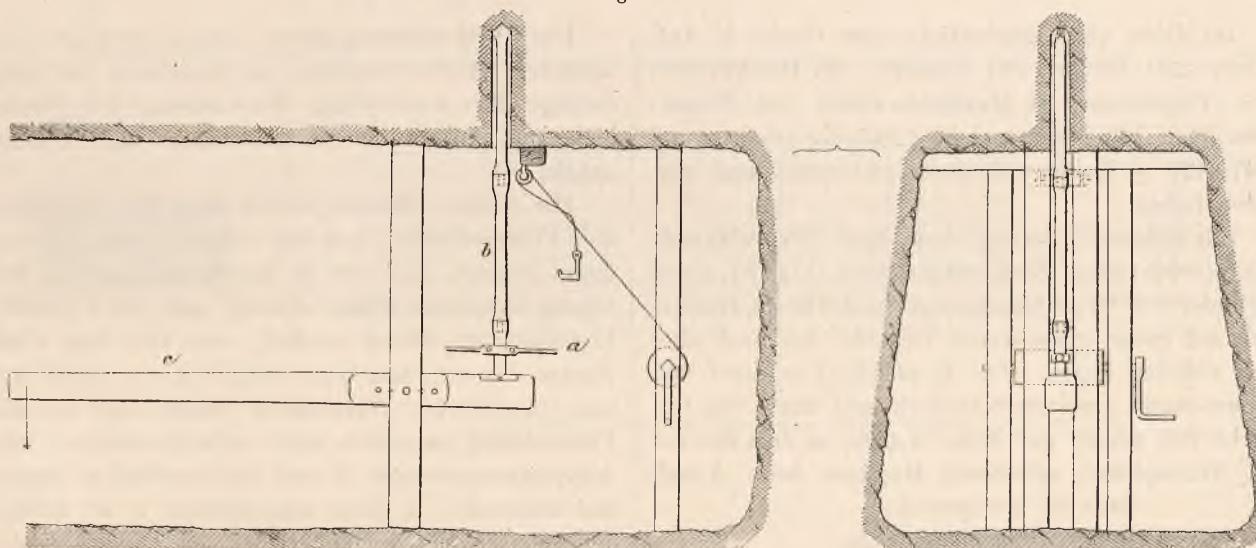
Die Abförderung der erhauenen Kohle erfolgt in blechernen Förderwagen, Fig. 185, von 750 klg Kohlenfassungsvermögen und 300 klg Eigengewicht, auf den Theilungsstrecken durch Hundstösser, auf den Bremsbergen mittelst einfachem Bremshaspels, und auf den Grundstrecken und Querschlägen mit Pferden,

Fig. 183.



1 : 6660

Fig. 184.



1 : 40

deren gegenwärtig 10 Stück im Winter und 7 Stück im Sommer in Verwendung stehen.

Ein Pferd bewegt auf horizontaler Bahn 10 Förderwagen, also 7500 *kilg* Kohle ohne Anstand, und arbeitet und rastet je 8 Stunden abwechselnd.

Die Grubenbahnen sind solide ausgeführt und bestehen aus eichenen 13/8 cm Bahnstegen und Profilschienen mit Unterlagsplatten und Laschenverbindung, und haben eine Spurweite von 56 cm.

Für den Transport des zugerichteten Grubenholzes sowohl ober Tage als auch in der Grube sind eigene Holzwagen in Verwendung, deren Construction aus Fig. 186 zu ersehen ist.

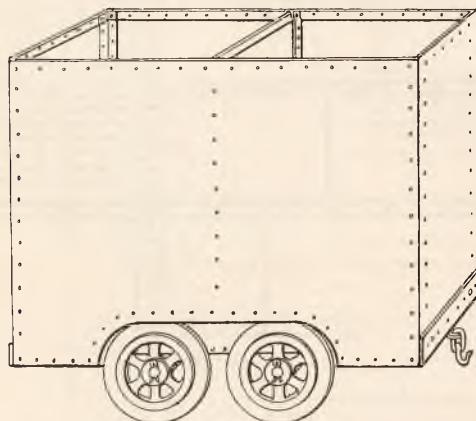
durchschnittlichen Geschwindigkeit von 45 m per Secunde fördert.

Eine elektrische Signalvorrichtung von der Maschinistube in alle Füllorte ist vorhanden.

An Grubenwässern sitzen dieser Grube nur etwa 1 m<sup>3</sup> per Minute zu, und steht zu deren Gewältigung eine direct wirkende Katarakt-Wasserhaltungs-maschine von 1·5 m Cylinder-Durchmesser und 2·8 m Hub zur Verfügung.

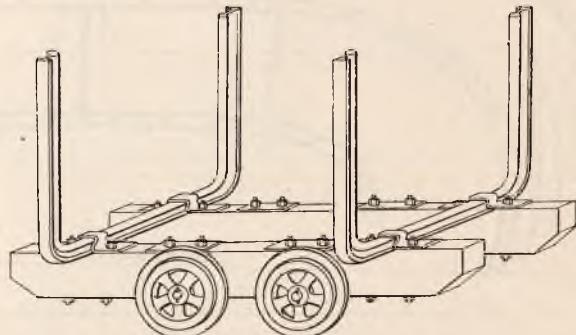
Am 1., 2. und 3. Horizont, ist je ein Drucksatz 490 mm im Durchmesser, und am 4. Horizont ein Saugsatz von 500 mm im Durchmesser in Thätigkeit, das Kunstgestänge ist von Holz.

Fig. 185



1 : 25

Fig. 186.



1 : 25

Im Jahre 1883 beschäftigte diese Grube 16 Aufseher, 230 Häuer, 289 Förderer, 26 Handwerker, 183 Tagarbeiter, 24 Maschinenwärter und Heizer; zusammen 760 Mann, welche 12stündig arbeiten und 2,470.429 q Kohle gefördert, aufbereitet und verladen haben.

Zur Schachtförderung dient eine directwirkende 250 pferdekräftige Zwillingsmaschine, Fig. 87, deren Cylinder von 60 cm Durchmesser und 120 cm Kolbenhub auf einem gusseisernen Gestelle, 3 m hoch über den Bobinen liegen. Die Bandseile 9 cm breit und 15 mm stark, sind von Stahldraht und haben ein Gewicht von 4·5 *kilg* per Meter Länge, so dass die mit 3·5 Atmosphären arbeitende Maschine beim Anhub

900 *kilg* Seilgewicht.

900 „ Schalengewicht.

600 „ Gewicht der Förderwagen und

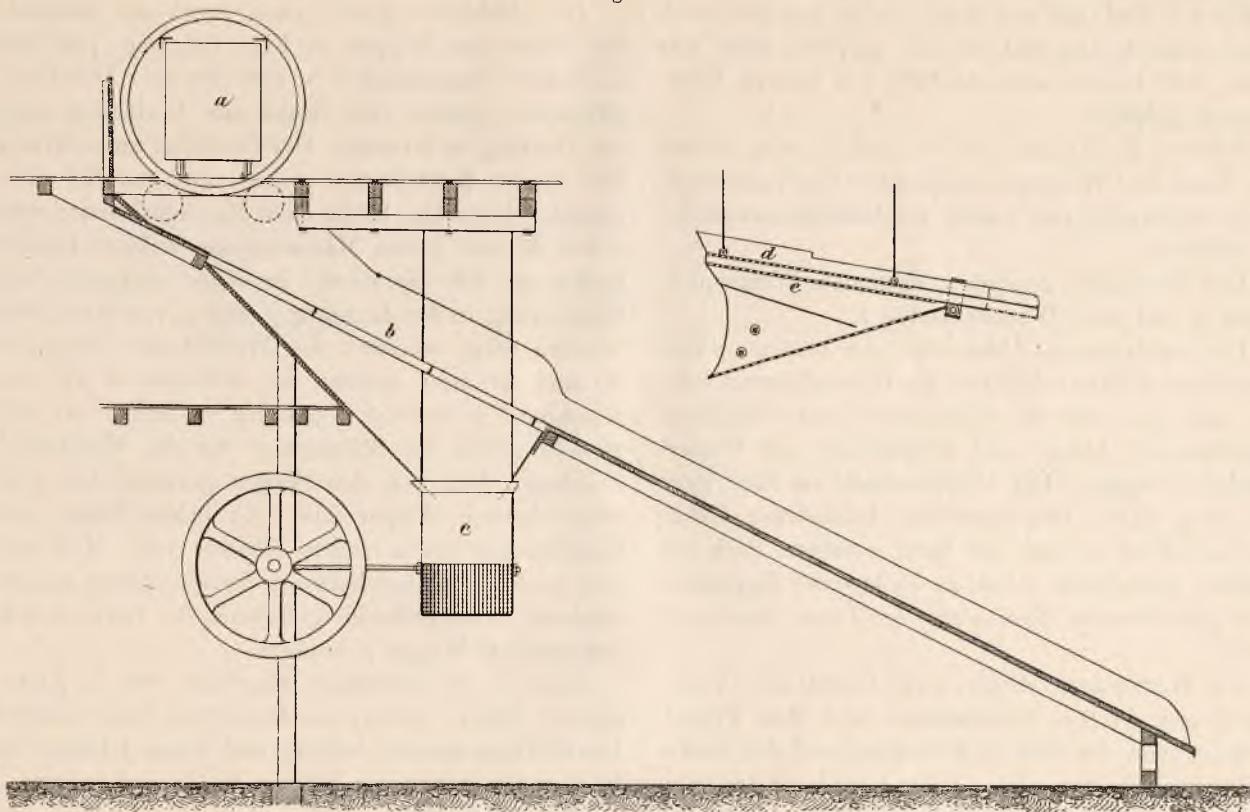
1500 „ Kohlenfüllung

Zusammen 3900 *kilg* zu gewältigen hat und mit einer

Die Wetterführung dieser Grube erfordert eine besondere Aufmerksamkeit in Beziehung auf eine richtige Streckenführung, Verschalung der Durchhiebe und Anlage der Wetterscheider und Wettercanäle.

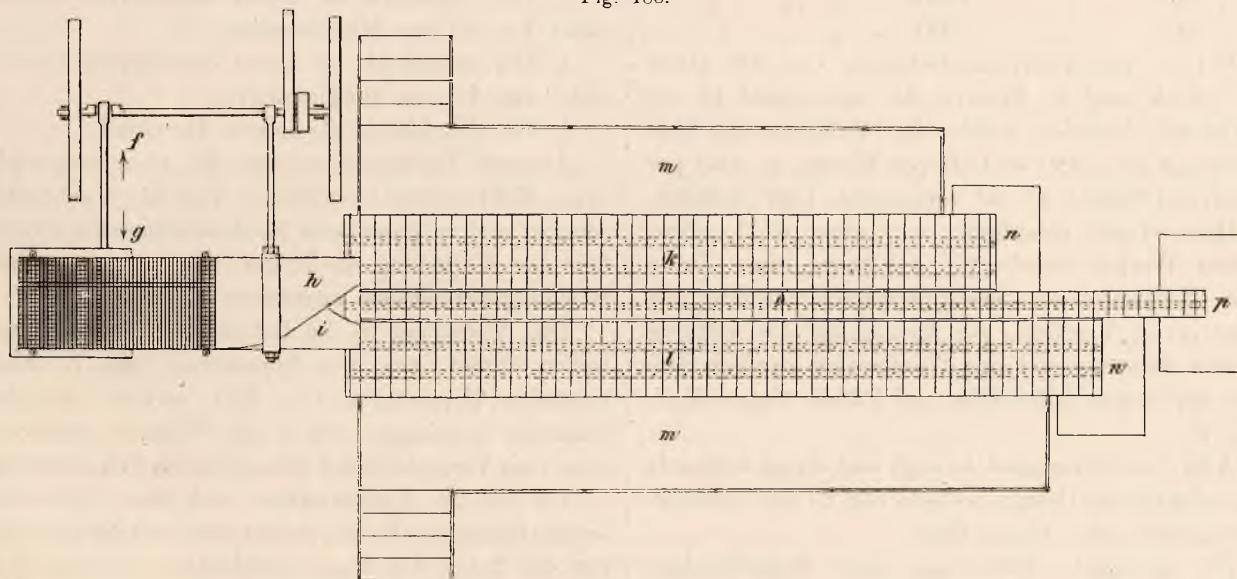
Die frischen Wetter werden nach Fig. 183 durch den Förderschacht *i* auf den tiefsten Abbauhorizont direct geleitet, und von da aus in die zwei in Belegung stehenden Flöze Johann und Juno mittelst Registerthüren derart vertheilt, dass von dem Endpunkte des östlichen Querschlages *a* ein nördlicher und ein südlicher Wetterstrom entfällt, der mit der Pfeilrichtung successive nach aufwärts steigend alle Ausrichtungsstrecken *b* und Abbaustösse *c* passirt und schliesslich in einen ausgesparten 3 m<sup>2</sup> habenden Wettercanal *d* mündet, der sich an der äussersten Begrenzung des Abbaubruches bis zum Wetterhorizont *e* hinzieht, und mit den kurzen Quercanälen *f* zum alten Bruch in Verbindung steht, um den

Fig. 187.



1 : 50

Fig. 188.



dort noch etwa angesammelten Gasen auch einen Ausweg zu gestatten. Die ausgesparten Wettercanäle *d e* sind auf der einen Seite aus der noch anstehenden Kohle, und auf der anderen Seite aus einem dem Bruche entnommenen 5 m breiten Bergversatze gebildet.

Neuerer Zeit zieht man es jedoch vor, diesen eine besondere Wichtigkeit habenden Umfangswettercanal beiderseits mit einem Kohlensicherheitspfeiler zu schützen.

Der Wetterzug gelangt so nach dem Wetterquerschlag *g* und zum Wetterschachte *h*.

Die regelmässige Ablagerung der beiden in Bau begriffenen Flötze erleichtert die Wetterführung sehr, und hat man nur für hinreichend weite Strecken, regelmässigen Abbau und Reinhaltung der Wettercanäle zu sorgen. Der Wetterschacht ist über Tage mit einer durch Gegengewichte balancirten Blechhaube, welche in einer mit Sand gefüllten Nuth lose aufsitzt, geschlossen, damit im Falle einer Explosion, einer gewaltsaamen Entleerung der Gase vorgebeugt wird.

Als Wettermotor dienen zwei Guibal'sche Ventilatoren von je 9 m Durchmesser und 3 m Flügelbreite, wovon der eine in Bewegung und der zweite in Reserve gehalten wird. Jeder Ventilator hat seine eigene 75 pferdekräftige Dampfmaschine, doch nur ein gemeinschaftliches Kesselhaus.

Nach mehrfachen Versuchen leistet ein solcher Ventilator:

bei 50 Umdrehungen	1470	$m^3$	Luft per Minute
" 55 "	1520	" "	"
" 60 "	1600	" "	"

Bei der gegenwärtigen Belegung von 300 Mann per Schicht und 10 Pferden, die auf einmal in der Grube sich befinden, macht der Ventilator 54 Umdrehungen mit  $1480 m^3$  Luft per Minute, so dass per Mann und Minute  $4 \cdot 9 m^3$  verbrauchte Luft entfallen.

Ober Tags gewahren wir eine wohl eingestellte Werksschmiede mit 4 Feuern, einer Drehbank, Bohrmaschine, Schraubenschneidmaschine und einem 50 cm Ventilator zur Erzeugung des nöthigen Windes, daranstossend eine Circularsäge zur Verarbeitung der Grubenholzabfälle auf Pfähle, Stege, Keile u. s. w.

Alle diese Maschinen bewegt eine direct wirkende 6 pferdekräftige Dampfmaschine von 20 mm Cylinder-Durchmesser und 45 cm Hub.

Die gesammte Förderung dieser Schachtanlage passirt eine Separation nach System Mayer & Sauer mit 2 combinirten Beutelrätern und Klaubbändern, wie solche im Capitel über Separationen näher beschrieben erscheint; jedoch mit einer wesentlichen

Verbesserung durch Oberingenieur JOSEF HYBNER, die im Nachstehenden besteht:

Die Grobkohle wird vorweg durch ein unmittelbar unter dem Wipper *a*, Fig. 187 und 188, befindliches Stangenrättter *b* von 80 mm Durchfallöffnungen entfernt, um direct zur Verladung oder zur Haldung zu kommen. Der Durchfall unter 80 mm fällt in den Beutelkasten *c* mit zwei parallel ober einander liegenden Loch- oder Maschensieben *d* und *e* von 40 und 20 mm Maschenweite, welcher Beutelkasten nur 250 klg schwer in einer continuirlichen Schüttelung in der Richtung *f* und *g* von 8 cm Hub erhalten wird, wodurch die Würfelkohle (zwischen 80 und 40 mm) mittelst der Schnauze *h* auf das Klaubband *k* und die Nusskohle (zwischen 40 und 20 mm) durch die Schnauze *i* auf das Klaubband *l* anlangt, hier von den Bergen gereinigt bei *n* in vorgeschoßene Wagen fällt. Zu beiden Seiten der Klaubbänder bei *m* stehen Knaben oder Mädchen, und werfen die ausgehaldeten Berge einfach auf ein mittleres Transportband *o*, welches die Berge in den unterstellten Wagen *p* entleert.

Eine 8 pferdekräftige Maschine mit 3 Atmosphären Dampf genügt zur Bewegung eines solchen Beutelräters sammt Anhang und kann letzteres in 10 Stunden Arbeitszeit 5000 q Kohle aufbereiten.

Es wird sortirt:

1. Die Grobkohle auf einen fixen Rätter von 80 mm Maschenweite.
2. Die Würfelkohle in einem combinirten Beutelrättter von 40 mm Maschenweite.
3. Die Nusskohle in einem combinirten Beutelrättter von 20 mm Maschenweite.
4. Die Grusskohle in einem combinirten Beutelrättter von 10 mm Maschenweite.
5. Die Staubkohle als letzter Durchfall.

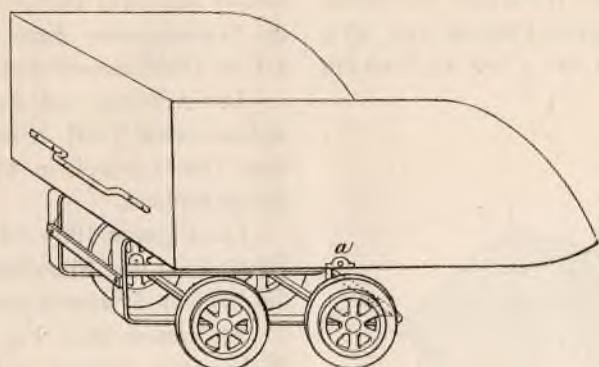
Je nach Verlangen werden die einzelnen separirten Kohlensorten als solche in Verschleiss gebracht, oder zu andern gangbaren Kohlensortimenten wieder bei der Verladung in immer ein und demselben Mischungsverhältnisse zusammen gemengt.

Die Verladung in die Bahnwaggons erfolgt entweder direct aus der Separation mit 5 Metr fassenden Kippwagen, Fig. 189, welche um das Scharnier *a* gekippt, sich in den Waggon entleeren, oder vom Vorrathshaufen mit einfachen Scheibtrühen.

Die für die Kohlenwäsche und den Coaksofenbetrieb bestimmte Kohle, meist Gruss und Staub, wird von der Sohle des Separationslocales mittelst eines Dampfaufzuges in jene Höhe gehoben, in welcher der Auftrag auf die Kohlenwäsche erfolgt.

Die unmittelbar am Schacht angrenzende Coaksofenanstalt, bestehend aus 64 alten Oefen nach dem System

Fig. 189.



1 : 25

Fig. 190.

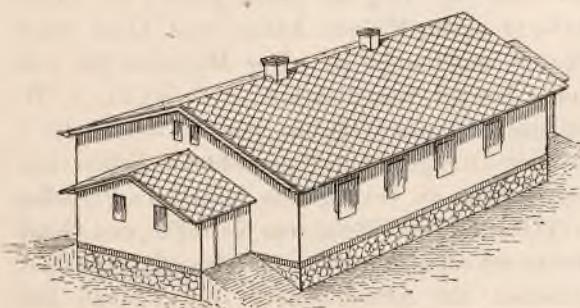
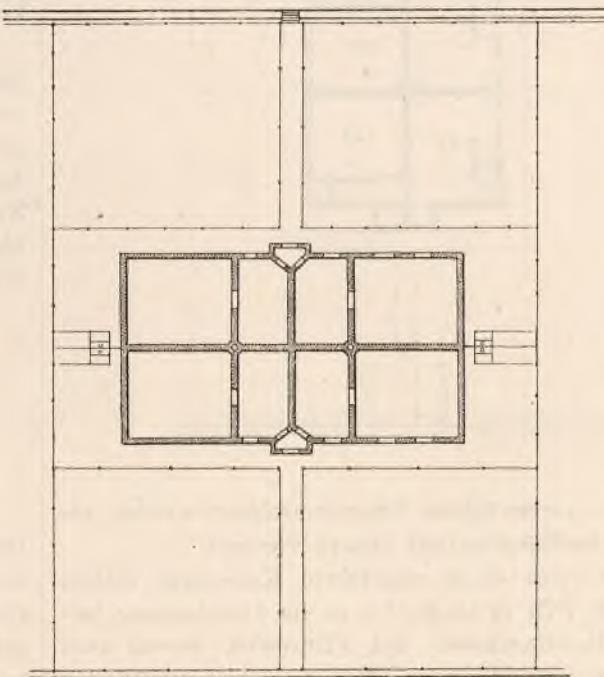
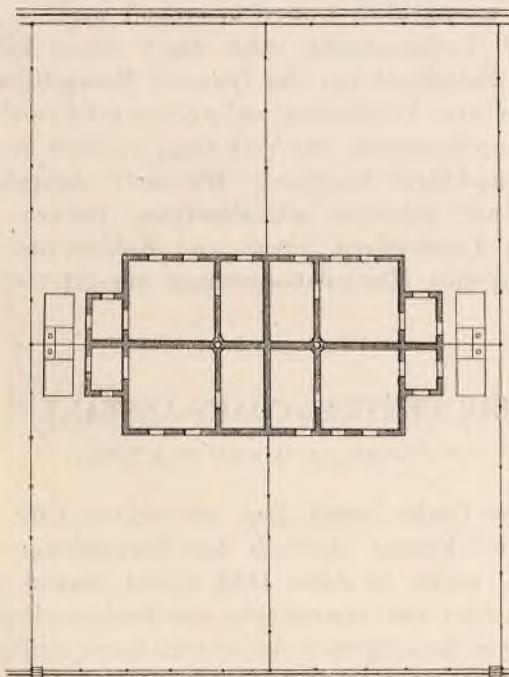
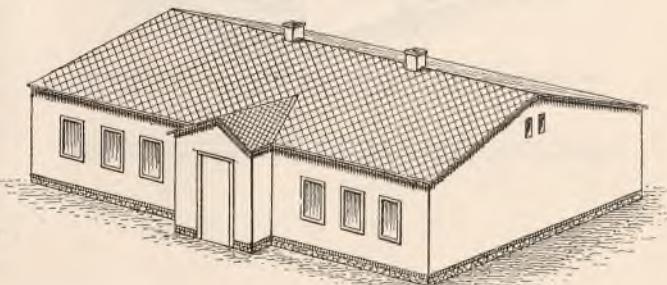


Fig. 191.

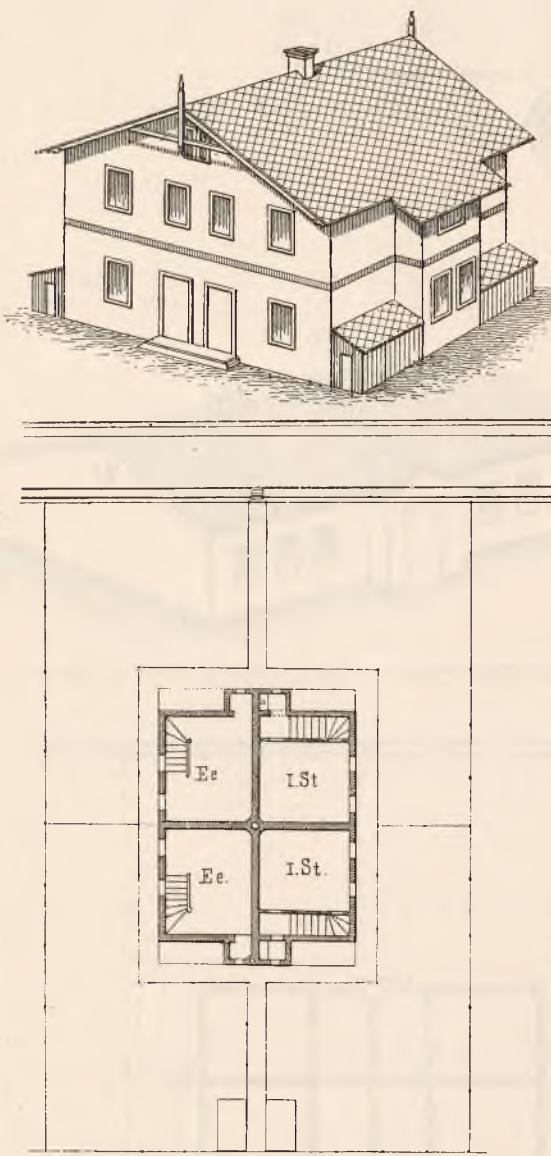


1 : 400

François Gobiet, und aus 60 Oefen nach dem Systeme Otto, sowie die neue Kohlenwäsche nach Lührich werden von dem Eisenwerke *Witkowitz* betrieben.

Erstere Coaksöfen haben eine Füllung von 30 q auf 36 Stunden, letztere von 50 q auf 48 Stunden Chargendauer.

Fig. 192.



Alle vorerwähnten Dampfmaschinen werden aus zwei Kesselhäusern mit Dampf versorgt.

Das erste schon angeführte Kesselhaus enthält 3 Stück 7·75 m lange, 1·1 m im Durchmesser haltende Bouilleurkessel mit Planrosten, wovon zwei im Betriebe und einer in Reserve gehalten wird, dieselben bedienen die Ventilationsmaschine und die Maschine in der Schmiede.

Das zweite Kesselhaus enthält 10 Henschlische Dampfkessel je 9·48 m lang, und 0·63 m im Durchmesser mit zwei Dampfsammlern 9·00 m lang, 1·26 m im Durchmesser, dann noch 4 Bouilleurkessel von 1·1 m Durchmesser und 8·75 m Länge.

Die Arbeiter und Aufseher des Tiefbauschachtes wohnen zum Theil in den benachbarten Ortschaften, zum Theile jedoch in 47 Coloniehäusern in der Nähe des Schachtes.

Die Figuren 190—191—192 zeigen uns die innere Eintheilung und Situation dieser Arbeiterwohnhäuser, die nach 3 Systemen aufgebaut sind.

22 Häuser nach Fig. 192 sind einstöckig mit 4 Wohnungen, wovon jede mit separatem Eingang, eine Küche im Erdgeschoss, ein Zimmer und Kammer jedoch im 1. Stocke enthält.

16 Häuser nach Fig. 191 sind ebenerdig, ebenfalls mit 4 separirten Wohnungen, und 9 ebenerdige Häuser nach Fig. 190, bei denen jedoch die kleine Vorstube in einem kleinen Anbau, und nicht innen des Hauses angebracht ist. Der Miethzins für eine Wohnung beträgt vierteljährlich 2 fl. 50 kr. ö. W. sammt einem kleinen Gärtnchen von 150 m<sup>2</sup> Inhalt.

So weit die eigenen und gepachteten Felder ausreichen, werden an verheiratete Bergleute Parcellen von 1000 bis 1800 m<sup>2</sup> Fläche zum Kartoffel- und Grünzeuganbau um einen Jahreszins von 5 bis 8 fl. verpachtet.

Zwischen der Arbeitercolonie des Tiefbau- und des benachbarten Salomon-Schachtes ist eine 4classige Werksschule aufgebaut, in welcher an 350 Arbeiterkinder unentgeltlich Unterricht ertheilt wird.

Der Tiefbauschacht steht durch einen 270 m langen Bahnflügel mit der Ostrauer Montanbahn in unmittelbarer Verbindung, und gelangt auf demselben alle Verschleisskohle zur Verladung, während die an das benachbarte Eisenwerk *Witkowitz* abgegebene Kohle auf mehreren schmalspurigen Bahnen mit kleinen Locomotiven direct vom Kohlenplatze zu den einzelnen Manipulationsräumen zugeführt wird.

#### DIE CENTRAL-COAKS-ANSTALT.

Von Oberingenieur ADOLF HAMERSKY.

Diese Coaks-Anstalt liegt am rechten Ufer des Ostrawica-Flusses oberhalb der Einmündung der Lucina, wurde im Jahre 1873 erbaut, bezieht ihre Coakskohlen von sämmtlichen der Pachtgesellschaft gehörigen Kohlengruben des Ostrau-Karwiner Revieres und hat in erster Reihe die Bestimmung, die verschiedenenartigen Kohlengattungen des ganzen Revieres nach ihrer Backfähigkeit, Aschen-, Schwefel- und

Phosphorgehalt in Gruppen zusammenzufassen und die verwandten Kohlen entweder für sich oder in entsprechender Mengung der verschiedenen Kohlen-gattungen zu verarbeiten.

Mit Ausschluss der nicht backenden Gaskohlen und der nicht backenden anthracitischen Kohlen, welche Typen ebenfalls in reichlicher Menge im Revier vertreten sind, bezieht die Coaksanstalt nachstehende Kohlen zur Vercoaksung:

1. Backende Gaskohlen mit einem durchschnittlichen Coaksausbringen von 66%.
2. Die eigentlichen Backkohlen mit einem durchschnittlichen Coaksausbringen von 73%.
3. Backende anthracitische Kohlen mit einem Coaksausbringen bis zu 86%.

Alle diese Coakskohlen werden schon in den Gruben nach Flötzen getrennt gefördert und der Coaksanstalt im Sortiment unter 30 mm Korngrösse zugebaut.

Die reichliche Auswahl der einzelnen Kohlen von verschiedener Backfähigkeit und chemischer Zusammensetzung ihrer unorganischen Bestandtheile, ferner die auf Grund directer Vercoaksungsversuche und unterstützt durch die Arbeiten eines gut eingerichteten Laboratoriums erprobten Mengungen dieser Kohlen machen es möglich, Coaks für alle Zweige der hüttenmännischen Industrie in bester Qualität und zureichender Menge zu erzeugen.

Die Kohlenwäsche ist eine Doppelanlage, von der jede Hälfte eine Leistungsfähigkeit von 300 q per Stunde besitzt. Dieselbe vom Oberingenieur ADOLF HAMERSKY nach eigenem System erbaut, hat dem Wesen nach folgende Einrichtung:

1. Drei selbstthätige Eintragsvorrichtungen gestatten die verschiedenen Kohlen in den als entsprechend erkannten Verhältnissen zu mengen und bedingen eine gleichmässige Beschickung der Wäsche.

2. Für die Classirung der Kohle stehen für jede Hälfte der Wäsche 5 Mantel-Trommeln in Verwendung, von denen die erste eine Art Vorarbeit verrichtet, die letzteren 4 aber zur eigentlichen Clas-sirung dienen.

3. Das classirte Korn wird auf 4 resp. 8 Grobkornsetzmaschinen mit selbstthätiger Schieferaustragung auf einer Gesammt-Siebfläche von 4·8 m<sup>2</sup> resp. 9·6 m<sup>2</sup> gesetzt.

4. Die Entwässerung des gewaschenen Grobkornes erfolgt auf einem Entwässerungsrätter.

5. Ein Desintegrator von 2 m Durchmesser, welchem der Rätter das entwässerte Korn zuwirft, besorgt die entsprechende Zerkleinerung.

6. Der Siebdurchfall der 5. Trommel, Korn unter 7 mm, wird auf 10 Feinkorn Setzmaschinen mit 11 m<sup>2</sup>

Gesammt-Siebfläche nach eigenem Repetitions-Verfahren gewaschen, und die gewaschene Kohle durch ein Becherwerk aus einem Sumpfkasten continuirlich angehoben.

7. Zur Rückgewinnung der Kohlenmehle aus der Waschrübe besteht ein nach den neuesten Erfahrungen eingerichtetes Schlammhaus, in welchem sich 2 Reihen Reductionskästen und 12 Sumpfkästen befinden.

8. Zur Lagerung der gewaschenen Kohle (desintegriertes Grobkorn und Feinkorn gemengt) sind 24 Kohlenkammern von 2700 m<sup>3</sup> Fassungsraum vorhanden, in denen auch noch eine weitere Entwässerung stattfindet.

9. Die aus dem Schlammhause abfliessende, entmehrte Trübe wird schliesslich in ein System von Teichen geleitet, wo sie noch einen Schlamm absetzt, der als Kesselheizkohle verwendet wird.

Zur Vercoaksung der Waschkohle dienen 220 Coaksöfen und zwar 180 Oefen nach System Copée. 40 Oefen nach System Ringel. Die gegenwärtige Jahresproduction beträgt 1,250.000 q Coaks; der Arbeiterstand des ganzen Betriebes ist 320 Mann.

An Betriebsmaschinen sind vorhanden:

1. Eine liegende Dampfmaschine mit Mayer'scher Expansion und mit einem Kolbendurchmesser von 615 mm; welcher 5 Bouilleurs-Kessel (5 Atm.) die erforderliche Dampfmenge liefern.

2. Fünf Coaks-Ausstossmaschinen, Kolbendurchmesser 250 mm mit liegenden Röhrenkesseln.

## Kohlenbergbaugesellschaft und Coaksanstalt.

### GRUBENBETRIEB KAROLINEN-SCHACHT.

Von Bergingenieur HUGO SCHOLZ.

Gleich unmittelbar westlich und südlich von der Stadt Mähr.-Ostrau dehnt sich ein Grubenmaassen-complex von 307·329 Hektaren aus, welcher durch die zwei Schächte Karolina und Salomon und durch einen Wetterschacht gegenwärtig in einem schwunghaften Betrieb erhalten wird.

Die successive Verleihung dieses Complexes an den Besitzer Freiherr von ROTHSCHILD (gegenwärtig verpachtet an die Herren Gebrüder von GUTMANN und VONDRAČEK) erfolgte in den Jahren 1844 bis 1872, und begann das Abteufen des Karolinenschachtes im Jahre 1842, dessen Teufe im Jahre 1871 die gegenwärtige 189 m tiefe Sohle erreichte.

Da der Karolinen-Schacht und Salomon-Schacht jeder seinen Grubentheil zugewiesen hat, und eine separate Betriebsführung eingeleitet ist, so wird auch die Beschreibung jeder dieser Gruben separat erfolgen.

Den beschränkten Anschauungen des Jahres 1842 entsprechend, die nur einen Localverschleiss im Auge hatten, wurde der Karolinen-Schacht nur in den geringen lichten Dimensionen von 2 m und 3·9 m angelegt, trotz welchen geringen Dimensionen mit rationellen Hilfsmitteln gegenwärtig 2,125.217 metr jährlich gefördert werden, eine Leistung, die mit Berücksichtigung der schwächeren Sommerförderung gross genannt werden muss.

Wie aus dem geognostischen Capitel dieser Monographie zu entnehmen ist, ist das Kohlengebirge an der Stelle des Karolinen-Schachtes mit tertiärem Gebirge und zwar mit 1 m Dammerde, 4·7 m wasserführendem Schotter und 36 m festem Tegel bedeckt, so dass die wasserdichte Auszimmierung dieses Schachtes bei einer Aufsattelung von 8·5 m, erst mit 9·5 m Tiefe in Schotter beginnt, ein Umstand, der bei der Ueberschwemmung des Jahres 1880 grosse Besorgnisse erregte, und Veranlassung gab auch den aufgesattelten Schachttheil durch gespundeten eichenen Bohlenschrott wasserdicht herzustellen, und bei dieser Gelegenheit auch den Schacht im Tegel und Kohlengebirge bis zum dritten Horizonte entsprechend nachzunehmen.

Die vier bestehenden Horizonte von 86, 118, 151 und 189 m Tiefe haben durch westliche und östliche Querschläge:

das IV. hangend oder Kronprinz-Flötz	49 cm	mächtig
" III. " " Johann-		
oder Mächtige	435	"
" II. " " Juno-	142	"
" I. " " . . . .	66	"
" III. liegend Flötz	74	"
" IV. " " oder Nr. 11 u.		
12 Jaklovec	208	"
" V. " " . . . .	75	"

im westlichen Flügel der Ostrauer Specialmulde, Taf. III, Fig. 3, bei einem Verflächen von 23 Grad in dem oberen und von 12° in dem unteren Horizonte aufgeschlossen, welche Flötze den Bergbauregeln entsprechend vom Hangenden zum Liegenden mit Berücksichtigung der bergpolizeilich vorgeschriebenen Sicherheitspfeiler zum Schutze obertägiger Objecte abgebaut werden.

Unterhalb des 4. Horizontes liegen noch einfallend Theile dieser Flötze, die nicht querschlägig gelöst werden, sondern ihren Abbau mit Haspelzug und comprimirter Luft nach aufwärts zum 4. Horizont auf 300 bis 570 m finden, so dass 3 bis 5 Hunde

auf einmal aufgezogen werden, um das einfallend gewonnene Kolenquantum zu zwingen.

Die streichende Ausrichtung erfolgt durchwegs mit Doppelbetrieb, der Abbau ist ein streichender Pfeilerabbau von der Grenze gegen den Schacht zu mit Bruch, und nach Bedarf auch mit festem Bergversatz.

Flötzstörungen kommen einige, doch nur unbedeutende vor, bis auf einen 12 metrigen Verwurf im mächtigen Flötze unter der 4. Sohle, der erst in der benachbarten Kohlengrube der K. F. Nordbahn an Ausdehnung gewinnt.

Eine regelrechte Schalenförderung kam bei diesem Schachte erst im Jahre 1859 mit einer eincylindrischen Fördermaschine von 53 cm Cylinder-Durchmesser, 100 cm Hub, 3·2 m Seilkorbdurchmesser und 1·9 m Seilscheibendurchmesser in Anwendung, welche Maschine als viel zu schwach im Jahre 1881 durch eine liegende Zwillingsmaschine von 55 cm Cylinderdurchmesser, 110 cm Hub, 3·5 m Seiltrommel- und eben solchem Seilscheibendurchmesser ersetzt wurde, die Fördergeschwindigkeit beträgt 10—12 m per Sekunde.

Die Förderschalen haben zwei Etagen für je einen Förderwagen, und fassen bei dem Eintreiben der Mannschaft 10 Mann auf einmal.

Die anfänglich bis zum Jahre 1871 benützten Förderwagen hatten 375 klg Fassungsvermögen, wurden jedoch dann auf 500 klg und endlich neuester Zeit von Blech auf 675 klg Kohle mit einem Wagentgewichte von 300 klg eingerichtet.

Zur Dampferzeugung dienten vom Jahre 1874 bis zum Jahre 1879 drei Dampfkessel 11·53 m lang, von 105 cm Durchmesser, und je einem ebenso langen 66 cm Siederohre. Bis zum Jahre 1884 kamen noch drei neue ebenso lange Kessel von 110 cm Durchmesser dazu, die alle mit einer Spannung von 5 Atmosphären arbeiten.

Drei Speisepumpen liefern das nötige Wasser.

Eine gut eingerichtete Schmiedewerkstatt mit 5 Schmiedefeuern, Drehbank, Hobelmaschine, Bohr- und Schraubenschmiedemaschine u. a. m, mit Dampfkraft wohl versehen, ebenso eine Tischler- und Zimmermannswerkstatt stehen über Tage zur Verfügung.

Auch bei dieser Grube überging man im Jahre 1882 von der Trommelseparation auf die Beutelsiebseparation nach dem Sauer-Mayer'schen System. Je drei Beutelsiebe von 1·8 m Länge und 1 m Breite sitzen im Beutelkasten, wovon das erste ein Stangesieb mit 90 mm Öffnungen, das zweite und dritte Sieb mit quadratischen Maschen von 50 und 25 mm versehen ist, und 4 Kohlensorten u. z. Grob, Würfel,

Nuss und Staub und Gruss ausscheidet, wovon die Nusskohle noch ein 7 m langes Klaubband passirt. Der Transport der Staub- und Nusskohle zur Kohlenwäsche und Coaksfabrication erfolgt mittelst eines Becherwerkes.

Ein solcher Beutelräther separirt in 12 Stunden 5000 *mtctn.* Kohle.

Zur Bewegung dieser ganzen Separation dient eine Dampfmaschine von 280 mm Cylinderdurchmesser und 0·4 m Hub und 3·2 m Schwungrad-Durchmesser, und bewegt dieselbe bei 80 Touren in der Minute 180 mal den Beutelräther.

Zur Förderung der, aus den früher erwähnten eintallenden Flöttheilen erzeugten Kohle sind zwei Luftcompressoren über Tags auf dem Karolin- und Salomon-Schacht und drei Lufthaspel in der Grube eingebaut. Die Luftcompressoren haben nachfolgende Dimensionen:

Dampfcylinder-Durchmesser	39·3 cm
Kolbenhub . . . . .	79 "
Luftcylinder-Durchmesser .	44·8 "
Luftleitungsröhren - Durch-	
messer . . . . .	14 "
Luftleitungslänge zum Has-	
pel . . . . .	187 m und 1015 m

Bei dieser Länge verbinden sich beide Luftströme, und zweigen zu den drei Lufthaspeln auf 663 m; 410 m und 25 m Länge ab. Diese drei Lufthaspeln haben folgende Hauptdimensionen:

#### Art der Construction.

1 Lufthaspel, 2 cylindrig stehend, mit Cylinder-Durchmesser . . . . .	162 mm
Kolbenhub . . . . .	262 "
Seiltrommeldurchmesser . . . . .	1·05 "
Uebersetzung . . . . .	21:90 "
Seilstärke . . . . .	13 "

2 Lufthaspel, 2 cylindrig liegend, mit Cylinder-Durchmesser . . . . .	280 mm und 270 mm
Kolbenhub . . . . .	400 " " 395 "
Seiltrommeldurchmesser . . . . .	1·5 " " 1·4 "
Uebersetzung . . . . .	32:96 " " 36:90 "
Seilstärke . . . . .	15 " " 13 "
ganze Hubhöhe bei 12° Einfallen . . . . .	20 m
Dauer eines Aufzuges bei 3 Hunden auf einmal 77 Secunden.	

Die Wasserhebung für den ganzen Grubencomplex besorgt der Salomon-Schacht, indem die dort von beiden Schächten gesammelten Wässer circa 155 Liter per Minute, mittelst einer unterirdischen 191·4 m tief eingebauten Wasserhaltungsmaschine gehoben werden.

Diese Maschine, Taf. X, hat einen liegenden Dampf-Cylinder von 500 mm Durchmesser und 600 mm Hub. Ober Tags steht eine Niederdruck-Balanciermaschine zur Wasserhebung in Reserve, die schon vor dem Jahre des Pachtbeginnes 1870 dort beim Abteufen verwendet wurde. Diese Maschine hat 130 cm Cylinderdurchmesser und 1·75 m Hub.

Ein im Jahre 1846 so zu sagen in Mitten der Stadt Ostrau abgeteufter Schacht, der Antoni-Schacht 193·4 m tief, diente lange Jahre zur Wasserhebung und Ventilation für den Karolinenschächter Grubenbetrieb, wurde jedoch im Jahre 1879 aufgelassen, zugestürzt und das Schachthaus demolirt, weil sowohl seine Lage, als auch seine Einrichtung dem Zwecke nicht mehr genügte.

Statt dieses Schachtes wurde, wie schon erwähnt der Salomon-Schacht als Wasserhaltungs-Schacht eingerichtet, und ein neuer Wetterschacht 380 m nördlich vom Karolinen-Schacht auf 118 m zuerst vorgebohrt, dann abgeteuft und ausgemauert. Das Abteufen und die ganze Ausmauerung dauerte von Juni 1878 bis März 1879 also 9 Monate.

Auf dem Antoni-Schacht waren zur Zeit seiner Benützung zwei Rittinger-Ventilatoren von je 2·3 m Durchmesser und 0·24 m Flügelbreite bei 168 Touren in der Minute auf einmal in Thätigkeit, dieselben sogen aus ein und derselben Wetterabtheilung auf einmal

bei 80 Touren	360·8 $m^3$ Luft
" 100 "	430·1 $m^3$ "
" 120 "	466·9 $m^3$ " während ein Ventilator allein

bei 80 Touren	238·9 $m^3$ Luft
" 100 "	311·8 $m^3$ "
" 120 "	322·5 $m^3$ " leistete.

Diese beiden Ventilatoren wurden im Jahre 1879 ebenfalls cassirt, und auf dem neuen Wetterschacht ein grösserer Rittinger-Ventilator von 3·1 m Durchmesser und 0·32 m Flügelbreite eingebaut, der jetzt nachfolgende Resultate liefert.

Bei 120 Touren per Minute	855 $m^3$ Luft
" 126 "	882 $m^3$ "
" 150 "	1113 $m^3$ "
" 165 "	1197 $m^3$ "

Ein zweiter eben daselbst aufgestellter Guibal-Ventilator von 8 m Durchmesser und 2·5 m Breite lieferte

bei 35 Touren per Minute	1230 $m^3$ Luft
" 40 "	1346 $m^3$ "
" 50 "	1388 $m^3$ "
" 55 "	1553 $m^3$ "

Einer dieser Ventilatoren und zwar der letztere ist gewöhnlich im Betriebe, der zweite jedoch in Reserve gehalten.

Der Wetterschacht hat einen nutzbaren Querschnitt von  $9\cdot8 m^2$ .

Der Karolinenschächter-Grubenbetrieb hat seit seinem Bestande so manche Katastrophe mitgemacht, und zwar im Jahre 1859 im 3. Hangendflöz einen Wasserdurchbruch mit Schwimmsand-Ausfluss und im Jänner des Jahres 1862 einen zweiten noch grösseren Durchbruch der eocänen Wässer oberhalb des 3. Flötzes, welcher Durchbruch den ganzen Schacht unter Wasser setzte, und erst im Jahre 1865 zur vollen Gewältigung kam.

## GRUBENBETRIEB SALOMON-SCHACHT.

Von Bergingenieur EMANUEL BALCAR.

### A. Ablagerung und Aufschluss.

Der Salomon-Schacht an der Abzweigung der Troppauer und Witkowitzer Strasse bei *Mähr.-Ostrau* gelegen, hat bei einer Gesammtteufe von  $195\cdot2 m$  eine Ueberlagerung von  $88 m$ , bestehend aus  $12 m$  alluvialem Sand und Schotter,  $51 m$  Tegel und  $25 m$  Schwimmsand durchteuft und ist in diesem Theile, sowie im oberen Theile des Kohlengebirges bis  $113 m$  Teufe vom Tagkranze ausgemauert; der tiefere Theil im festen Kohlengebirge ist jedoch nur ausgezimmert.

Dieser Schacht hat  $4\cdot213 m$  und  $3\cdot055 m$  lichte Dimensionen und besteht aus zwei Förderabtheilungen, jede für zwei Wägen hintereinander, einer Fahr- und einer Kunstabtheilung.

Drei Horizonte in  $121\cdot5$ ,  $154\cdot0$  und  $191\cdot4 m$  Teufe mit den betreffenden Querschlägen, welche mit Rücksicht auf gegenseitige Aushilfe in der Wasserhaltung und Förderung mit den Karolinenschächter Horizonten correspondirend angelegt wurden, dienen zum Flötzaufschluss und für die Abbauvorbereitung; nachdem jedoch die Pfeilerhöhe bei dem hiesigen stärkeren Verflächen von  $28-30^\circ$  mit  $70-100 m$  ausgefallen ist, so wird gegenwärtig der mittlere Horizont in einzelnen Flötzen aufgelassen, wodurch nebst Verminderung der Erhaltungskosten auch eine Concentrirung der ganzen Förderung in dem tiefsten Horizonte erzielt wurde.

Nebstdem werden unter diesem Horizonte in einem und zwar dem 7. Liegendflöz, noch einfallende Baue in einer tonlängigen Teufe von  $200 m$  betrieben, aus welchen die Förderung und Wasserhaltung in einer Maschinentonlage mit comprimirter Luft bis zum erwähnten tiefsten Horizonte geschieht.

Durch eine Querschlagslänge von  $580 m$  nach beiden Richtungen sind in der hiesigen Grube folgende Flötze aufgeschlossen, welche die Liegendpartie der Karolinenschächter Grube bilden, mit Rücksicht darauf benannt sind und bis an die grosse Ostrauer flötzeleere Partie reichen:

das 3. Liegendflöz	65 cm	mächtig
4.	220	" "
5.	68	" "
6.	114	" darin 30 cm Mittel
7.	105	" mächtig
Hugo-Flöz . .	80	" "
Elisabeth-Flöz . .	110	" darin 28 cm Mittel
Adolf-Flöz . .	150	" darin 20 cm Mittel.

Die beiden Flötze Hugo und Elisabeth sind am ersten Horizonte durch ein Mittel von nur  $40-80 cm$  getrennt, welches Mittel am 3. Horizonte  $17 m$  mächtig wird; wogegen das Adolf-Flöz die oben erwähnte Mächtigkeit nur am 3. Horizonte besitzt, dafür jedoch am 1. Horizonte in zwei Bänken von  $40$  und  $90 cm$  Mächtigkeit erscheint, die durch ein Mittel von  $15 m$  querschlägig getrennt sind.

Ueberhaupt wurde bei den drei benannten Flötzen, obwohl sie erst nur auf kurze Distanzen aufgeschlossen sind, eine grosse Veränderlichkeit namentlich betreffs des Nebengesteins beobachtet.

Mit Bezug auf die Ostrauer Ablagerung im Allgemeinen ist das 4. Liegendflöz als die Vereinigung des Jaklowecer 11. und 12. Liegendflötzes constatirt; das 6. Liegendflöz mit dem 9. Jaklowecer - Liegendflöz identisch; das 7. Liegendflöz mit grosser Wahrscheinlichkeit als eine reichere Entwicklung des 5. Jaklowecer Liegendflötzes anzusehen, obwohl der Zusammenhang der drei benannten Flötze mit den gleichnamigen am Jaklowec und Salmgrube noch zu constatiren ist, indem das liegendste Flöz vor der flötzeleeren Partie, das Leopold-Flöz, in der hiesigen Grube nicht vorgefunden wurde.

Abgebaut werden momentan das 4. Liegendflöz und das 7. Liegendflöz, welches die beste Gas Kohle, und auch einen guten Coaks liefert.

### B. Vorrichtung.

Die Abbaustrecken werden in beiden Flötzen möglichst schmal, in der mittleren Höhe nur  $1\cdot5 m$  breit und gegen die Firste nach gewölbt vorgetrieben, wodurch erzielt wird, dass die Vorrichtungs- und Abbaustrecken in beiden Flötzen gewöhnlich ganz ohne Zimmerung bleiben können, im 4. Liegendflöz wird gewöhnlich die Oberbank, deren Kohle

haltbarer ist als das Firstengestein selbst, zum Schutze der Firste stehen gelassen.

Das Abbänken der Oberkohle in den Strecken des 4. Liegendflötzes, sowie das Heben der 0·7 m starken Sohlnachnahme des 7. Flötzes im festen Schiefer, geschieht mit horizontalen Schüssen von 2—2·6 m Tiefe, deren Wirksamkeit einen noch etwas längeren Einbruch erheischt, es wird daher zu diesem Zwecke im 4. Liegendflöz in möglichst kleinen Dimensionen 3—4 m vorgeschrämmmt, und geht im 7. Liegendflöz ebenfalls die Kohlenstrecke der Sohlnachnahme um 3—4 m voran.

An diesem Einbruche arbeitet constant ein Häuer, während die Nachnahme, das Schlitzen, Bahnlegen u. s. w. zwei andere Häuer besorgen, so dass in den Strecken gleichzeitig drei Häuer in einer 12stündigen Schichte arbeiten, die durchschnittliche Leistung pro Arbeitstag zu zwei Schichten beträgt im 4. Flöz 3·6 m, und im 7. Flöz 2·1 m, die Maximalleistung in denselben Flötzten 4·0 m und 2·9 m.

Die Ventilation der Vorrichtungsstrecken im 4. Flöz, wo die Abbau-Pfeilerhöhe nur 10 m beträgt, wird mittelst Durchschlägen erzielt, welche schwebend mit Handventilator, je nach Bedarf in Entfernung von 20—30 m getrieben werden. In dem gasreichen 7. Flöz wird in dem Unterstosse der Theilungsstrecken nach vollendet Bahnlegung noch ein 2 m breiter Wettercanal mit Bretterscheider constant der Strecke nachgeführt, es wird nämlich mit breitem Blicke gearbeitet, jedoch so, dass diese Stossnachnahme (breite Blick ohne Versatz) nicht sofort mit dem Orte, sondern erst nachträglich hergestellt wird, wodurch nicht nur ein bequemer und rascher Vorgang der Arbeit, sondern auch bei den fast horizontalen Kohlenschlechten ein grösserer Grobkohlenfall erzielt wird.

Das Durchschlagen der einzelnen Abbaustrecken untereinander erfolgt im 7. Flöz, wegen der grösseren gewöhnlich 20 m betragenden Abbau-Pfeilerhöhe erst in 80—100 m Entfernung mit schwebenden Durchhieben 3 m breit mit Wetterscheider.

Grössere Durchschläge zwischen 2 Horizonten, werden in beiden Flötzten, wenn sie schwebend geschehen, mit Parallel-Strecken betrieben, wovon gewöhnlich eine später als Bremsberg und im 4. Flöz die andere als Fahrstrecke eingerichtet wird.

Da die Bremsbäume bei dem schon bedeutenden Verflächen von 20—30<sup>o</sup> und den grossen Grubenwägen von 7·5 *Mtctnr* Fassung, fester gebaut werden müssen, so wäre deren Ueberstellung beim Einrichten der Bremsberge kostspielig, es werden daher beim Vortriebe längerer Schwebendstrecken kleinere, blecherne Kippwagen von 1 $\frac{1}{2}$  *Mtctnr*. Fassung verwendet, welche

sich direct in die grossen Grubenwägen entleeren und so construirt sind, dass selbe schon in einer Flötmächtigkeit von 70 cm Platz finden.

Ihre Geleise werden dabei wegen Höhenersparung ohne Bahnschwellen direct an die Sohle in eingeschlagene Pflocke angenagelt, und die dabei verwendeten kleinen flach liegenden, leicht überstellbaren Bremsscheiben Fig. 82 von 0·5 m Durchmesser, durch Anpressen an die First und Sohle mittelst einer Schraube befestigt.

Derartig eingerichtete kleine, gewöhnlich als Provisorium verwendete Bremsberge werden hier und da auch als definitive Einrichtung belassen, wenn in kleinen gestörten Partien die Einrichtung eines grossen Bremsberges mit Sohlnachnahme für grosse Hunde nicht lohnend ist.

### C. Abbau.

Die im 4. Liegendflöz angewandte Abbau-methode ist der Retour-Pfeilerbau, wie selber hier in mächtigen Flötzten überall üblich ist.

Die Abbau-Pfeilerhöhe beträgt 10 m, die einzelnen Verhaue von 6 m Breite werden wegen der horizontalen Schlechten, schwebend getrieben, sofort nach ihrer Beendigung wird das meiste Holz ausgeraubt, wodurch in der Regel ein vollständiger Verbruch erzielt wird. Es arbeiten daher die Abbaue im 4. Flöz ohne jeden Firstendruck, welcher auch bei der schwachen Firste als gefährlich nicht zugelassen wird.

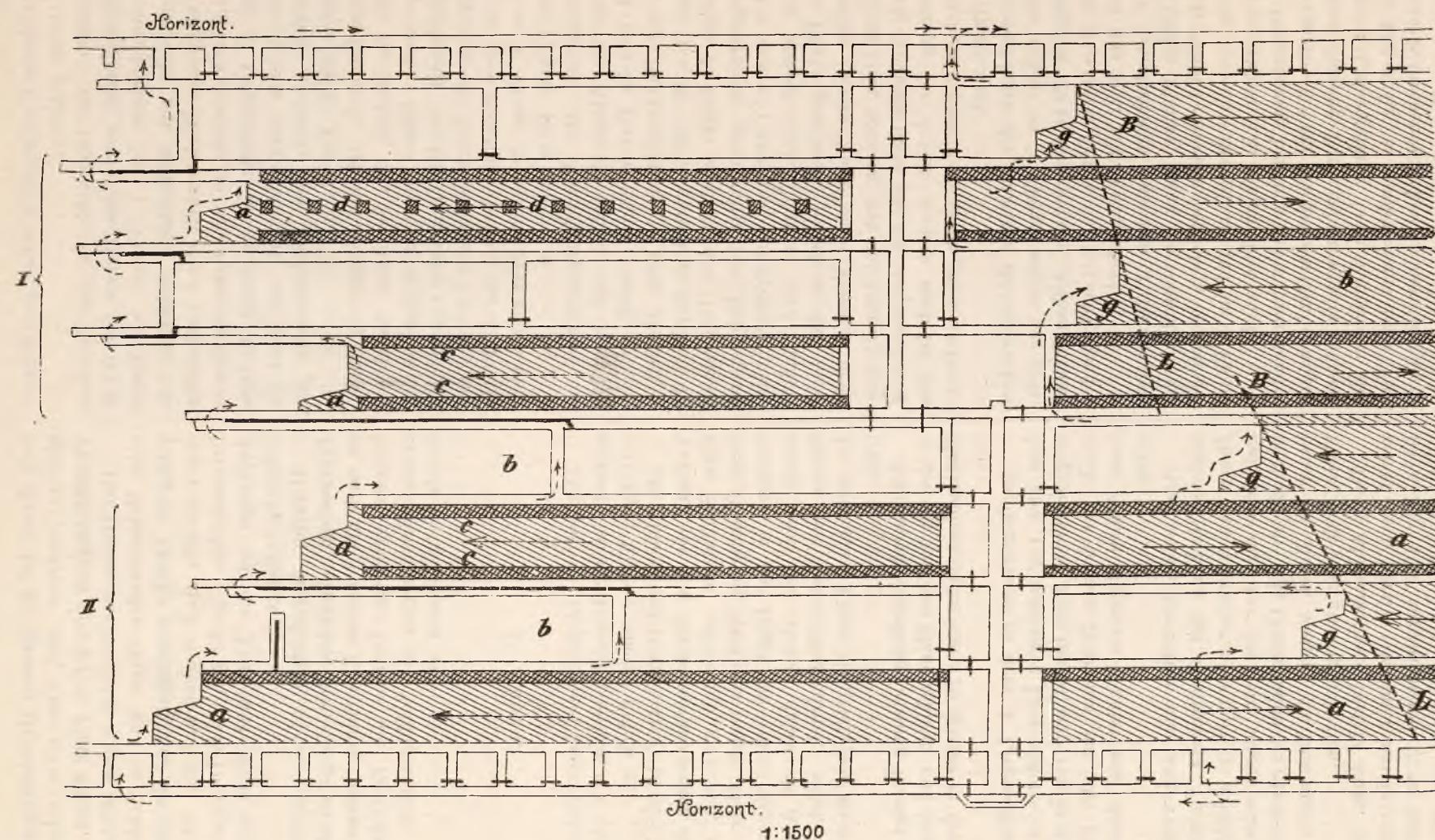
Die durchschnittliche Leistung beträgt 96 *Mtctnr* in der 12stündigen Häuerschicht, und kommen auch Maximalleistungen von 125 *Mtctnr* in derselben Zeit vor.

Im Gegensatze zu dem 4. Liegendflöz wird in dem 7ten 1 m mächtigen Liegendflöz, welches eine ausgezeichnete First besitzt, sehr fest ist und meistenteils gar keinen Schramm hat, der Firstendruck beim Abbau allgemein benutzt und dazu hervorgerufen.

Auch schon der früher hier angewandte horizontale Strebau mit theilweisem Versatze machte diesen Druck nutzbar, aber noch im erhöhten Maasse geschieht dies bei der jetzt angewandten Abbau-methode, die eine Combination des Streb- und Pfeilerbaues ist, durch welche die Leistungen in diesem Flöz sich sehr günstig gestalten.

Diese Abbaumethode besteht darin, dass die einzelnen nach bereits erwähnter Art in einem Abbau-felde, Fig. 193, vorgerichteten 20 m hohen Abbau-pfeiler, welche nach Abschlag der Strecken und

Fig. 193.



Wettercanalbreite 16 m hoch ausfallen, je einer vorwärts strebartig *aa* mit dem Betrieb der Pfeilerstrecken vorgeht, während die dazwischen liegenden *bb* von der Abbaugrenze zurück streichend pfeilerartig abgebaut werden

Der strebartig abgebaute Kohlenstoss *aa* unter und über den Strecken wird durch eine ordentliche Trockenmauer *c* von 3 m Breite versetzt und dadurch die Strecke in vollständiger Ordnung und so wie sie früher war, nämlich ohne Zimmerung, erhalten.

Wird in Folge einer Verringerung des Verflächens die Pfeilerhöhe stellenweise grösser, oder kommt eine schwächere First als gewöhnlich im Abbau vor, dann werden nebst diesen Mauern auch in der Mitte des Strebes immer in 9 m Entfernung noch 3 m im Quadrat messende Mauerpfiler *d* zum Schutze der Firste angebracht. Etwaige, die Abbaue vielleicht durchziehende Störungen oder Verwerfungen, welche den Zusammenhang der Firste stören, werden durch entsprechende Vermehrung des Vorsatzes an diesen Stellen, unschädlich gemacht. Alle diese Versätze werden sofort nach vollendetem Abbaue aus Bergen von den benachbarten Streckennachnahmen hergestellt, so dass der den Strebbaus wesentlich fördernde nachfolgende schwache Firstendruck, schon in diesen Mauern seine Stütze und Begrenzung findet, und daher nicht im Stande ist, eine grössere Senkung der Firste im Abbaue selbst als 2—3 cm zu erzeugen, so viel nämlich als die Stärke der Antriebpfähle bei den Stempeln beträgt.

In diesem ruhigen Zustande bleibt dann die Firste bis zum seinerzeitigen Retourbaue der Zwischenpfeiler *bb*, welcher den, früher auf die einzelnen Vorwärtsbaue beschränkten und localisierten Druck zu einem allgemeinen grossen, dem Retourbau folgenden Firstendrucke vereinigt, aber in den ausgeführten soliden Mauern einen genügenden Widerstand findet, damit durch seine Wirkung der Grobkohlenentfall in den Retourbauen nicht geshmälert werde. Aus eben demselben Grunde werden auch die höher liegenden Retourpfeiler *g*, etwa 20 m gegen die unteren vorgetrieben, um eine Brechungs- oder Biegungslinie der Firste *B—L* zu erhalten, die nur wenig von der Flötzverflächungsrichtung abweicht und an mehreren Retourpfeilern gleichzeitig genügenden Widerstand und Abgrenzung findet, welchen Widerstand ein einzelner Pfeiler nicht bieten könnte. Es ist auf diese Art möglich die gesammte Kohle ohne Schädigung ihres Grobkohlengehaltes und ohne Gefahr zu gewinnen, was bei einem stark vorauselenden Retourpfeiler unausführbar wäre, indem die Brechungslinie der First dann mehr streichend aus-

fällt, den Firstendruck vermehrt und die Kohle zerbrückelt.

Erwähnungswert bei dem Abbau dieses Flötzes ist noch, dass die Firste des Abbaues meistens im Ganzen sich bis auf die Sohle oder den Versatz senkt und nur selten ein Verbruch der untersten schiefrigen Firstenpartie stattfindet.

Beim Vor- sowie Retourbaue werden wegen den ziemlich streichenden Schlechten die einzelnen Vorhiebe schwebend gemacht und zwar beim Vorwärtsbau 12 m, beim Retourbau 10 m breit, wobei am Arbeitsstosse gleichzeitig 5 Abbauhäuer arbeiten und 5 Schlepper die Förderung aus dem Abbaue bis unter den Bremsberg besorgen.

Was die Förderung im Abbaue selbst betrifft, so rutscht die Kohle bei einem Verflächen von 25° mit kleiner Nachhilfe von selbst herunter, oder wird dieselbe bei kleinerem Verflächen in dem unteren Theile des Abbaues geschaufelt, von höher oben jedoch mit Schubkarren herunter geführt. Die durchschnittliche Leistung beträgt im Vorwärtsbau (Strebbaus) 54 q, die Maximalleistung 70 q pro 12 stündige Häuerschicht.

Im Retourbaue ist die durchschnittliche Leistung 76 q und die Maximalleistung 101 q pro 12stündige Häuerschicht.

Bei dieser Abbaumethode werden alle Vortheile des Strebbaus, hauptsächlich die volle Ausnützung des Firstendruckes erreicht, mit einer Verminderung des Vorsatzes auf ein Minimum von höchstens 15·6% der gesammten abgebauten Fläche. Einen weiteren Vortheil gegen den vollen Strebbaus bietet diese Abbaumethode dadurch, dass hier jenes Plus der Sohnachnahme erspart wird, um welches man wegen der beim Strebbaus gleich stattfindenden Setzung der Firste diese Nachnahme grösser machen müsste, was circa 40 cm beträgt; auch die bei dem früheren Strebbaus vorkommende Zimmerung zur Erhaltung der Streckenstösse entfällt hier gänzlich.

Nebstdem ist bei dieser Abbaumethode die Möglichkeit geboten, die Kohlenerzeugung den sehr verschiedenen Anforderungen der Sommer- und Wintermonate nach Bedarf anpassen zu können. Natürlich ist wie beim vollen Strebbaus eine ausgezeichnete Firste die erste Grundbedingung bei dieser Methode, welche sich bei dem 7. Liegendflöte namentlich durch den Umstand so günstig gestaltet, dass die untersten Firstenschichten aus festem Schiefer von 3—4 m Mächtigkeit bestehen, welcher eine gewisse Elastizität besitzt, die zur Erzeugung des Localdruckes in dem Vorwärtsbaue hinreichend ist, während die oberen sehr festen Sandsteinschichten erst beim Retourbaue zur Wirkung gelangen.

#### D. Förderung.

Die Förderung betrug im Jahre 1883 ein Quantum von 1.1403,67 q, bei einem Mannschaftsstande von 356 Grubenarbeitern (ein Mann 288 Schichten) es resultirt somit eine Durchschnittsleistung pro Mann und Jahr von 3203 q oder bei einem Stande von 145 Häuern eine Durchschnittsleistung pro Häuer und Jahr von 7864 Mtretr in der Vorrichtung und Abbau zusammen.

Die Förderung geschieht in grossen blechernen Hunden von 75 q Fassung, auf längeren Grundstrecken mittelst Pferden. Die Geleisweite beträgt 560 mm.

Die Bremsberge sind die gewöhnlichen mit zwei Geleisen für Hunde, oder wo das Verflächen über 26° beträgt, auch mit Gestellwagen und Gegengewicht, welches neben der Schale läuft, eingerichtet.

Die Fördermaschine ist eine liegende, direct wirkende Zwillingsmaschine von 577 mm Cylinder-Durchmesser, 1106 mm Hublänge und 3160 mm Korb durchmesser mit Dampfbremse, die runden Förderseile bestehen aus 72 Stahldrähten von 2 mm Stärke. In Folge des äusserst beschränkten Schachtplatzes musste die Fördermaschine sehr nahe an den Schacht, die Korbmitte nur 12 m von der Schachtmitte entfernt aufgestellt werden.

Der dadurch befürchtete Nachtheil, dass sich die Seile beim Aufwinden an einander reiben, ist dadurch beseitigt worden, dass in die Seilkörbe eine Seilnuth spiralförmig eingelassen wurde, welche die einzelnen Seilaufwindungen in der nötigen Entfernung von einander hält.

Die Förderung aus dem vorerwähnten einfallend gebauten Theile des 7. Flötzes geschieht durch einen Förderhaspel mit Uebersetzung, derselbe hat 197 mm Cylinder-Durchmesser, 263 mm Hub, 1025 mm Korb durchmesser und ebenfalls Stahldrahtseile.

Dieser Förderhaspel arbeitet mit comprimirter Luft, welche durch einen liegenden Compressor mit Wasserfüllung, von 800 mm Dampfeylinder und Compressorplungerdurchmesser und 1500 mm Hublänge, welcher Compressor durch eine Röhrenleitung von 125 mm Lichte die comprimirte Luft auch zum Betriebe mehrerer unterirdischer Maschinen am Karolinen-Schachte liefert. Nebst der grossen obertägigen befinden sich auch in der Grube an den nötigen Stellen vor den Lufthaspelein noch kleinere Luftsreservoir.

Der Compressor liefert pro Minute bei 30 Touren  $6\frac{1}{2}$  m<sup>3</sup> Luft von 5 Atmosphären Ueberdruck, die Druckverluste bis in die Grube betragen nur 0,22 Atmosphären.

#### E. Ventilation.

Die Ventilation besorgt der für Salomon- und Karolinen-Schacht gemeinschaftliche Guibal-Ventilator von 8 m Durchmesser und 2,5 m Breite, welcher auf einem separaten, vollständig ausgemauerten Wetter schachte sich befindet und je nach Bedarf 850 bis 1000 m<sup>3</sup> frische Wetter pro Minute durch die Salomonsschächter Grube führt, nebst seiner andern Leistung für den Karolinen-Schacht.

Als Reserve für diesen Guibal-Ventilator ist ein kleinerer Rittinger-Ventilator von 3,5 m Durchmesser mit selbständiger Betriebsmaschine dortselbst auf gestellt.

#### F. Wasserhaltung.

Die Wasserzuflüsse der Salomonsschächter und Karolinen-Schächter Grube, welche alle am Salomon-Schachte gehoben werden, betragen 0,75 m<sup>3</sup> pro Minute, und sind zu deren Gewältigung zwei Wasserhebemaschinen eingebaut. Die ältere, eine einfachwirkende Balanciermaschine mit Niederdruck und Condensation, hat 1317 mm Cylinder-Durchmesser und 1738 mm Kolben hub; betreibt mittelst eines eisernen doppelt T Gestänges 3 Drucksätze von 342 mm Plungerdurchmesser, und ist im Stande 0,75 m<sup>3</sup> Wasser zu heben.

Diese Maschine dient jetzt nur zur Reserve, dafür ist in dem 191,4 m tiefen 3. Horizont eine neue unterirdische Wasserhaltungsmaschine eingebaut, welche 1,33 m<sup>3</sup> Wasser pro Minute bei 40 Touren hebt. Diese Maschine, Tafel X, ist eine rotirende Zwillings maschine mit Dampfbetrieb, Expansion und Condensation, welche hier durch zwei Körting'sche Wasser strahlcondensatoren erzielt wird.

Die Maschine hat 550 mm Dampfeylinder-Durchmesser, 600 mm Hublänge und 150 mm Durchmesser der Pumpenplunger. — Das Wasser wird in einer Tour bis zu Tage gehoben. Der Dampf wird in der obertägigen Kesselanlage erzeugt und in einer mit drei Stopfbüchsencompensationen versehenen Dampfleitung in die Grube geführt. Diese Dampfleitung ist mit Korkplatten isolirt, nachdem diese Art der Verpackung sich am haltbarsten gegen zufällige nie vollständig zu vermeidende Benetzung durch Tropfwässer erwiesen hat, übrigens sind die Dampfröhren noch mittelst einer sorgfältig gemachten dieselben umschliessenden hölzernen Lutte geschützt.

Diese Lutte hat noch weitere wichtige Zwecke zu erfüllen, nämlich:

1. die innere erwärmte Luft bildet noch einen zweiten Isolator der Dampfröhren.

2. Wird durch die Lutte die Schachtzimmerung vor der sehr nachtheiligen Erwärmung geschützt, welche dieselbe bald zerstören würde.

3. Beseitigt die Lutte die schädliche Erwärmung der umgebenden Luftsicht im Schachte selbst, welche dem hier einfallenden Wetterstrom entgegen arbeitet und daher denselben schwächen würde.

4. Bildet die Lutte eine Art Kamin zur Entfernung der erwärmten Luft aus dem unterirdischen Maschinenlocale, an welches die Lutte angeschlossen ist.

Um die Maschine gegen einen allfälligen plötzlichen Wasserdurchbruch, wie selbe in Ostrau öfter vorkommen, sicher zu halten, sind die beiden Verbindungen des Pumpenlocates mit dem Schachthorizonte absperbar, und zwar die Verbindung mit den über 500 m ausgedehnten Sumpfstrecken durch einen Cementdamm mit grossem eingemauerten Ventile, welches vom Locale absperbar ist und den Zufluss zum Saugbrunnen der Pumpen reguliren oder auch vollständig sperren kann, und zweitens hat der Eingang in das Locale im Niveau des Grubenhorizontes vier starke in die Stösse eingelassene Cementpfeiler zwischen welchen durch Einlegen von doppelten Pfeilernwänden und innerer Lettenschtauchung im Bedarfsfalle sofort ein Damm hergestellt werden kann.

Die viele Kilometer betragende Ausrichtung der Salomon- und Karolinenschächter Grube im Niveau des Pumpenlocates bietet genügenden Schutz gegen ein allzu rasches Steigen der Wässer, so dass diese Verdämmungsarbeit ruhig ausgeführt werden kann. Es bleibt dann noch der dritte Zugang in's Pumpenlocale, welcher circa 5 m ober dem Niveau des Horizontes durch die Wölbung des Locales als Öffnung für die Dampfröhren führt und den Zugang in's Locale, sowie zur Maschine selbst offen lässt, selbst wenn der Pumpenhorizont schon ziemlich mit Wasser gefüllt wäre. Als Nachtheil dieser Maschine ist zu erwähnen, dass der einziehende Wetterstrom von derselben trotz der guten Condensation des Dampfes, etwas mehr mit Wasserdämpfen gesättigt wird, welche im Sommer an der kühleren Grubenzimmerung sich niederschlagen und dieselbe bald zur Fäulniss bringen, obwohl dieser Umstand bei der am Salomon-Schachte fast überall sehr guten Firstbeschaffenheit nur wenig in's Gewicht fällt, nachdem der meiste Theil der Strecken keine Zimmerung braucht.

Die sauere Beschaffenheit der hiesigen Grubenwässer aus dem Tertiärgebirge, welche das Eisen bedeutend angreifen, machte es nötig, das Eisen bei einzelnen Bestandtheilen der unterirdischen Pumpe durch Bronze und Messing zu ersetzen. Diese zerstörende Beschaffenheit der Grubenwässer macht dieselben auch zum Speisen der Kessel ungeeignet, und

muss das sämmtliche Wasser zum Kessel- und Maschinenbetrieb aus einem Mühlgraben durch eine kleine oberflächige Pumpe zugeführt werden.

Zur Dampferzeugung stehen 7 liegende Cylinderkessel mit je einem Bouilleur und ein Cornwallkessel mit zwei Flammrohren, alle zusammen mit einer Feuerfläche von 441.51 m<sup>2</sup> eingebaut.

Das Wasserheben aus den einfallenden Bauen des 7. Liegendiflötzes unter dem tiefsten Horizonte bis zu demselben geschieht durch eine liegende rotierende Pumpe mit Luftbetrieb, 300 mm Luftcylinder, 400 mm Hub und 140 mm Durchmesser des Pumpenplungers.

#### G. Separation.

Bei der Kohlenseparation werden die Hunde mittelst Kreiselwipfern entleert und fällt die Kohle zuerst auf ein Stangensieb von 80 mm Durchfallsöffnung, wo die Grobkohle ausgeschieden wird.

Der durchfallende Theil bewegt sich über ein zweites und zwar Blehsieb mit 25 mm Lochung, welches die Würfel- und Nusskohle sortirt, während der Gruss- und Staub-, (zusammen 50% der ganzen Förderkohle) direct in die Bahnwaggons fällt, somit die Verladungskosten der halben Förderung entfallen. Die Absonderung der Würfel- und Nusskohle geschieht auf einem dritten Blehsiebe mit 55 mm Lochung.

#### COAKSANSTALT AM KAROLIN-SCHACHE.

Von Bergingenieur RUDOLF POKORNY.

Die vorzügliche Backfähigkeit fast sämmtlicher Flötze der beiden Gruben Karolin und Salomon haben schon seit Jahren auf die Verwerthung des reinen Staubes und der Grusskohle als Coaks hingeführt und bestanden seit dem Jahre 1866 bis 1881 30 Stück Oefen System Gobiet im Betriebe. Jedoch erst nach Eintritt der Pachtung dieser Gruben im Jahre 1870 wurde diesem Gegenstande eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet und den neuesten Erfahrungen und Verbesserungen entsprechend, eine Coaksanstalt und Kohlenwäsche errichtet.

Die daselbst eingerichtete Coaksanstalt besteht aus:  
36 Oefen System Coppée mit 24 St. Brenndauer;  
20 q Füllung.

36 Oefen System Coppée mit 36 St. Brenndauer;  
45 q Füllung.

30 Oefen System Coppée mit 48 St. Brenndauer;  
65 q Füllung.

28 Oefen System Ringel mit 32 St. Brenndauer; 50 q Füllung, so dass die jährliche Coakserzeugung 860,000 Metnr beträgt.

Der erzeigte Coaks ist von bester Qualität und steht sowohl bei Hochöfen als bei andern metallurgischen Processen in beliebter Verwendung.

Die zur Coaksung bestimmte Kohle von mildem Staub bis zu 30 mm Kohlengrösse wird einer Aufbereitung unterworfen. Die zu diesem Behufe errichtete Kohlenwäsche besteht aus:

5 Setzpumpen für Korn von 30—6 mm, und

5 Setzpumpen für Korn unter 6 mm,

nebst completen Apparaten zur Gewinnung der reinen Mehle behufs Coaksung derselben.

Das Korn wird mittelst eines Desintegrators von 1·2 m Durchmesser gemahlen, mit den abfallenden Mehlen gleichmässig gemischt und in Kammern behufs Entwässerung durch Abtropfen gelagert und wird nach 12 Stunden mit circa 8—10% Nässegehalt in mit Schuber versehene Trichterwagen von 6·5 q Inhalt auf das Niveau der Oefen zur Besetzung derselben, mittelst eines direct wirkenden Dampfaufzuges gehoben.

Die zum Betriebe der Wäsche-Anlage nothwendige Kraft liefert eine horizontale Dampfmaschine mit Expansion von 95 cm Hub, 50 cm Cylinder-Durchmesser. Die Uebertragung geschieht mittelst Riemenscheiben und der allorts üblichen Transmissionen.

Den nothwendigen Dampf von 4 $\frac{1}{2}$ —5 Athmosphären liefern 4 Bouilleurs-Kesseln mit einer Heizfläche von je 33·9 m<sup>2</sup>.

Zur Heizung werden die thonreichen Mehle von circa 15% Aschengehalt, welche in Klärteichen abgefangen werden, verwendet.

Zum Ausstossen des Coakses stehen 3 locomobile Dampfmaschinen von je 10 Pferdekraft zur Verfügung.

An dieser Coaksanstalt stehen 4 Aufseher und 180 Arbeiter in Verwendung.

#### Dombrau-Orlauer Bergbau-Gesellschaft.

#### GRUBENBETRIEB DES VERSUCHS- ODER BETTINA- UND DES ELEONOREN- SCHACHTES IN DOMBRAU.

Von Bergingenieur JOHANN ŠIMÁČEK.

Dieser unter der derzeit protocollirten Firma „Dombrau - Orlauer Bergbau - Gesellschaft“ geführte Grubenbetrieb, welcher in den Gemeinden *Dombrau*

und *Orlau*, Oest. Schlesien gelegen ist, erreichte mit Ende 1883 eine Ausdehnung von 294·084 Hektaren an belehnter Fläche, neben 11 Freischürfen, welche das später zur Verleihung kommende Terrain gegen Norden und Westen decken.

Dieses in den Dombrauer und Orlauer Theil getheilte Grubenfeld ist in *Dombrau* durch die Förderschächte Bettina 321 m tief, Eleonora 153 m tief, mit dem entsprechenden Wetterschacht 298 m tief, und in *Orlau* durch den Mühsamschacht 195 m tief, als Förder- und Kunst- und dem Schwabeschacht 96 m tief als Wetterschacht ursprünglich als zwei getrennte Felder aufgeschlossen und behandelt worden, doch bilden diese seit dem Jahre 1883 in Folge Feldesaustausch und neuer Demarkirung nun ein zusammenhängendes Ganze.

Was die Ablagerung der Dombrau-Orlauer Flötzpartie anbelangt, so ist diese in *Dombrau* selbst bis auf einige grössere und kleinere Sprünge und etwas wellenförmige Ablagerung im Grossen regelmässig zu nennen, dagegen im Orlauer Felde in Folge vulkanischer Eruptionen vielfach steil gefaltet und gestört, wie aus der Tafel III, Figur 5 zu ersehen ist.

Wie sowohl die alten, als auch die neuen Aufschlüsse in diesem Orlauer Felde nachweisen, zieht daselbst eine saiger aufgestellte Partie bis nahe zu Tage, im Mühsamschachte selbst sind die Kohlenflöze von ihrem ursprünglich mässigen Einfallen von 8° gegen Osten und einem Streichen gegen Norden ebenfalls auf 60 m saiger aufgerichtet, und biegen sodann nahezu unter einem rechten Winkel in der Teufe, gleichsam ein S bildend, um hierauf wieder mit einem mässigen Ansteigen von 10° gegen Osten, in der Richtung gegen *Dombrau* fortzusetzen, woselbst sie mehrfach durch nahezu parallele Sprünge von 25 m bis 1 m, in genannter Richtung abnehmend, im Dombrauer Felde nunmehr in eine wellenförmige Ablagerung übergehen. In dieser Weise entstanden kleine Sättel, welche sich gegen Süden etwas öffnen, dem entsprechend die Flözze ein Streichen gegen Nord-Ost und Nord-West annahmen, um einmal gegen Nord-West, ein andermal gegen Nord-Ost mässig mit 8°—10° einzufallen.

Die einzelnen Flözze dieser Grube gehören zur Gruppe I der jüngeren Ablagerung und sind im Flötzverzeichnisse des Capitels II angeführt.

Bemerkenswerth ist, dass das im Mühsamschachte bereits abgebauten 250 cm sogenannte mächtige Flöz im Orlauer östlichen Felde bis an den Mühsamschacht selbst, in der stehenden Partie seine volle Mächtigkeit beibehalten hat, gegen das Dombrauer Feld zu aber allmälig eine Einlagerung von Sandstein und Schieferlagen sich vorfindet, welche als Zwischen-

mittel bis zu einer Mächtigkeit von 8 m, das mächtige Flötz in zwei ganz getrennte Bänke, von 87 cm als Dombrauer III. Flötz, und 148 cm als Dombrauer IV. Flötz theilte, so dass jedes für sich abgebaut werden muss.

Diese Trennungskluft im Flötze, woselbst die Einlagerung beginnt, zieht in annähernd gerader Richtung diagonal durch das ganze Orlau-Lazy'er Feld, und liegt ziemlich in der Verbindungsline zwischen dem aufgelassenen Orlauer Freiherr von Rothschild'schen Christinen-Schachte und dem Karwiner-Kremence-Schachte und ist der ganze nordöstlich von der Kluft gelegene Theil dieses mächtigen Flötzes, durch das ganze Dombrauer Feld, das westliche und östliche Karwiner Revier als getrennt in genannte 2 Flötze mit einem bis 8 m ansteigenden Mittel aufgeschlossen und abgebaut worden, welches Mittel erst in der Nähe des im östlichen Karwiner Revieres gelegenen Karl-Schachtes, resp. hinter dem Karl-Schachte gegen die Karwiner Station allmälig wieder abnimmt, an einer ähnlichen Kluft endet und hinter dieser wieder als 250 cm mächtiges Flötz ohne Zwischenmittel in's Feld fortsetzt.

Was die tertäre Ueberlagerung betrifft, so ist diese im ganzen Felde in der Richtung zwischen dem Versuch- und Mühsam-Schachte eine mässige zu nennen. Indem das Steinkohlengebirge im Versuch-Schachte bis zu Tage tritt, überdeckt der Tegel das weitere Feld in der Richtung gegen Westen langsam zunehmend, bis auf 60 m im Mühsam-Schachte, sodann wieder abnehmend, um bei Orlau in der stehenden Partie das Kohlengebirge wieder zu Tage treten zu lassen.

An Bedeutung nimmt jedoch diese Ueberlagerung zu und zwar durch das ganze Feld in der Richtung gegen Norden, gegen das durch bedeutende Auswaschungen bekannte Olsa-Thal.

Vom Versuch-Schachte aus, das Steinkohlengebirge mässig überdeckend, nimmt diese in einer Entfernung von 380 m vom genannten Schachte gegen Nordost einen Fallwinkel von über 40° an, und erreicht in den seinerzeit in dieser Richtung gestossenen sogenannten Zwierzina'schen Bohrlöchern im ersten 700 m vom Schachte entfernen bereits eine Mächtigkeit von 250 m, in dem 2ten 2000 m vom Schachte entfernen eine noch bedeutendere Mächtigkeit, nachdem daselbst 358 m Tegel durchbohrt wurden, ohne das Steinkohlengebirge erreicht zu haben.

Erwähnungswert ist noch, dass die Flötze im Dombrauer Felde, im welchen jetzt unter dem Eleonoren-Schachte in einer Teufe von nahezu 200 m gebaut wird, ihre volle Mächtigkeit in nördlicher Richtung bis nahezu an den Tegel beibehalten haben,

und bisher anstandslos ohne stärkere Wasserzuflüsse abgebaut werden konnten.

Alle früher genannten Schächte stehen ausschliesslich in fester Zimmerung, und sind nur deren oberste weichere Gebirgslagen auf einige Meter unter dem Schachtkranze in Mauerung gesetzt. Die oberen Flötzpartien sind sowohl im Versuchs-Schachte, als auch im Mühsam-Schachte gänzlich, im Eleonoren-Schachte zum grössten Theile bereits abgebaut, der Mühsamschacht ist ausser Betrieb gesetzt, wird daher weiter nicht erwähnt.

Fig. 194.

1:15



Dem zu Folge wurde in *Dombrau* der Versuchsschacht in den Jahren 1882 und 1883 als zukünftiger Hauptfördererschacht ober Tage entsprechend rekonstruiert und erweitert, und auch auf die nächsten 2 Liegendflötze bis zu der bereits genannten Teufe von 321 m gleichzeitig mit dem 80 m entfernten Witterschachte nachgeteuft, dabei ausser den bereits früher in einer Teufe von 161·9 m aufgeschlossenen 90 cm mächtigen, im Abbau begriffenen sogenannten Ignaz-Flötz, das 1 m mächtige Carl-Flötz in 254 m Teufe und das Wilhem Ludwig-Flötz mit 2·6 m reiner Kohle und einem 1·5 m starken Zwischenmittel in 304 m Teufe aufgeschlossen, und nach Herstellung der Wetterlosung diese 2 neuen Flötze seit October 1883 für den künftigen Abbau vorgerichtet.

Der Versuchsschacht hat eine Länge von  $5\cdot1\text{ m}$  und eine Breite von  $3\text{ m}$  zusammen  $15\cdot3\text{ m}^2$  Querschritt, umfasst nach Figur 194 die Förder, Fahr- und Kunstabtheilung und dient gleichzeitig als einziehender Schacht für die aufgeschlossenen Liegendlötzte.

Der Eleonoren-Schacht mit ähnlicher Eintheilung, als Förder-Fahr- und Kunst-Schacht, bei einem Querschritt von  $11\cdot25\text{ m}^2$  dient gleichfalls als einziehender

Zwillingsmaschine von  $552\text{ mm}$  Cylinderdurchmesser und  $1584\text{ mm}$  Hub. Die Seiltrommeln sind cylindrisch und haben einen Durchmesser von  $4\cdot1\text{ m}$  und eine Breite von  $0\cdot7\text{ m}$ , die runden Förderseile sind von Stahldraht, je  $430\text{ m}$  lang,  $32\text{ mm}$  stark, bestehen aus 6 Litzen à 19 Drähte mit einer Hanfeinlage und haben ein Gewicht von  $1438\text{ klg}$  per Stück, so dass die mit 6 Atmosphären arbeitende Maschine beim Anhub:

Fig. 195.

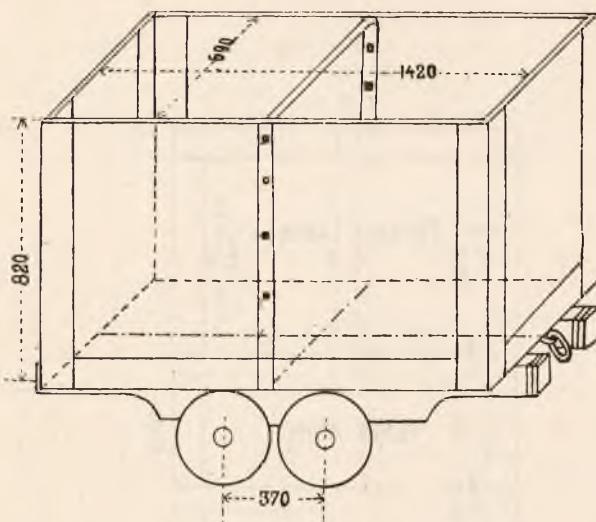
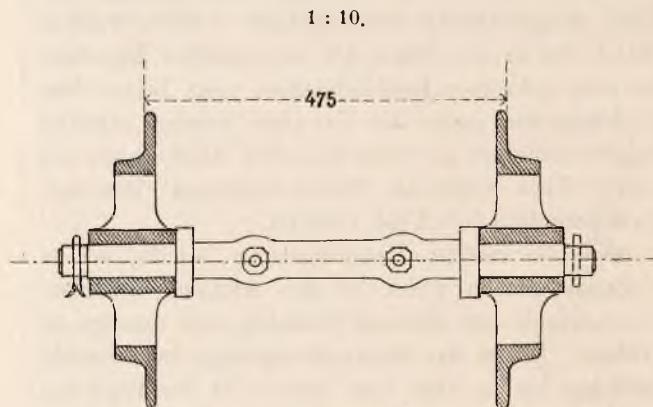


Fig. 196.



Schacht, jedoch nur für den noch im Abbau begriffenen, restlichen Theil der oberen Flötzpartie des Eleonoren-Schachtes.

Jedes Flötz hat seinen separaten Wetterstrom, welcher wieder aus einem östlichen und westlichen Theilstrom besteht, die sich vor dem Wetter-Schachte vereinigen und durch einen Guibal-Ventilator aufgesaugt werden.

Der Wetterschacht hat bei einer Länge und Breite von  $3\text{ m}$  einen Querschritt von  $9\text{ m}^2$  und ist nebenbei mit einer  $1\text{ m}$  breiten Fahrabtheilung versehen.

Der auf diesem Wetterschachte aufgestellte Guibal-Ventilator von  $7\cdot5\text{ m}$  Durchmesser und  $2\text{ m}$  Flügelbreite, läuft in einem solide aufgeföhrten gemauerten Gehäuse mit  $40-45$  Umdrehungen pro Minute, saugt dabei  $25\text{ m}^3$  Luft pro Secunde an und wird durch eine 30-pferdekräftige stehende Dampfmaschine von  $430\text{ mm}$  Kolben-Durchmesser und  $843\text{ mm}$  Hub betrieben.

Zur Schachtförderung am Versuchsschachte dient eine directwirkende 100-pferdekräftige liegende

1438	<i>klg</i>	Seilgewicht
700	"	Schalengewicht (für 1 Wagen)
200	"	Förderwagengewicht
625	"	Kohlenfüllung

2963 *klg* zu gewältigen hat, und mit einer Geschwindigkeit von  $5\text{ m}$  per Secunde aus  $300\text{ m}$  Teufe fördert.

Ueber dem Schachte steht ein schmiedeisernes Seilscheibengerüst von  $15\text{ m}$  Höhe, nach Skizze Tafel XX. Die Schachtförderung wird für 2 Wagen übereinander eingerichtet.

Am Eleonoren-Schachte dient zur Förderung eine 35-pferdekräftige Balancier-Maschine von  $442\text{ mm}$  Cylinder-Durchmesser und  $1214\text{ mm}$  Hub, arbeitet mit einer Zahnrad-Uebersetzung und fördert aus einer Teufe von  $151\cdot5\text{ m}$  je einen Wagen.

Die Abförderung der erhauenen Kohlen erfolgt auf beiden Schächten in ganz gleichen hölzernen mit Winkelblechen beschlagenen Förderwagen von  $6\cdot25\text{ q}$  Fassungsraum und zwar auf den Bremsbergen und Theilungsstrecken durch Hundstösser, auf Grundstrecken, Diagonalen und Querschlägen mit Pferden,

aus Haupt-Einfallenden mittelst Luft- oder Dampfhaspels. Figur 195 zeigt uns die Ansicht eines Grubenwagens und Figur 196 ein Räderpaar desselben.

In der Grube arbeiten gegenwärtig 14 Pferde zu je 8—12 Stunden, wovon jedes auf horizontalen Bahnen 10—12 Wagen bewegt.

Mittelst Luftförderhaspels werden je 3 Wagen aus den einfallenden Flötzpartien gezogen.

Zur Speisung dieses Lufthaspels (nebenbei auch einer Tangye-Pumpe) am Eleonoren-Schacht, dient die am Versuchschachte aufgestellte Luftcompressionsmaschine von 370 mm Dampfcylinder-Durchmesser, 448 mm Luftcylinder-Durchmesser und 790 mm Hub.

Die Förderbahnen sind solide ausgeführt, bestehen aus Bahnstegen und Profilschienen mit Laschenverbindung und haben eine Spurweite von 475 mm.

Die Menge der zusitzenden Grubenwässer per Minute beträgt im Durchschnitt 0·25 m<sup>3</sup>, wovon 0·16 m<sup>3</sup> auf den Versuchschacht und 0·09 m<sup>3</sup> auf den Eleonoren-Schacht entfallen.

Zur Gewältigung dieses Wassers sind im Versuchschachte 3 Pumpcnsätze eingebaut, welche sich gegenseitig zuheben.

Im Schachtumpfe des Versuchschachtes in einer Teufe von 316 m befindet sich eine kleine Tangye-Pumpe von 115 mm Plunger-Durchmesser, welche das Wasser von der tiefsten Sohle, bis auf die 261 m Sohle hebt; auf dieser Sohle ist eine unterirdische Wasserhaltungsmaschine mit Rotation von 90 mm Plunger-Durchmesser und 300 mm Hub eingebaut, welche wieder das ganze Wasser bis auf die höhere Querschlagssohle in 110 m Teufe bringt, wo wieder eine zweite, gleich dimensionirte unterirdische Wasserhaltungsmaschine erst das sämmtliche Grubenwasser zu Tage schafft; dieselbe arbeitet täglich circa 16 Stunden.

Ausser diesen Hauptpumpen befindet sich im Ignaz-Flöz in einer Tonlage (Teufe 184 m) eine Tangye-Pumpe von 160 mm Plunger-Durchmesser, welche das sämmtliche Wasser aus diesem Flöz bis auf die Querschlagssohle von 110 m Teufe hebt und hier aussießt, woselbst auch ein Theil des Grubenwassers durch den, die beiden Schächte verbindenden Querschlag vom Eleonoren-Schacht hinzutritt und so dieses ganze Wasser sodann durch die erwähnte in 110 m eingebaute unterirdische Wasserhaltungsmaschine zu Tage gehoben wird.

Ausserdem steht am Versuchschachte die früher im Gange gewesene, liegende Wasserhebemaschine in Reserve, deren Cylinder-Durchmesser 590 mm und der Hub 1300 mm beträgt, dieselbe hat eine Zahnräuberübersetzung im Verhältnisse 1 : 3.

Zur Erzeugung des Dampfes für diese Maschinen sind am Versuchschacht 5 Bouilleur-Kessel

am Wetter-Schachte 4 " "

am Eleonoren-Schachte 4 " "

zusammen 13 Kessel, abwechselnd in Verwendung, sämmtliche mit Planrosten versehen. Diese Kessel haben eine Länge von 11·3 m, Durchmesser 1·28 m und sind deren Bouilleurs 9·7 m lang mit 0·8 m Durchmesser. Die Speisewässer sind Grubenwässer, welche aus einem am Versuch-Schachte stehenden gemauerten Wasserreservoir von 156 m<sup>3</sup> Füllraum entnommen werden.

Weiter finden wir daselbst eine wohlgerichtete Werksschmiede mit 4 Feuern und einem Ventilator von 700 mm Durchmesser zur Erzeugung des nötigen Windes, welcher durch eine kleine stehende Dampfmaschine von 170 mm Cylinder-Durchmesser und 460 mm Hub mit einer doppelten Transmission mit Uebertragung im Verhältnisse 1:48 betrieben wird; weiter eine Schlosserwerkstatt mit 1 Feuer, 2 Drehbänken und einer Bohr- und Schraubenschneidemaschine, welche die nothwendigen Schlosserarbeiten und Reparaturen an Maschinen, Pumpen etc. besorgt.

Ueber die bei der Dombrau Orlauer-Bergbaugesellschaft von Herrn Bergdirector EDUARD HOŘOVSKÝ eingeführten Abbaumethoden am Versuch- und Eleonoren-Schacht gaben uns die Herren Ingenieur-Assistenten HEINRICH MÁSEK für den Versuch-Schacht (Bettina-Schacht) und Herr Ingenieur JOHANN MLÁDEK für den Eleonoren-Schacht folgende Beschreibung.

Mit dem Versuchschachte in *Dombrau* wurden bis Ende 1883 sechs abbauwürdige Flöze erreicht:

das I. Flöz 80 cm; das III. Flöz 95 cm; das IV. Flöz 158 cm; welche drei Flöze auf dem Versuchschachte bereits abgebaut und von denen das III. und IV. Flöz auf dem Eleonoren-Schachte noch im Abbau begriffen sind, ferner das Ignaz-Flöz 95 cm; das Karl-Flöz 90 cm; und das Wilhelm-Ludwig-Flöz 260 cm exclusive 150 cm Zwischenmittel.

Die letztgenannten drei Flöze wurden mit dem Abteufen im Jahre 1883 erreicht und werden erst aus- und vorgerichtet.

Das Ignaz-Flöz, das im Versuchschacht zuerst in 161 m Teufe, sodann querschlägig in 184 m Teufe angefahren wurde, ist 95—100, stellenweise 110 cm mächtig und besteht aus einer Ober- und Unterbank, welche durch ein Zwischenmittel von 10 cm getrennt sind und welches zum Schrämmen benützt wird.

Die Decke, sowie auch die Sohle des Flözes sind ziemlich fest, die Ablagerung ist eine ruhige, der Verflächungswinkel variiert zwischen 12—16°.

Als Abbaumethode wird hier mit Vortheil der vorwärtsgehende, schwebende Strebbau, Figur 197,

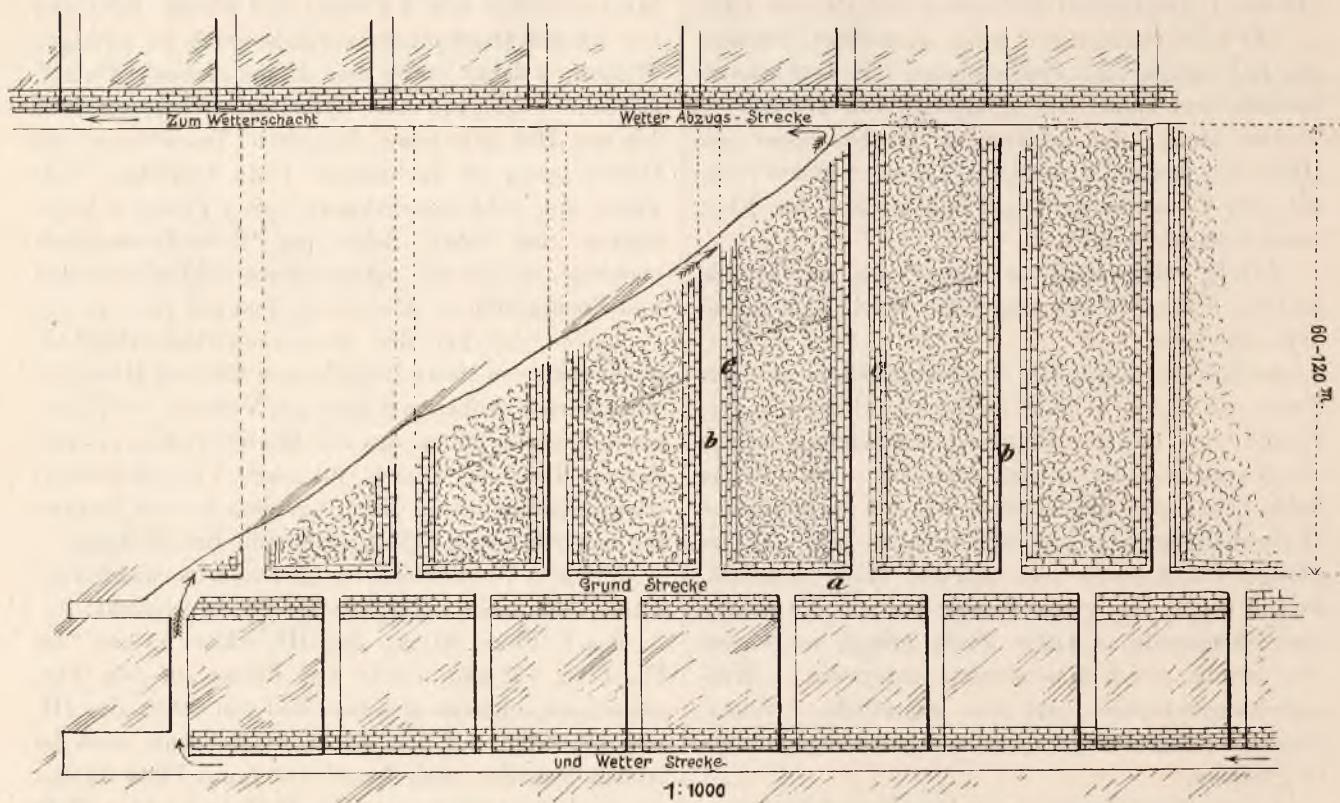
angewendet und weil das Hangende fest ist, werden oberhalb der Grundstrecke keine, sondern nur unterhalb derselben Sicherheitspfeiler gelassen und die Streben gleich von der Grundstrecke aus schwebend 20 m von einander entfernt angelegt.

Sowohl die Grundstrecke *a*, als auch die 2·5 m breiten schwebenden Förderstrecken *b* werden auf zweigeleisigen Bahnen 120—130 cm in der Sohle nachgenommen, wobei jede Schwebende als ein Brems-

Was die Wetterführung anbelangt, so werden die Wetter durch die untere Wetterstrecke bis vor Ort der Grundstrecke geleitet und gehen von hier längs den einzelnen Streben schwebend bis in die obere Wetterabzugsstrecke.

Die Wetterstrecken werden mit breitem Blick getrieben, sodann auf 2 m Breite die First 30—40 cm nachgenommen und die Berge auf dem oberen Stoss der Strecke versetzt.

Fig. 197.

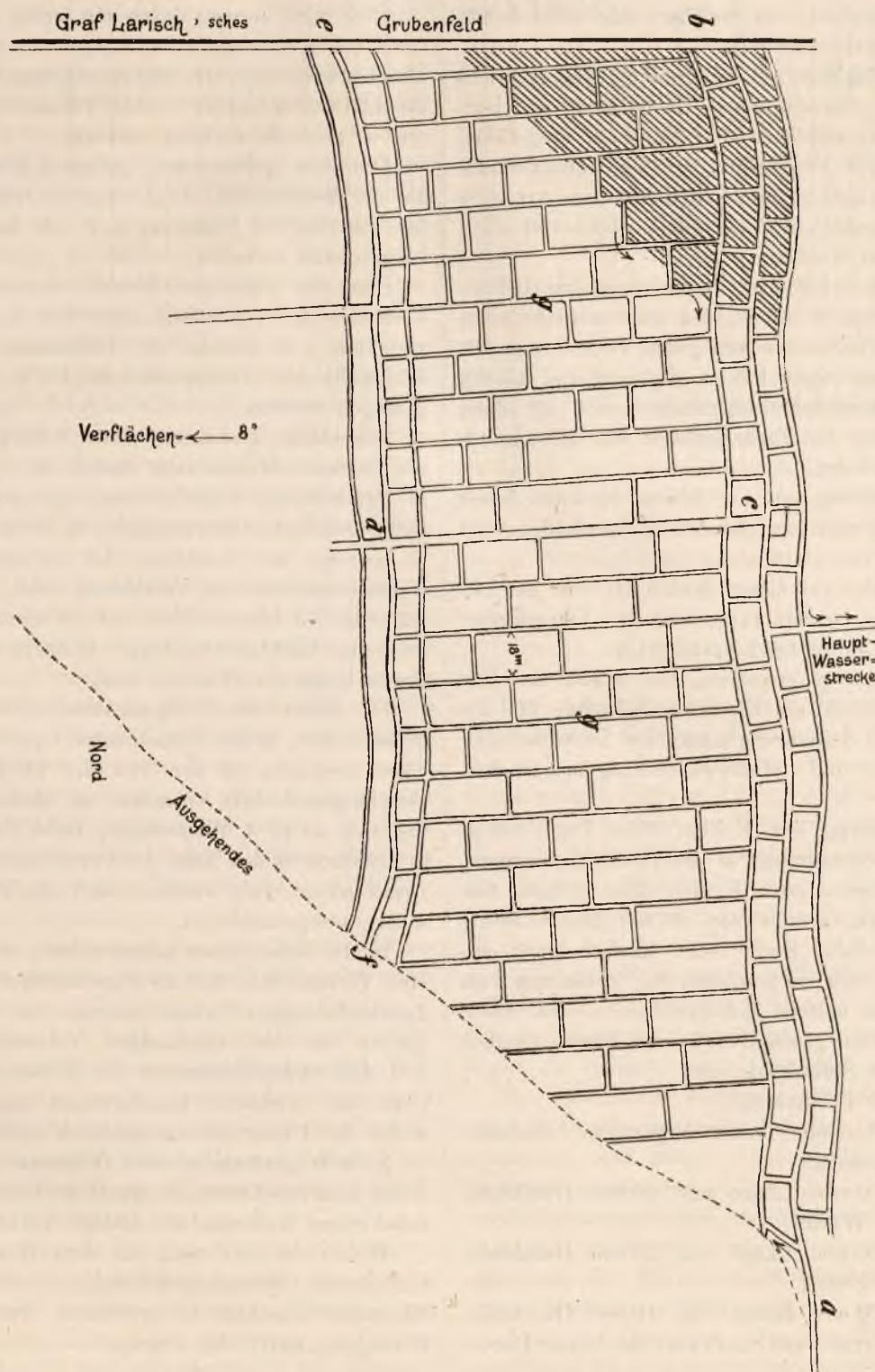


berg mit transportablen gusseisernen Bremsscheiben eingerichtet ist. Die Stösse *c* dieser Strecken werden gut vermauert, wobei die Trockenmauer mindestens 1 m stark sein muss. Der Raum zwischen diesen Streckenmauern wird mit den von der Sohnachnahme der Förderstrecken gebliebenen Bergen, sowie mit dem entfallenden Schramm versetzt, und auf diese Art der Streb vor dem Bruche geschützt.

In den einzelnen Strecken arbeiten Küren zu 3, 5 bis 6 Häuer, denen 1 bis 2 Schlepper mit einem Hundstösser zugethieilt sind, wobei die Leistung pro Häuer und Schicht im Durchschnitt mit 26 q sich ergeben hat.

Im Eleonorenschächter Grubenfelde in Dombräu ist auf dem 1·5 m mächtigen, sogenannten IV. Flöz unterhalb der tiefsten Grundstrecke in 151·5 m Teufe gegen die östliche Karwiner Feldesgrenze zu, noch eine einfallende Flötzpartie anstehend, welche zwischen der Grundstrecke *a b*, Figur 198, dann der östlichen Feldesgrenze *b e* und dem nördlichen Ausgehenden ein Dreieck bildet, in welchem Dreieck behufs Förderung und Ausrichtung dieser abfallenden Partie eine Fördertonlage *c d* von 200 m flacher Teufe getrieben ist, oberhalb welcher ein Lufthaspel für einen Aufzug von je 3 Wagen (à 6 $\frac{1}{4}$  q) aufgestellt ist.

Fig. 198.



Am untern Ende der Fördertonlage ist beiderseits eine Theilungsstrecke *e f* mit den nöthigen Wetterstrecken und Begrenzungsstrecken der Sicherheitspfeiler vorgetrieben, aus welcher eine schwebende Pfeilervorrichtung stattfindet.

Diese tonlängigen 1·6 m breiten Pfeilervorrichtungsstrecken *g* werden nach Zulässigkeit der Umstände entweder abfallend oder schwebend ausgeführt, sind parallel der Fördertonlage in einer Entfernung von je 18 m angelegt, und bilden auf diese Art 18 m breite schwebende Pfeiler, welche dann von oben herab abgebaut werden.

Jede zweite schwebende Strecke ist als Bremsberg mit kleinen transportablen Förderscheiben eingerichtet, und es werden von jedem Bremsberge aus die zwei beiderseitigen Pfeiler abgebaut und auf die untere Theilungsstrecke abgefördert, von wo dann die Kohle über die Fördertonlage auf die Grundstrecke *a b* gelangt.

Die Vorrichtung und der Abbau der unter dieser Theilungssohle noch anstehenden Kohlenfelder wird auf gleiche Weise stattfinden.

Die Zahl der auf diesen beiden Gruben beschäftigten Arbeiter beträgt 1189, und das Jahresförderquantum vom Jahre 1882 1,540.981 q.

Noch ist hier zu erwähnen, dass sowohl auf dem Bettina-, als auch am Eleonoren-Schachte für die Mannschaft die Seilfahrt eingeführt ist, wobei allemal 6 Mann ein- und 6 Mann gleichzeitig ausgetrieben werden.

Die Verladung der Kohlen über Tage erfolgt grösstenteils unmittelbar in die Eisenbahnwaggons, wobei die ausgeförderten Kohlen über einfache fixe Sieb- und Stangenräder von 80 mm Maschenweite durch gewöhnliche Sturz- oder Kreiselwipper entleert werden, oder es geschieht die Verladung vom Vorrathshaufen mittelst Scheibtruhen in die Bahnwaggons und zwar gewöhnlich in zwei Sorten, nämlich

Grob- oder Stückkohle, und

Klein- oder Förderkohle.

Weiter ist hier eine Trommelseparation vorhanden, deren drei Trommeln

1. von 2500 mm Länge und 40 mm Durchfallsöffnungen für Würfel-;

2. von 2800 mm Länge und 20 mm Durchfallsöffnungen für Nuss-;

3. von 3120 mm Länge und 10 mm Durchfallsöffnungen für Grus- und Staubkohle als letzter Durch-

fall, durch eine kleine stehende Dampfmaschine von 210 mm Cylinder-Durchmesser und 220 mm Hublänge betrieben werden.

Hier wird vorweg durch ein unter dem Wipper befindliches unbewegliches Stangenräder von 80 mm Maschenweite die Grobkohle abgezogen, wobei die durchfallenden Stücke in die Trommeln übergehen, und so getrennt verladen werden.

Die hier gewonnenen gröberen Sorten werden auf der Montanbahn, die kleineren, Grus und Staub, für Zwecke der Coaksung auf der Kaschau Oderberger-Bahn verladen.

Statt der bisherigen directen Stürzung wird am Versuchschacht eine Separation auf der Halde eingerichtet, von welcher die Sortimente Grob- und Kleinkohle über Transportbänder bis in die Waggons gelangen werden.

Sämmtliche Dombrau-Orlauer-Schächte stehen mit der Ostrauer Montanbahn durch die 8·7 klm lange, in *Michalkovic* einmündende, sogenannte „*Michalkovic-Dombrauer-Montanbahn*“ in Verbindung, und es gelangt auf derselben der grösste Theil der Verschleisskohle zur Verladung und Versendung, während ein kleiner Theil auf der circa 15 m tiefer gelegenen Kaschau-Oderberger Bahn in der Richtung gegen Ungarn verfrachtet wird.

Die Arbeiter der Dombrau-Orlauer-Gruben wohnen grösstentheils in den benachbarten Ortschaften, — ein Theil derselben in den von der Dombrau-Orlauer Bergbaugesellschaft erbauten 80 Arbeiter-Colonie-Häusern zu je 4 Wohnungen, Tafel XX, deren 30 in *Dombrau* in der Nähe des Versuchschachtes, 50 in *Orlau* situirt sind, woselbst auch ein Theil der Aufseher untergebracht ist.

In der Nähe dieser Arbeiterhäuser ist gleichzeitig eine Werksschule mit zwei geräumigen, getrennten Lehrabtheilungen erbaut worden, in welcher ein Lehrer für den einclassigen Volksschulunterricht, und drei Ordensschwestern für literarischen Unterricht und weibliche Handarbeiten angestellt sind, wobei der Unterricht unentgeltlich stattfindet.

Zwei Werksärzte mit dem Wohnsitze in *Orlau*, woselbst auch eine öffentliche Apotheke besteht, besorgen nebst einem Nothspital die nöthige Krankenpflege.

Weiter ist hier noch die dem Werke gehörige Carboizotin (Sprengmittel-Fabrik) in der Nähe des Eleonoren-Schachtes zu erwähnen, deren jährliche Erzeugung 64100 klg beträgt.

## DIE GRUBENBETRIEBE DER A. P. KAISER FERDINANDS-NORDBAHN BEI MÄHRISCH-OSTRAU.

Die K. F. Nordbahn, eine der wichtigsten und hervorragendsten Verkehrsanstalten Oesterreichs, hat in voller Würdigung ihrer eigenen und auch allgemeiner Interessen in dem Jahre 1854 den Entschluss gefasst, an ihrer Bahn gelegene Steinkohlengruben zu acquiriren, um sich in dem Bezug ihres Brennmaterials unabhängig zu stellen.

In Folge dieses Entschlusses wurden die seit dem Jahre 1849 bestehenden Freiherr von Klein'schen Kohlengruben bei *Přívoz* und *Hruschau* sammt dem ganzen dazu gehörigen Schurft terrain im Jahre 1855 angekauft, und ein Jahr später, also im Jahre 1856, auch die ärarischen Kohlengruben bei *Mähr.-Ostrau*, *Poln.-Ostrau* und *Michalkowic* durch Kauf erworben, und seit dieser Zeit beide Gruben-Acquisitionen unter der Leitung eines Berg-Inspectorate in *Mähr.-Ostrau* vereinigt.

Alle diese Gruben bilden drei Maassen-Complexe, die von einander durch fremdgewerkschaftliche Grubenfelder getrennt sind, und zwar breitet sich der erste Complex von 693·597 Hektaren Ausmaass in den Gemeinden *Hruschau*, *Přívoz* und *Mähr.-Ostrau* aus, in einer grössten Ausdehnung von 5400 m Länge und 1000 m mittlerer Breite, und ist von der preussischen Landesgrenze und den Freiherr von Rothschild'schen Grubenfeldern umgeben. In dieser Fläche liegen die einzelnen Grubenbetriebe *Hruschau* (Hubert-Schacht); *Přívoz* (Franz-Schacht) und *Mähr.-Ostrau* (Heinrich-Schacht).

Der zweite Maassencomplex von 259·021 Hektaren Ausmaass liegt in der Gemeinde *Poln.-Ostrau* in Oesterr.-Schlesien, ist umgeben von den Freiherr v. Rothschild'schen und Graf v. Wilczek'schen Grubenfeldern, und umfasst die Gruben Hermenegild, Wilhelm und Jacob, welche unter dem Ortsnamen „*Zarubek*“ als ein einziger umfangreicher Grubenbetrieb bekannt sind. Dieser Maassen-Complex hat ein mehr arrondirte Form mit einer grössten Längsausdehnung von 1800 m.

Der dritte Maassen-Complex von 391·097 Hektaren Ausmaass befindet sich in den Gemeinden *Poln.-Ostrau* und *Michalkovic*, und hat die Graf v. Wilczek'schen, Frh. v. Rothschild'schen, Fürst Salm'schen, Graf Eugen v. Larisch'schen (Erben) und die alpine Montangesellschaft zu Grubennachbarn. Dieser mehr langgestreckte Complex von 3300 m grösster Länge und 1300 m mittlerer Breite enthält die beiden selbstständigen Grubenbetriebe Johann-Schacht und *Michalkovic*.

### GRUBENBETRIEB FRANZENS-ZECHE IN PŘÍWOZ.

Von Oberingenieur FRANZ RUSZ.

#### A. Grubenbesitz.

Dieser Grubenbetrieb umfasst mit heutigem Tage 52 einfache Grubenmaassen, 2 Ueberschaaren und 7 Freischürfe oder eine Fläche von 242·361 Hektaren, grenzt östlich an die Hruschauer Maassen, getrennt durch den Fluss Ostravica, südlich an den Nordbahn-Bergbau *Mähr.-Ostrau*, westlich über dem Orte *Přívoz* an ein noch unbelehrtes Terrain und nördlich durch die Reichsgrenze und den Oderfluss getrennt, an den Freiherr v. Rothschild'schen Bergbau in *Petrkovic* in Pruss.-Schlesien.

#### B. Aufschlussbau.

Der gegenwärtig bis zum 9. Horizonte abgeteuft Förderschacht hat eine Tiefe von 214·8 m, während der 25 m von ihm entfernte Wasserhebungs- und Wetterschacht 231·1 m Tiefe erreichte.

Ursprünglich war der Förderschacht bis zur ersten Etage in solchen Dimensionen ausgeführt, dass darin die Fahrung, Wasserlosungs- und Wetterabtheilung, nebst dem Förderraume unterbracht werden konnten, als jedoch mit 55 m Teufe die Schachtdimensionen mit 4·5 und 4·1 m als unvortheilhaft sich herausstellten, hat man die Schachtlänge auf 5 m erhöht, und die Breite auf 2 m reducirt, mit welchen Dimensionen der Schacht weiter abgeteuft wurde.

Der Schacht ist nicht ausgemauert, sondern nur auf 14 m, das ist durch den Schotter, wasserdicht ausgezimmert, und weiter tiefer im Kohlengebirge in Bolzenzimmerung gesetzt.

Der Wasserhaltungs- und Wetterschacht ist 3·5 m lang und 2·5 m breit, und wurde mehrere Jahre später als der Förderschacht abgeteuft, der bereits den 7. Horizont erreicht hatte.

Auch hier hat man volle 14 m Schotter, später aber bis zu 37 m Tegel und Schiefer durchteuft, und durch beide Gebirgspartien den Schacht in Mauerung gesetzt.

Von da ab bot das Abteufen keine Schwierigkeiten und man war in der Lage das Abteufen am

1. und 4. Horizonte durch querschlägige Unterfahrung gleichzeitig in Angriff zu nehmen.

Das weitere Abteufen wurde in den Jahren 1871 und 1872 durch eine Auffahrung von 52'5 m abgeschlossen, während mit dem Förderschacht erst heuer der 9. Horizont eröffnet wurde. Nebenbei sei erwähnt, dass während dem Abteufen des Wettenschachtes durch die Schotterschicht alle Brunnen im Dorfe entwässert wurden und zwar so lange, bis die Schachtausmauerung ausgeführt war.

Zufällig ist der Franz-Schacht im Sattel der hier vorkommenden saigeren Partie angelegt, so dass man in dessen Nähe sowohl die flache als auch die saigere Flötzpartie aufschliesst. Erwähnenswerth ist auch, dass der Schacht förmlich im Schwerpunkte der durch die zwei nördlich convergirenden Hauptklüfte und das südliche Flötzvorkommen im Grubenfelde gebildeten Dreiecksfläche liegt.

Der horizontale Aufschluss des Revieres ist südlich vom Schachte durch Querschläge am 4., 6., 7. und 8. Horizont, der nördliche Theil durch den 2., 3., 4., 5., 6., 7. und 8. Horizont bewirkt.

Diese Horizonte haben folgende Teufen

1. Horizont . .	54'3 m	5. Horizont . .	115'0 m
2. " "	61'5 "	6. " "	126'7 "
3. " "	76'2 "	7. " "	148'4 "
4. " "	94'1 "	8. " "	184'9 "

Zur Untersuchung der westlichen hinter der Hauptklüft liegenden Flötzpartie sind Querschläge am 4. und 6. Horizont mit einer Länge von 500 m ausgeführt und zwar bis zur Ueberlagerung.

Das Hauptresultat der Aufschlüsse ist, dass in *Privoz* die flache Partie der Flötze zum Abbau und Verwerthung vortheilhaft, der südliche Theil dagegen d. i. die saigere Partie bis zum Flötze Carl wegen der vielen Störungen und geringer Flötzmächtigkeit beinahe nicht abbauwürdig ist.

Selbst die über dem Carl- bis Regina-Flötze verquerten Kohlenschmitze am 6., 7. und 8. Horizonte sind unbauwürdig, doch ist Hoffnung vorhanden, diese Flötzgruppe auf dem soeben in Ausführung begriffenen 9. Horizonte im bauwürdigen Zustande anzu treffen. Gegenwärtig ist der südliche Querschlag des 7. Horizontes als der längste in dieser Richtung mit 450 m, und der gegen Norden resp. „nordöstlich“ ausgeführte Querschlag des 8. Horizontes mit 550 m Länge ins Feld gerückt.

Die bereits erwähnten westlichen Querschläge eröffnen das Feld bis auf eine Entfernung von 800 m vom Schachte aus, und wird jetzt die Verbindung des Franz-Schachtes in *Privoz* mit dem Heinrich-Schachte in *Mähr.-Ostrau* am 8. Horizont angestrebt.

### C. Vorrichtungsbau.

Alle hier als abbauwürdig erscheinenden Flötze:

1. Bruno	mit 1'06 m	Mächtigkeit
2. Cyprian	" 0'60	"
3. Daniel	" 1'10	"
4. Eduard	" 0'80	"
5. Fridolin	" 0'80	"
6. Gustav	" 0'70	"
7. Hermenegild	" 1'10	"
8. Carl	" 0'80	"

sind in den meisten Horizonten vorgerichtet und zwar wie überall, durch Grund- und Theilungsstrecken, Bremsberge und Gesenke

Die geringe Mächtigkeit der Flötze und hauptsächlich die zu häufig auftretenden Störungen der Lagerung erschweren und vertheuern die Vorrichtung und Ausrichtung derselben im hohen Maasse.

Besicht man in der Karte, Taf. I und II, das Flötzstreichen und das Flötzprofil dieser Grube, so gewahrt man eine stark gestörte Ablagerung, und ist es namentlich die östliche Hauptklüft, welche die Flötze in den oberen Horizonten um circa 55 m horizontal gegen Nord verschiebt, doch selbst nur als eine Gesteinsscheide auftritt. Dieselbe hat die ganze Gebirgspartie der hiesigen normalen Lagerung abgerissen und derart verworfen, dass bis heute nicht bestimmbar ist, wie die Flötze dieser Partie mit den vorher benannten Flötzen correspondiren.

Die Kluft selbst ist am 6. und 7. Horizonte mit durchschnittlicher Mächtigkeit von 26 m durchbrochen, am 8. Horizonte aber erreicht sie verquert aus der westlichen Grundstrecke Cyprian bereits die doppelte Mächtigkeit

Ihre Ausfüllungsmasse besteht aus einem Gemenge von Geschieben, Flötz-, Sandstein-, Schiefer- und Lettentrümmern

Die meisten abbauwürdigen Flötze sind gegen Ost und selbst hinter der Hauptklüft bis 550 m vorgerichtet, während in der westlichen Richtung von den nördlichen Querschlägen, meistens ihre Vorrichtung bis zur westlichen Hauptklüft durchgeführt ist.

Das hinter ihr auftretende und sich an dieselbe anlehrende Flötz Eduard, ist am 4. und 6. Horizonte ausgerichtet und auch so weit es thunlich war, abgebaut, am 7. Horizonte war der Abbau der vielen Störungen wegen nicht möglich. Merkwürdig ist, dass die östliche Hauptklüft die Hangendflötze Bruno und Cyprian auf tieferen Horizonten nur unbedeutend gegen Nord verschiebt.

Der Aufschluss und die Ausrichtung des Flötzes Bruno ist auf dem 7. und 8. Horizonte, in allen Richtungen äusserst schwierig, schon unter dem 6. Horizonte

erleidet dasselbe bis zum 8. Horizont alle möglichen Ueberschiebungen, so dass seine Gewinnung beinahe unmöglich ist, wozu auch die im Osten des Grubenfeldes und besonders am 5. und 6. Horizont auftretenden Basalte wesentlich beitragen. Erwähnenswerth ist, dass die hinter der östlichen Hauptkluft liegenden Flötze Daniel und Fridolin auf 35 m ober dem 6. Horizonte nur durch ein 0·2 m betragendes Mittel von einander getrennt sind, daher gemeinschaftlich oft mit einer Mächtigkeit von 2 m ausgerichtet werden.

Dieses Zusammenschleppen zieht sich streichend auf 350 m und auf eine Pfeilerhöhe zum 8. Horizonte von 300 m, wo durch eine gegen Nord sich ziehende neue Kluft diese Annäherung wieder aufhört.

In der ganzen Pfeilerhöhe zwischen dem 7. und 8. Horizonte erleidet das Daniel-Flöz bis zur westlichen Hauptkluft beinahe gar keine Störung, und die östliche Kluft bewirkt daselbst nur eine ähnliche Trennung der sich schleppenden Flötze, weshalb in ihrer Nähe ebenfalls jedes für sich vorgerichtet werden muss.

Einige der Flötze sind erst in grösserer Tiefe abbauwürdig und dies auch nur stellenweise, z. B. das Flöz Cyprian hält nur über dem 8. Horizont 16 m an, wo es sich zu einer Schmitze auskeilt. Das Flöz Carl fängt erst am 6. Horizont an abbauwürdig zu sein und seine Mächtigkeit nimmt gegen die Tiefe zu; so auch bei mehreren anderen Flötzen. Die grössten Schwierigkeiten bei der Ausrichtung verursacht das Bruno-Flöz wegen seiner häufigen Störungen, und das Flöz Fridolin durch seine sehr variable Mächtigkeit, welche bald in der wellenförmigen Bildung des Liegend-, bald des Hangendgebirges begründet ist, so dass oft in der Distanz von 10 m die Mächtigkeit von 1·6 bis auf 0·2 m sinkt. Gerade in diesem Flöz sind die Basalte am 5. und 6. Horizont am meisten vorfindlich. Der Qualität nach, sind die meisten Flötze Fettkohle führend, mit Ausnahme des Bruno- und Fridolin-Flözes. Die Beschaffenheit resp. Structur der Kohle ist eine solche, dass nur circa 2—3% davon als Stück- oder Grobkohle gewonnen wird und dies noch hauptsächlich aus dem Flöz Carl und Gustav.

Bedauerlich ist, dass die saigere Partie der Flötze meistens sehr brüchiges Nebengestein hat und gewöhnlich auch putzenförmig auftritt, weshalb ihre Ausrichtung als auch Gewinnung mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden ist.

#### D. Abbau.

Bei der geringen Mächtigkeit der Flötze von 0·6 bis 1·2 m und dem Verflächen von 9 bis 13° in der flachen Partie, wird nur der Strebbaus angewendet.

Kommt man später zum Abbau der sich schleppenden Flötze Fridolin und Daniel, dann wird man zum Pfeilerbau übergehen müssen.

Bei manchem Flöz wie z. B. Bruno reicht das Zwischenmittel hin, um mit demselben den nötigen Versatz zu besorgen; bei andern muss man die Berge aus den Querschlags- und Nachnahmsbauten dazu verwenden.

#### E. Erhaltbau.

Dieser verursacht bei dem brüchigen Nebengestein der Flötze sehr grosse Auslagen, nachdem die meisten Strecken und Gesenke erhalten werden müssen und das Holz schon in verhältnissmässig kurzer Zeit zerdrückt oder morsch wird.

Den Versatz besorgt man täglich nach Thunlichkeit und verwendet dazu einen bedeutenden Theil der älteren Bergarbeiter, oder in den niedrigen Abbauen die Schlepper.

Die aus den vielen Vorbauen gewonnenen Berge, die bei der geringen Kohlenmächtigkeit hinreichend von den Sohlnahmen abfallen, liefern das nötige Material dazu, mit welchen man bei der durchschnittlichen jährlichen Förderung von 350.000 q vollkommen ausreicht.

#### Förderung.

Bei der Streckenförderung benützte man früher hölzerne Grubenhunde mit einem Fassungsraum von 3·5 q Füllung, während die neuen blechernen Hunde 5 q Füllung aufnehmen, welcher Inhalt von den Schachtdimensionen abhängig genommen wurde.

Dermalien wird noch keine Pferdeförderung angewendet, wird jedoch im Abbaue der Kohlenpfeiler ober dem 8. Horizont eingeführt werden, die oberen älteren Horizonte sind zur Pferdeförderung nicht geeignet.

Die Schachtförderung geschieht durch eine horizontale eincylindrig Dampfmaschine ohne Expansion und Condensation von 54 Pferdekraft, deren Cylinder-Durchmesser 395 mm und Hublänge 812 mm beträgt.

Im künftigen Jahre wird eine doppelcylindrig und 80 Pferde starke Maschine aufgestellt, welche vordem in *Poln.-Ostrau* am Zarubek thätig war.

#### Wasserhaltung.

Die gesamten Wasserzuflüsse dieser Grube betragen 0·25 m<sup>3</sup>, zu deren Gewältigung die vorhandene Wasserhaltungs-Maschine 150 Pferde stark, hori-

zontal doppelt wirkend mit variabler Expansion und Condensation vollständig ausreicht.

Deren Cylinder-Durchmesser beträgt  $658.5\text{ mm}$ , die Hublänge  $1184\text{ mm}$ , und macht dieselbe durchschnittlich nicht mehr als 3 Hube per Minute.

#### Wetterführung.

Trotz der grossen Ausdehnung des eröffneten-Grubenfeldes besorgt die Wetterführung ein verhältnissmässig kleiner Rittinger'scher Ventilator, dessen Motor, eine vertical doppeltwirkende 24 pferdekräftige Dampfmaschine ohne Expansion und Condensation mit einem Cylinder-Durchmesser von  $342\text{ mm}$  und  $421\text{ mm}$  Hublänge ist. Der Durchmesser des Ventilators beträgt  $2.0\text{ m}$  und die Schaufelbreite  $260\text{ mm}$ , so dass bei seiner durchschnittlichen Umdrehungszahl von 70 per Minute, welche hier ausreicht, eine Luftmenge von  $113\text{ m}^3$  circulirt.

Gegenwärtig ist als Reserve ein Guibal'scher Ventilator im Bau begriffen, dessen Durchmesser  $5\text{ m}$  und dessen Breite  $1.1\text{ m}$  beträgt.

Derselbe wird von einer Dampfmaschine mit horizontalem Cylinder von  $D = 420\text{ mm}$  und  $800\text{ mm}$  Hublänge mit variabler Expansion bewegt werden.

Nachdem hier ein Doppelschacht vorhanden ist, so dient der Förderschacht zum Wettereinfall-, und der vom 5. Horizont bis ober Tags getheilte Wasserhebungsschacht mit seiner Hälfte als Wetterschacht.

Die Wetterführung in der Grube geschieht auf allgemein bekannte Art und hat bisher die Ventilation der Grube keine Schwierigkeiten gemacht

#### Kohlenaufbereitung

Seit  $1\frac{1}{2}$  Jahren besteht hier eine Kohlenseparation verbunden mit einer Wäsche für die entfallende Nusskohle.

Bis zu dieser Zeit waren hier nur Siebe mit Klaubpulten in Verwendung, die sich bei gegenwärtigen Ansprüchen auf die Reinigung und Sortirung der Kohle als ungenügend gezeigt haben.

Das Schüttelsieb ist für 5 Kohlensorten eingerichtet und wird von einer 10 pferdigen horizontalen Dampfmaschine mit Doppelwirkung und Expansion bewegt, deren Cylinder-Durchmesser 237 und deren Hublänge  $470\text{ mm}$  beträgt. Für nasse aus der Grube kommende Kohle benützt man noch zwei feste, mit Klaubpulten versehene Siebe.

Sowohl über diese Separation als auch über die hier befindliche Nusskohlenwäsche ist im VIII. Capitel und auf Tafel XV das Nähere nachzusehen.

#### Allgemeine Bemerkungen.

Als Hilfszweig des Betriebes hat man hier eine Brettsäge mit einem Sägeblatt, welche durch eine 6 pferdige Dampfmaschine ohne Expansion getrieben wird. Deren Cylinder-Durchmesser beträgt  $218\text{ mm}$  und die Hublänge  $460\text{ mm}$ . Diese Maschine treibt auch den Schmiede-Ventilator, welcher für vier Feuer die nötige Luft liefert.

Eine derlei Brettsäge beim Werke ist von sehr grossem Vortheile, weil man sich zu jeder Zeit das nötige Schnittmateriale in gewünschten Dimensionen erzeugen kann.

Der Pulverthurm oder das Sprengmittelmagazin steht nördlich vom Schachtgebäude circa  $260\text{ m}$  entfernt und hat einen Fassungsraum für  $15\text{ q}$  Pulver. Im Locale der Wasserhebemaschine hat man eine kleine Drehbank aufgestellt, welche im Bedarfsfalle von einer der Speisepumpen durch Riemenübertragung getrieben wird, und welche Drehbank alle kleinere Dreharbeiten besorgt.

In einem provisorischen Anbau an der Südseite des Schachtgebäudes ist ein Dampfhaspel mit oscillirenden Cylindern aufgestellt, welcher 12 Pferde stark ist. Man hat ihn beim Nachteufen des Wasserhebungs-Schachtes als auch bei der Auswechslung der Zimmerung mit grossem Vortheile benutzt und auch jetzt beim Anheben der vom Abteufen des Förderschachtes entfallenen Berge bewährt er sich vortheilhaft.

Zur Erzeugung des für den Betrieb aller angeführten Maschinen nötigen Dampfes hat man hier 5 stabile Dampfkessel, wovon immer 3 in Thätigkeit und 2 in Reserve stehen.

Durch verschiedene Versuche hat man sich die Ueberzeugung verschafft, dass beim völligen Mangel eines Flusswassers eine Mischung des angehobenen Grubenwassers mit dem des Schachtbrunnens die geringste Menge an Kesselstein absondert, und dieser sich noch leicht von den Kesselwänden durch Beklopfen ablöst.

Es gehören zum Werke ausser dem Amtshause noch 18 verschiedene Arbeiterwohnhäuser mit 80 Wohnungen, und dann noch 90 Joch Feld, welche an die Arbeiter verpachtet sind.

Auf diesem Grubenbetriebe stehen 303 Arbeiter in Verwendung, und zwar:

10 Aufscher,

122 Häuer und Zimmerlinge,

122 Förderer

10 Maschinen- und Kesselwärter

10 Handwerker

29 Tagarbeiter.

## GRUBENBETRIEB HRUSCHAU.

Von Oberingenieur JOSEF SPOTH.

Dieser Grubenbetrieb liegt in der Gemeinde *Hruschau* und umfasst ein belehntes Feld von 145·5 Hektar, an welches sich im NO gegen Wrbic 2 Freischürfe anschliessen. Dieses Grubenfeld ist durch 3 Einbaue aufgeschlossen, durch den Huberti-Förder-, den Huberti-Wasserhaltungs- und den Albert-Schacht.

Die beiden ersten sind jetzt 228·8, der letztere 190 m tief. Der Huberti-Förderschacht ist bis zu einer Tiefe von 75·8 m ausgemauert und in diesem Theile 7·59 m lang und 1·9 m breit. Von da ist derselbe

Vom Hubert-Schacht wurden östlich und westlich in Teufen von 24·7, 43·8, 75·8, 113·3, 133, 151·8, 188·9 und 226·8 m Querschläge getrieben und mit diesen nebst vielen schwächeren Schmitzen die Flötze: Franziska, Minerva, Olga, Petronilla, Paulina, Regina, Rosa, Stefanie, Karl, Ottokar und Alois verquert.

Die Ablagerung ist eine sehr gestörte. Ein Durchschnitt von West nach Ost in der Richtung des Verflächens, Tafel III. Fig. 2, zeigt eine obere Mulde, deren lange Axe von S nach N streicht, dann die circa 60 m hohe dem Hauptstreichen fast parallele stehende Partie, die nördlich vom Hubert-Schacht saiger, stellenweise auch übersaiger ist.

Fig. 199.

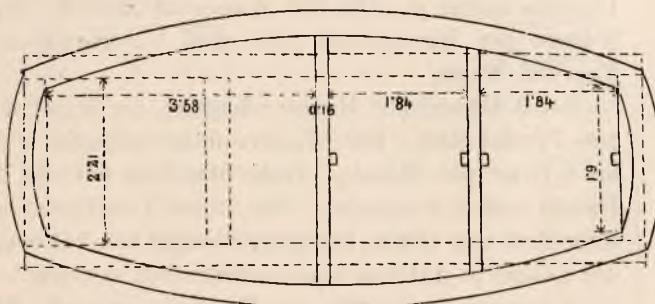
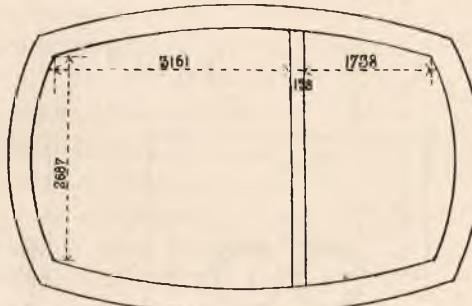


Fig. 200.



in der Zimmerung bis zur Tiefe von 188·9 m 7·59 m lang, 2·2 m breit. In den letzten 40 m ist derselbe 5·2 m lang, 2·2 m breit.

Die Eintheilung ist aus Fig. 199 ersichtlich.

Vor dem Jahre 1873 besorgte dieser Schacht auch die Wasserhaltung, daher die grosse Längendimension.

Der Wasserhaltungsschacht ist 5·058 m lang, 2·687 m breit und bis zu einer Tiefe von 80 m ausgemauert.

Auf diese Tiefe ist derselbe durch einen 0·16 m starken gemauerten Wetterscheider in 2 ungleiche Abtheilungen getheilt. Die grössere enthält die Kunst, und eine Nothfahrung für den Kunstmärter, die kleinere von 5·8 m Querschnitt dient zum Wetterabzug. Fig. 200.

Der Albert-Schacht ist bis auf eine Tiefe von 49·3 m 4·11 m lang und 3·45 m breit, tiefer unten 5 m lang und 2 m breit. Derselbe diente bis Juli 1876 zur Förderung, Fahrtung, Wasserhaltung und Wetterführung, später nur als Wettereinfallschacht und jetzt als solcher nur im ganz untergeordneten Maasse, da er nicht weiter abgeteuft wurde.

Südlich nimmt aber das Verflächen dieser stehenden Partie allmälig bis 45° ab.

An diese saigere Partie schliesst sich weiter östl. durch eine schwache Kluft, die nur wenig verwirft, getrennt die sogenannte flache Partie mit einem Fallwinkel von 0 bis 12° an. Die liegenden Flötze sind weit mehr gestört als die hangenden. Von den genannten Flötzen werden jetzt gebaut: Franziska, Olga, Paulina, Regina, Rosa, Karl.

Minerva wurde nur zwischen der 75·8 und 113·3 m Sohle gebaut, tiefer ist das Flötz zum Theile unabbaubar, zum Theile muss es unter der darüber gehenden Hauptbahn stehen bleiben.

Das Petronilla-Flötz wurde einige Zeit versuchsweise gebaut, ist aber zu unrein, daher der weitere Abbau schon vor 8 Jahren eingestellt worden ist.

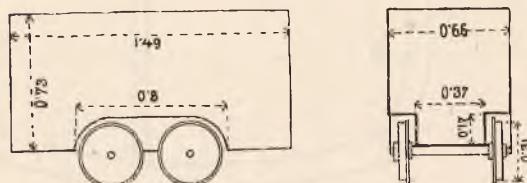
Das Stefanie-Flötz war in den oberen Horizonten schwach und kann erst zwischen dem 7. und 8. Horizont bei einer Mächtigkeit von 39—45 cm gebaut werden.

Das Ottokar- und Alois-Flötz sind nur mit dem Querschlag am 7. Horizont (188·9 m) verquert, da selbst schwach und gestört.

Die einzelnen Bausohlen sind meist 38 m von einander entfernt, die dadurch entstehenden Pfeiler werden bei den schwachen und steil stehenden Flötzen vom Schacht zur Feldesgrenze mit unmittelbar nachfolgendem Versatz abgebaut. Bei den mächtigeren mehr flach liegenden Flötzen werden die Pfeiler durch Parallelstrecken in 20 bis 30 m flacher Entfernung getheilt, meist von der Feldesgrenze zum Schacht und ohne Versatz abgebaut.

Jeder Grundstrecke wird eine bloss in der Kohle getriebene Wetterstrecke nachgeführt und alle 10 m mittelst eines Wetterdurchhiebes verbunden. Die Pfeiler zwischen Grund- und Wetterstrecke messen nur 4 m, was bei der festen Kohle und meist guter Firste genügt.

Fig. 201.



Zur Beleuchtung in der Grube dienen auschliesslich Sicherheitslampen.

Alle Flötze geben eine stark backende Kohle, aus der ein sehr dichter und fester Coaks erzeugt werden kann. Zur Grubenförderung dienen eiserne Wägen von 550 klg Fassungsvermögen und 250 klg Eigen Gewicht. Fig. 201.

Die Grubenbahnen bestehen aus Profilschienen und haben eine Spurweite von 480 mm.

Im Jahre 1882 waren bei dieser Grube in Verwendung 10 Aufseher, 104 Häuer, 57 Förderer, 17 Handwerker, 13 Maschinenwärter und Heizer, 42 Tagarbeiter, zusammen 243 Mann.

Die Schicht der Arbeiter über Tags ist 12 stündig, die der Grubenarbeiter 8 stündig, doch verfuhren letztere häufig im Tag 1½ Schichten.

Die Kohlen-Production im Jahre 1882 betrug 357.014 q. Zur Schachtförderung dient eine liegende Zwillingsfördermaschine von 426 mm Cylinder-Durchmesser und 765 mm Hub, deren Bewegung mittelst eines Zahnradvorgeleges im Verhältniss von 50 zu 144 auf die 3·2 m grossen Seilkörbe übertragen wird.

Die Förderrundseile haben einen Durchmesser von 27 mm und bestehen aus 6 Litzen mit einer Hanfseele.

Jede Litze besteht aus einer Seele von 3 gewundenen 2 mm starken Eisendrähten und 9 um selbe gewickelten 2 mm starken Gussstrahldrähten. Die Zerreissfestigkeit der 54 Gussstahldrähte soll 19000, die der 16 Eisendrähte 3170 klg, daher die des ganzen Seiles 22170 klg betragen. Die Belastung beim Anhub vom tiefsten Horizont 226·8 m beträgt:

Seilgewicht	250 × 2	500 klg
Schalengewicht	2 × 260	520 "
Förderwagen	2 × 550	1100 "
Kohle	Zusammen 2870 klg.	

Die durchschnittliche Fördergeschwindigkeit beträgt 3·5 m.

Die Wasserhaltung besorgt eine direct und doppeltwirkende Katarakt-Wasserhaltungsmaschine von 1502 mm Cylinder-Durchmesser und 3160 mm Hub. Dieselbe macht je nach den Wasserzuflüssen 2¼ bis 3 Hube per Minute und geht ohne Unterbrechung Tag und Nacht.

Bei 3 Hüben per Minute effectuirt die Maschine 150 Pferdekräfte. Die Wasserzuflüsse betragen 2·8 bis 3·75 m³ pro Minute. Diese Maschine betreibt 2 Druck- und 3 Saugsätze. Der obere Drucksatz, in einer Tiefe von 75·8 m, hat einen Plunger von 711 mm, der untere in 151·8 m einen solchen von 632 mm.

2 Saugsätze von 260 mm Durchmesser sind 189 und der tiefste ebenso 227 m tief eingebaut.

Das Kunstgestänge ist ein sogenanntes Kastengestänge aus U- und Flacheisen zusammengesetzt, und da es abwechselnd auf Zug und Druck beansprucht wird, sind die Verbindungen sehr sorgfältig mittelst gedrehter konischer Schrauben hergestellt.

#### Die Wetterführung.

Die frischen Wetter fallen durch den Förder schacht (im Sommer auch durch den Kunstschacht) bis auf den tiefsten Bauhorizont ein, theilen sich da in doppelt so viele Ströme, als Flötze im Abbau begriffen sind, indem für jedes Flöz zwei Theilströme, einer nördlich, einer südlich, durch die betreffenden Grundstrecken eintreten.

Diese Theilströme durchziehen in der Regel stets in aufsteigender Richtung die Abbaue und Arbeitsorte und vereinigen sich am Wetterhorizonte (75·8 m, in einigen Monaten in 151·8 m Tiefe) wieder und ziehen durch 2 Querschläge, die sich zuletzt auch vereinigen zu der Wetterabtheilung des Kunstschachtes.

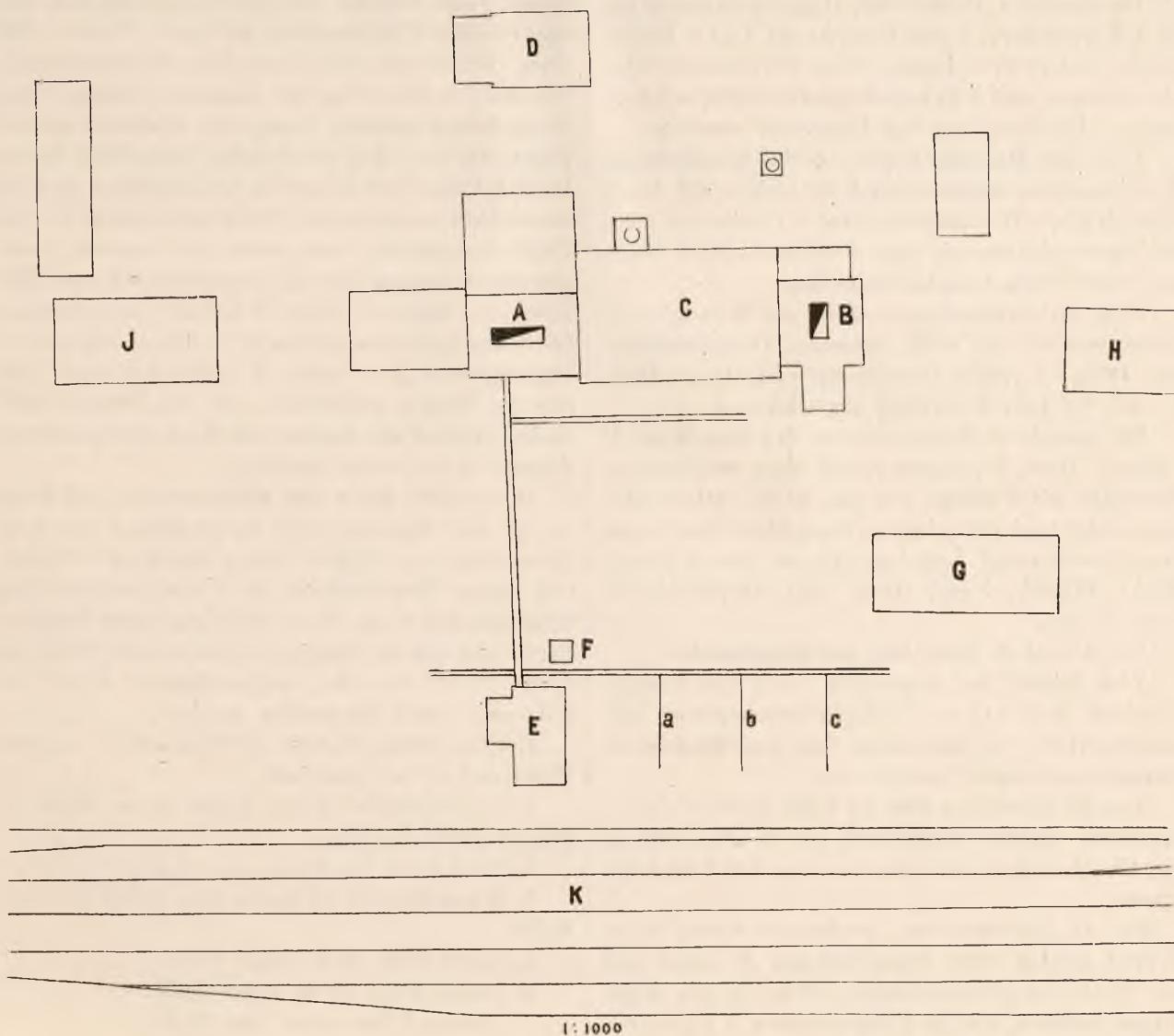
Auf diese Art theilt sich der Wetterstrom jetzt in 10 Theilströme.

Die sehr gestörte Flötzablagerung erschwert auch die Wetterführung nicht wenig, so dass von der oben angegebenen allgemeinen Anordnung nicht selten abgewichen werden muss.

Bei 150 Touren eine Depression von 22 mm und  $1118 \text{ m}^3$  Luft pro Minute.

Der Ventilator wird von einer stehenden Dampfmaschine von 370 mm Cylinder-Durchmesser und 785 mm Hub, die mit bedeutender Expansion arbeitet, mittelst eines Riementriebes bethätigt. Die Taganlage des

Fig. 202.



Als Wettermotor dient ein Rittinger'scher geschlossener Ventilator von 2977 mm Durchmesser und 316 mm Breite. Nach vorgenommenen Versuchen gibt dieser Ventilator:

Bei 108 Touren eine Depression von 12 mm und  $780 \text{ m}^3$  Luft pro Minute.

Hubert-Schachtes ist aus der Situation Fig. 202 ersichtlich.

*A* ist der Förder- und Fahrschacht, *B* der Wasserhaltungs- und Wetterschacht, *C* das Kesselhaus, welches 10 für eine Dampfspannung von 5 Atm. Ueberdruck concessionirte Kessel mit einer Gesammtheiz-

fläche von  $430\text{ m}^2$  enthält und alle Maschinen mit dem erforderlichen Dampf versieht. Drei dieser Dampferzeuger sind Feuerrohrkessel mit Planrosten, deren Dimensionen angenähert betragen: Durchmesser  $1\cdot5\text{ m}$ , Länge  $9\cdot5\text{ m}$ , Durchmesser des Feuerrohres  $0\cdot58\text{ m}$ .

Drei Kessel haben einen Durchmesser von  $1\cdot1\text{ m}$  bei  $10\text{ m}$  Länge mit je einem Vorwärmer von  $0\cdot95\text{ m}$  Durchmesser und  $8\cdot2\text{ m}$  Länge. Davon haben zwei Treppenroste, der dritte einen Planrost.

Die letzten 4 Kessel sind Gegenstromkessel mit je 2 Vorwärmern, deren Hauptkessel  $1\cdot11\text{ m}$  Durchmesser und  $10\cdot27\text{ m}$  Länge, deren Vorwärmer  $0\cdot63\text{ m}$  Durchmesser und  $8\cdot68$  beziehungsweise  $8\cdot22\text{ m}$  Länge haben. Dieselben sind mit Planrosten versehen.

*G* ist ein Materialschopfen, *H* das Kanzleilocale, *J* das Beamtenwohnhaus und *K* die Geleise der Nordbahn, *D* ist die Werksschmiede mit 4 Feuern und einer Schlosserwerkstatt mit einer Drehbank, einer Bohr- und einer Schraubenschneidmaschine.

Diese Arbeitsmaschinen sowie der Schmiedeventilator werden von einer stehenden Dampfmaschine von  $185\text{ mm}$  Cylinder-Durchmesser und  $316\text{ mm}$  Hub, die mit 85 Touren umläuft, angetrieben.

Die geförderte Kohle wird in der Separation *E* classirt. Diese Separation enthält einen oscillirenden Siebrätter mit 3 Sieben von 40, 20 und  $10\text{ mm}$  Maschen- oder Lochweite, dem ein Stangensieb von  $80\text{ mm}$  Stangenentfernung vorgelegt ist, so dass 5 Sorten Grob-, Würfel-, Nuss-, Gruss- und Staubkohle erzeugt werden.

Die 2. und 3. Sorte fällt auf Klaubbänder.

Zum Betrieb der Separation dient eine Dampfmaschine von  $211\text{ mm}$  Cylinder-Durchmesser und  $474\text{ mm}$  Hub, die mit einem Voss und Maak'schen Expansionsregulator versehen ist.

Von der Separation wird die Kohle direct mit  $5\frac{1}{2}\text{ q}$  fassenden eisernen Kippwagen, wie in Fig. 189, in die Eisenbahnwaggons verladen, oder aufs Lager gestürzt.

Für die Lagerstürzung werden die Sorten unter Würfel mittelst eines Dampfaufzuges *F* wieder auf die Höhe des Fördergerüstes ( $5\cdot9\text{ m}$ ) in den Kippwagen gehoben, auf die Flügelgeleise *a*, *b*, *c* gefahren und von oben ausgestürzt.

Die Verladung vom Vorrath geschieht ebenfalls mittelst der Kippwagen, zu welchem Zwecke der Lagerplatz mit je  $6\text{ m}$  von einander entfernten Bahnen belegt ist.

Von den Arbeitern sind  $\frac{2}{5}$  Inländer,  $\frac{3}{5}$  Preussen.

Die Aufseher und ein Theil der Arbeiter wohnen in 2 Steiger- und 21 Coloniehäusern Letztere sind bei allen Nordbahngruben gleich. (Siehe Fig. 211.)

## GRUBENBETRIEB HEINRICH-SCHACHT

### (NR. X) BEI MÄHR.-OSTRAU.

Von Ingenieur FRANZ BRZEZOWSKI.

Dieser Grubenbetrieb liegt in der Gemeinde *Mähr.-Ostrau* am nordwestlichen Muldenrande der mittleren flötzführenden Partie der Ostrauer Steinkohlenablagerung und umfasst ein belehntes Feld von  $305\cdot7\text{ Hektar}$  und zwei privilegierten Bohrfunden. In diesem Felde befindet sich eine Doppelschachtanlage, der Heinrich-Förder schacht mit zwei Förder- und einer Wetterabtheilung und dem Wasserhaltungs-Schachte, welche  $26\text{ m}$  von einander entfernt, unter einem Schachtgebäude liegen, und welche die aus der Figur 203 und 204 ersichtliche Eintheilung haben. Beide Schächte sind bis auf das Kohlengebirge  $72\text{ m}$  tief wasserdicht ausgemauert. Der Förderschacht hat drei Tagförderhorizonte, von denen der unterste einen gewölbten Zugang hat und für gewöhnlich zum Einlassen des Materials dient. Im Falle eines Brandes des Schachtgebäudes werden in der Ebene des zweiten Taghorizontes die beiden Förderabtheilungen mit eisernen Thüren geschlossen und mit Dünger zugedeckt, während die frische Luft durch den gewölbten Zugang in die Grube einzieht.

Durch diese  $262\text{ m}$  tiefe Schachtanlage, und durch die in der Richtung der Bahnhofstrasse gelegten Querschläge von  $1200\text{ m}$  Länge, sind in zwei Förder- und einem Wetterhorizont die Flöze der mittleren flötzführenden Zone, Flora bis Thea, eine flötzleere Partie und von der liegenden produktiven Partie die Flöze David bis Olga aufgeschlossen, welche im Folgenden näher beschrieben werden:

1. Flora-Flöz: führt  $60\text{ cm}$  Oberbank,  $40-120\text{ cm}$  Mittel und  $40\text{ cm}$  Unterbank.
2. Günther-Flöz:  $80\text{ cm}$  Kohle, in der Mitte ein lettiges Mittel bis  $20\text{ cm}$ .
3. Hugo-Flöz bis  $50\text{ cm}$  reine Kohle.
4. Kinga-Flöz  $55\text{ cm}$  Kohle,  $4\text{ cm}$  Mittel und  $6\text{ cm}$  Kohle.
5. Laura Flöz  $40\text{ cm}$  reine Kohle.
6. Natalia-Flöz  $40\text{ cm}$  reine Kohle.
7. Osmana-Flöz  $60\text{ cm}$  reine Kohle.
8. Roland Flöz  $55\text{ cm}$  reine Kohle.
9. Thea-Flöz  $80\text{ cm}$  Kohle, in der Mitte  $20\text{ cm}$  Mittel.

Von diesen Flözen sind Natalia und Roland in westlicher Richtung von der Bahnhofstrasse unbauwürdig. In östlicher Richtung zeigen sich dagegen alle Flöze gestaltiger. Sodann folgt eine flötzleere Partie von  $300\text{ m}$  Schichtenmächtigkeit, bis auf das Franziska-Flöz, welches hier  $65-70\text{ cm}$  reine Kohle führt.

Wie aus dem Profile Tafel III, Fig. 2 und 3 ersichtlich, sind in dieser als unproductiv bezeichneten Partie noch die Flötze David, auch früher als Utho bezeichnet, und das Eva-Flöz abgelagert; dieselben sind jedoch unbauwürdig. Das im Flözverzeichniss pag. 22 bezeichnete Franziska-Flöz wurde hier früher Vulmar genannt, dasselbe tritt in westlicher Richtung in drei Bänken von 50, 40 und 30 cm Mächtigkeit mit variirenden Gesteinsmitteln auf; ferner wurde noch aufgeschlossen das Minerva-Flöz mit 40 cm Kohle unbauwürdig und das Olga-Flöz mit 120 cm reiner Kohle. Sodann kommt eine ins Liegende verwerfende Kluft, hinter welcher mit dem nördl. Querschlage von 130 cm eine vollständig gestörte Partie

Diese Durchhiebe werden zuerst mittelst eines 8 cm Ratschenbohrers vorgebohrt. Von der Verbindungs-Tonlage beginnt der streichende Strebebau mit Bergversatz, wozu die Durchhiebe als Sturzrollen hergerichtet werden.

Die schwachen Flötze und deren starkes Einfallen von 20 bis 40 Grad gestatten nur einen Strebebau, und zwar ohne jeder Theilung, indem die erhabene Kohle in den meisten Fällen von selbst auf der Flözsohle bis zur unteren Grundstrecke herabrutscht.

Die Einführung des Strebbaues dieser Grube datirt bereits aus dem Jahre 1858, und ist einer der ältesten hier gangbaren Strebbauarten.

Fig. 203

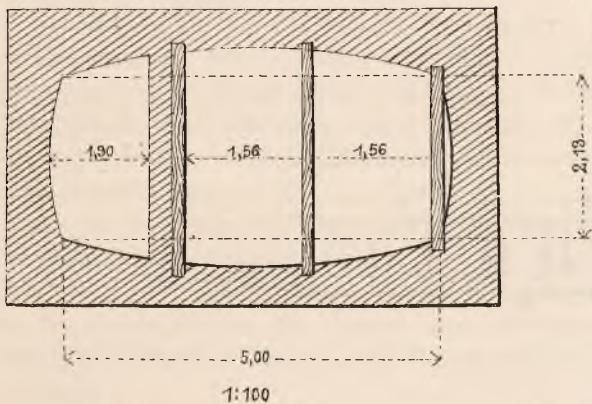
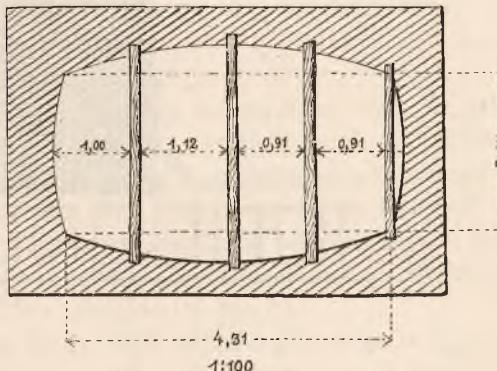


Fig. 204.



aufgeschlossen wurde. In westlicher, streichender Fortsetzung der Hruschauer Flöz hinter der Kohlenbahn wurde die „Georgi-Schachtanlage“ begonnen, jedoch im Jahre 1874 sistirt.

Der Kunstschacht ist 78 m, der Förderschacht 68 m im Tegel wasserdicht ausgemauert. Die Flötze streichen von N.-O. nach S.-W. und haben ein S.-Ö.-Verflächen von 45%, welches gegen Westen und gegen die Tiefe abnimmt. Die in zwei Horizonten aufgeschlossenen Flötze werden in den beiden Streichungsrichtungen durch Grundstrecken ausgerichtet und 30 m vom Querschlage durch Aufbrüche dem Verflächen nach verbunden. Diese Aufbrüche werden von unten nach oben mit Wetterscheider und Handventilator betrieben. Nach Belassung eines Grundstreckenpfeilers von 8 m wird die parallel zur Grundstrecke laufende Wetterstrecke angelegt, welche hier die Abbaustrecke genannt und alle 8 m durch Durchhiebe mit der Grundstrecke verbunden wird.

In Fig. 205 und Fig. 206 sehen wir einen solchen Abbau sowohl in östlicher als westlicher Richtung vom Aufschlussquerschlag abgebildet.

Die einzelnen Streben von einem Förderhorizonte *a* zum andern *b* reichend, haben durchschnittlich eine flache Höhe von 80 m, und erfolgt der eigentliche Abbauvorgriff vom ersten Verbindungsgesenke *c* staffelförmig östlich von oben nach unten, westlich von unten nach oben den Schlechten entsprechend. Je zwei, 8 m von einander entfernte Durchhiebe *d*, *e*, bleiben offen und dienen zur Abförderung oder mehr zum Abziehen der selbstrutschenden Kohle in die auf der Grundstrecke *a* stehenden Hunde, von 5 q Füllung, während gleichmässig nachrückend Versatzbüchsen *f* mit Schwarten belegt zur Aufnahme einer 1 m starken Trockenmauerung und darauf geschütteten losen Versatz *g* dienen.

Die Sicherheitspfeiler *h* unter der oberen Grundstrecke werden mit Stempeln abgefangen, um deren

Fig. 205.

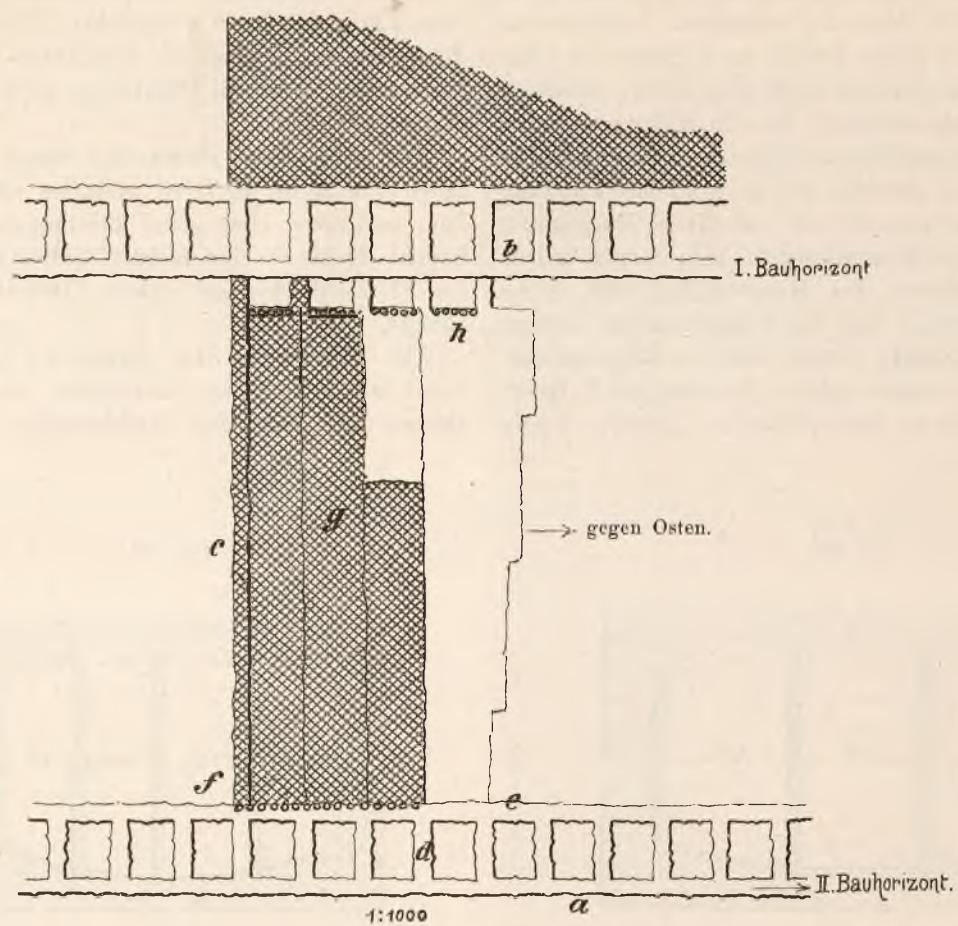
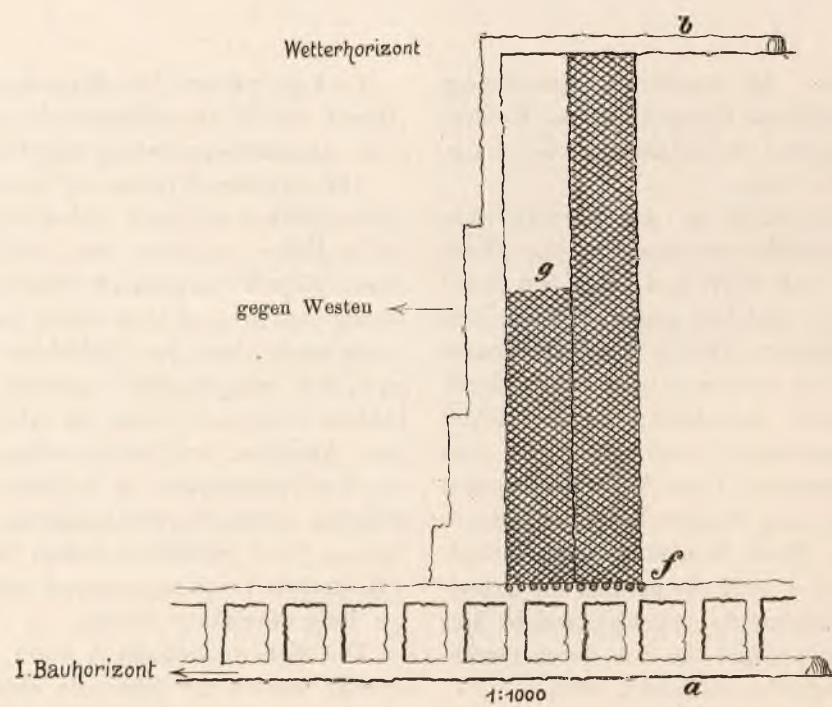


Fig. 206.



etwaigen Abrutschung zu begegnen in so lange der Versatz nicht nachgerückt ist, sonst hält man das Stehenlassen eines Sicherheitspfilers nicht für nötig und wird der Versatz bis hinauf gezogen (Fig. 206). Die Versatzberge werden der jeweiligen Sohlnachnahme und dem etwaigen Querschlagsbetriebe entnommen. Gleich unterhalb des Wetterhorizontes fällt das Flötzverflächen unter  $35^{\circ}$ , so rutscht die erhauene Kohle nur mit Nachhilfe oder gar nicht, in diesem Falle werden je 2 m lange Blechrinnen an einander gelegt und mit Vorreibern verbunden, auf denen die Kohle dann selbst bei nur  $20^{\circ}$  Einfallen in die Hunde rutscht.

Die Leistung per Mann und 8 stündiger Schicht in einem solchen Strebbau beträgt durchschnittlich im Flora-Flötz 17 q, im Günther-Flötz 28 q, im Hugo-Flötz 20 q, im Kinga-Flötz 25 q, im Laura-Flötz 19 q, im Natalie-Flötz 20 q, im Osmana-Flötz 40 q, im Roland-Flötz 20 q, im Thea-Flötz 25 q, Franziska-Flötz 20 q, im Olga-Flötz 50 q.

Nachdem hier oft Verdrücke vorkommen, so trachtet man mit der Grundstrecke wenigstens 100 m voraus zu gehen, damit man in der Lage ist, die Partie hinter dem Verdruck durch eine neue Tonlage auszurichten, bevor der Strebebau die Verdruckpartie erreicht hat.

Als Wettermotor dient ein Ritterer Ventilator von 4·425 m Durchmesser, welcher bei 120 Touren 12 m<sup>3</sup> Luft per Secunde saugt. Für gewöhnlich geht der Ventilator mit 80 - 90 Touren und wird durch eine 24 pferdekräftige Maschine mit Schiebersteuerung betrieben.

Der Wasserhaltungs-Schacht ist durch zwei dichte Wetterthüren vollständig isolirt. Der durch die Förderabtheilungen einfallende Wetterstrom wird durch Wetterthüren mit Schubern am tiefsten Förderhorizont in den nördl. und südlichen Haupttheilstrom getheilt. Jede Grundstrecke ist am Anfange mit zwei mit Schubern regulierbaren Wetterthüren versehen, zwischen welchen die Länge eines Zuges Platz haben muss. Durch diese Thüren wird der Haupttheilstrom in 2 mal so viele Theilströme getheilt, als Flötze in der Vorrichtung und im Abbau sich befinden. Die Wetter gehen in der Grundstrecke vor Ort durch den letzten Durchhieb in die Abbaustrecke, bestreichen sodann den Abbau und kehren in der oberen Grundstrecke zu dem in den 30-metrischen Querschlags-Sicherheitspfiler ausgefahrenen Wettercanal auf den Wetterhorizont durch den Wetterquerschlag zum Wetterschacht.

Der Wetterschacht reicht nur bis zum ersten Horizont, die ausziehenden nördlichen und südlichen Wetterströme sind am Wetterhorizont von einander getrennt und gelangen durch besondere Canäle in

den Wetterschacht. Da man hier bei den vielen Flötzen mit den Wettern sehr wirthschaftlich umgehen muss, so müssen die Durchhiebe vermauert werden.

Die horizontale Förderung geschieht hier mittelst Pferden, welche 10 blecherne Wagen à 5 q Kohlenladung somit 50 q Nettolast bewegen. Wegen der grossen Bergebewegung stehen hier 8 Pferde in Verwendung, welche abwechselnd 8 Stunden arbeiten und rasten. Die Grubenbahn hat eine Spurweite von 515 mm und besteht aus Profilschienen auf eichenen Bahnstegen.

Bei den schwachen Flötzen muss eine besondere Aufmerksamkeit der Gesteinsarbeit gewidmet werden. Die Querschlagshäuer bohren mit Meiselbohrer und Fäustel von der Hand und sprengen nur mit dem kräftigsten Dynamit Nro. 1. Der Querschlag hat die Dimensionen: 2·5 m Breite und 2·2 m Länge. Zuerst trachten die Häuer durch drei 1·2 m lange Bohrlöcher den Einbruch zu erzielen, wobei etwaige Schichtungsflächen oder Klüfte zu berücksichtigen sind.

Ist der Einbruch gelungen, so wird die Sohle mit langen Bohrlöchern gehoben und die First nachgesprengt. 6 Mann in achtstündigen Schichten leisten täglich: In sehr festem massigem Sandstein 0·8 m, in geschichtetem Sandstein oder massigem sandigem Schiefer 1—1·2 m, in geschichtetem sandigem Schiefer 1·5 m, im Schiefer 1·5 bis 2 m.

Im Jahre 1883 haben 6 Häuer 400 m Querschlag ausgefahren. Die Grundstreckenausfahrt erfolgt in der Art, dass auf 4 m Länge die Kohle 3 m breit ausgeschrämt wird. Es verbleibt ein dreiseitiges Gesteinsprisma von 2 m<sup>2</sup> Querschnitt zum Nachsprengen. In der Ecke des Prismas wird an der Sohle ein fast horizontales Bohrloch von 3 m Länge zweimännisch gebohrt und mit 1·5—2 klg Dynamit geladen. Wenn keine Querklüfte vorkommen, wirft eine solche Mine 6 m<sup>3</sup> Gestein, welches sehr rasch weggefahrt werden muss, damit die Häuer in ihrer Arbeit nicht gestört werden.

Im Wasserhaltungsschacht befindet sich zum Schachtabteufen ein Dampfhaspel mit zwei oscillirenden Cylindern mit nomineller Leistung von 12 Pferdekräften.

Zur Schachtförderung dient eine direct wirkende 80 pferdekräftige Zwillingsmaschine mit Schiebersteuerung ohne Condensation und Expansion. Dieselbe hat 553 mm Cylinder-Durchmesser und 1580 mm Hub. Die Rundseile sind von Stahldraht und wiegen 2·3 klg pro Meter. Die Maschine arbeitet bei 3·5—4 Atmosphären Dampfspannung und hat beim Anhub aus dem zweiten Förderhorizonte zu bewältigen:

Das Seilgewicht . . . .	563 klg
Das Gewicht der Schale .	700 "
Zwei Förderwagen . . . .	500 "
Die Nettolast . . . .	1000 "
	Zusammen 2763 klg.

Der Durchmesser der Treibkörbe beträgt 3870 mm. Bei einer Fördergeschwindigkeit von 4 m werden in der Stunde durchschnittlich 40 Aufzüge zu zwei Wagen, somit 400 q gefördert.

Der Grube sitzen pro Minute 0·7 m<sup>3</sup> Wasser zu, welche mit der Kley'schen Wasserhaltungsmaschine, Tafel IX, von 1 m Cylinder-Durchmesser 1·9 m Hub gehoben werden. Diese Maschine arbeitet mit 8 Hub pro Minute und ist mit Expansion und Condensation versehen.

Unter dem ersten Förderhorizonte in 200 m Teufe befindet sich ein Sammelbassin für einen 12 stündigen Wasserzufluss und bewegt das Kunstgestänge aus Winkeleisen den ersten Drucksatz mit 395 mm Plungerdurchmesser in 65 m Teufe, den zweiten Drucksatz mit 395 mm Plungerdurchmesser in 127·5 m Teufe, den dritten Drucksatz mit 395 mm Plungerdurchmesser in 200·5, ferner den ersten Saugsatz mit 210 mm Kolbendurchmesser in 230·5 m Teufe, und den zweiten Saugsatz mit 210 mm Kolbendurchmesser in 262 m Teufe.

Als Reserve dient eine einfache 80 pferdekräftige direct wirkende verticale Dampfmaschine ohne Condensation und Expansion mit Ventil und Kataraktsteuerung von 948 mm Cylinder-Durchmesser und 2529 mm Hub, mit einer grösstmöglichen Hubzahl dieser Maschine beim sicheren Betrieb von 4·5, das Gestänge ist von Holz und sind die Pumpen folgendermassen vertheilt:

1. Drucksatz 325 mm Plungerdurchmesser in 85 m Teufe, Equibrirsatz 316 mm Plungerdurchmesser;
2. Drucksatz 320 mm Plungerdurchmesser in 129 m Teufe;
3. Drucksatz 315 mm Plungerdurchmesser in 178 m Teufe, Balanciersatz 315 mm;
4. Drucksatz 265 mm Plungerdurchmesser in 239 m Teufe, Balanciersatz 158 mm;

Saugsatz 290 mm Plungerdurchmesser in 262 m Teufe.

Dem 2. Drucksatz wird in 129 m Teufe 0·1 m<sup>3</sup> Wasser pro Minute vom Wassereinbruch aus dem Jahre 1876 zugeführt, und ist diese Maschine bei 24 stündigem Gang und 4·5 Touren pro Minute im Stande die Wässer zu halten.

Die geförderte Kohle ist unrein, muss daher die Separation, welche mit der Grobkornwäsche verbunden ist, passiren.

Die Kohle wird auf ein fixes Sieb von 70 mm Schienenweite gestürzt und die wenigen grossen Stücke, etwa 4% der Förderung, auf einer Klaub-

bühne von der Hand ausgeschieden. Der Durchfall wird mittelst eines Paternosters über den dritten Tag-förderhorizont angehoben und gelangt in eine Classir-trommel mit zwei Mantelflächen.

Die inwendige Mantelfläche hat 52 mm runde Löcher und leitet die Würfelkohle, 6% der Förderung, auf einen rotirenden Klaubtisch. Der weitere Durchfall gelangt auf die Staubmantelfläche, welche konisch gelochte Löcher von 2·5 auf 3 mm besitzt, wird hier theilweise von dem feinsten Staube befreit und gelangt auf ein Schüttelrättter mit zwei Sieben. Das erste mit 10 mm Lochweite hat die Aufgabe, die Kohle für die Grobkornwäsche von 10 bis 52 mm von dem Durchfall 0 bis 10 mm für die Feinkornwäsche zu trennen. Der zweite Rätter ist ein konisch gelochter Staubrättter, um die für die Staubkornwäsche bestimmte Kohle möglichst vom Staube zu befreien, welcher Staub bis 2 mm, in der Briquettfabrik verarbeitet wird. Die für die Grobkornwäsche entfallende Kohle von 10 bis 52 mm gelangt auf einem Transportbande in die Grobkornwäsche, wo dieselbe auf einem Schüttelrättter in 4 Classen getheilt, auf vier Siever'schen Setzpumpen alter Construction gewaschen wird.

Das gewaschene Grobkorn kommt zum Versandt als grobkörnige Schmiedekohle von 10—22 mm und als Nusskohle von 22—52 mm Korngrösse, welch letztere Sorte auch in einem Desintegrator für den Coaksofenbetrieb zerkleinert werden kann.

Die Separation hat einen Frictions-Aufzug, und wird die entstaubte Kohle bis zu 10 mm Korngrösse in Förderwagen dem Vorrathstrichter der Feinkornwäsche, und der feine Staub bis 2 mm dem Vorrathsräume der Briquettfabrik zugeführt. Diese combinirte Schüttelsieb- und Trommelseparation wird durch eine verticale 16 pferdekräftige Wulfi'sche doppeltwirkende Balancier-Dampfmaschine ohne Condensation betrieben.

Die Cylinder-Durchmesser sind: 421 und 298 mm, der Hub 948 mm. Der feinste Staub bis 2 mm Korngrösse wird wie bereits oben erwähnt zu Briquetts verarbeitet, daher hier auch eine kurze Beschreibung der Briquettfabrik folgen soll:

Die Briquettfabrik hat 2 Midleton-Detombai-Pressen mit indirekter Belastung des Kniehebels, welche in einer Schicht von 10 Stunden 500 q Briquetts erzeugen können. Die Belastung des Kniehebels beträgt 216 q und vertheilt sich auf den Formquerschnitt 24 × 12 = 288 cm<sup>2</sup> mit 75 klg pro cm<sup>2</sup>. Als Bindemittel wird Hartpech verwendet, wovon je nach der Beschaffenheit der Kohle 6—8% zugegeben werden muss. Das Hartpech wird in einem Desintegrator gemahlen, mit einem Hebewerk in den

Vorrathsrichter angehoben, von dorten mittelst Austragwalze und Schuber im Percent-Verhältnisse ausgetragen und mit einer Schnecke demjenigen Punkte zugeführt, wo mittelst einer Fächerwalze die Staubkohle ausgetragen wird.

Das Gemenge wird mittelst eines Hebwerkes zum Melangeur angehoben. Der Melangeur ist ein verticaler Cylinder aus Kesselblech nach oben konisch verengt und mit einer Blechröhre versehen, welche über das Dach herausragt. In demselben dreht sich eine verticale Achse mit Schaufeln, welche das Gemenge gut durchzurühren hat, um dem an 4 Punkten cintretenden bis auf  $300^{\circ} C$  überhitzten Dampf die erweichende Wirkung in allen Theilen zu ermöglichen. Dieser Melangeur bedient 2 Pressen. Das bis auf  $100^{\circ} C$  erhitzte Gemenge gelangt durch Blechlutten in den Vertheiler, der auch mit einer verticalen Achse mit Blechschaufeln versehen ist und die Aufgabe hat, die Formen der Formplatte mit dem Gemenge zu füllen.

Die Formplatte hat 12 Formen und wird 10-mal in der Minute vorgerückt. Die gefüllten Formen werden mit dem Pressstempel auf  $\frac{2}{3}$  des Volumens gepresst und mit dem Ausstossstempel die fertigen Briquetts auf eine darunter befindliche Tasse ausgestossen und ausgetragen. Die Briquettefabrik wird durch eine 45 pferdekräftige doppeltwirkende Dampfmaschine mit variabler Expansion betrieben, deren Cylinder-Durchmesser 421 und Hub 948 mm beträgt. Die nähere Beschreibung der Briquetteanlage ist im Capitel IX und Taf. XIX nachzulesen.

Es befindet sich auf dieser Grube auch eine kleine Coaksanlage bestehend aus 12 Oefen,  $7\frac{1}{2} m$  lang nach System Ringl erbaut, welche in 24 Stunden 250 q Coaks produciren. Zu derselben gehört ein Aufzug und 6 Vorrathskästen mit einem Fassungsraum von 1500 q Kohle.

Die Werksschmiede hat 4 Feuer mit einem Schmiede-Ventilator, welcher durch eine 2 pferdekräftige Maschine betrieben wird.

Alle vorerwähnten Dampfmaschinen werden aus 2 Kesselhäusern mit Dampf versorgt. Das erste Kesselhaus enthält 8, das zweite 4 Dampfkessel, deren Art und Dimension aus der Tabelle der Dampfkessel im VI. Capitel zu ersehen ist.

Die Grube beschäftigte im Jahre 1882 zwei Beamten, 15 Aufseher, 104 Häuer, 12 Maurer und Bergversetzer, 49 Hundstösser, 12 Schlepper, 6 Anschläger und Stürzer, 1 Maschinen- und Kesselwärter, 13 Handwerker, 23 Taglöhner und 52 Taglöhnerinnen. Zusammen 298 Köpfe.

Die Aufseher versehen den Dienst 8 stündig, die Arbeiter 12 stündig.

Im Jahre 1882 wurden gefördert 474·498 q Kohle ferner wurde erzeugt 42267 Coaks, 1254 Coakslösche und 72282 q Briquetts

Zur Begegnung der Feuersgefahr sind die Speisepumpen mit Windkesseln versehen, von welchen eine 8 cm Druckleitung am ganzen Werk verzweigt und mit 10 Hydranten mit dem Normal-Gewinde der österr. Feuerwehr versehen ist. Ausserdem befindet sich hier eine Feuerspritze und eine Handspritze.

Die Grube besitzt zur Unterbringung der Beamten, Aufsichtsorgane und Arbeiter 45 Häuser mit Wohnungen für 160 Familien und ein Schlafhaus für unständige Arbeiter.

#### GRUBENBETRIEB MICHALKOVIC.

Von Berginspector FRANZ OTT.

Das Michalkovicer Grubenrevier im Besitze der Kaiser Ferdinands-Nordbahn-Gesellschaft hat eine Ausdehnung von 398·097 Hektaren, und hält ausserdem noch drei Freischürfe aufrecht.

Zum schnelleren Aufschlusse und Ausbeutung des Kohlenreichthums wurde dieses Grubengelände vor mehreren Jahren in die zwei Reviere:

Johann-Schacht in *Poln.-Ostrau* mit 16 Grubenmassen mit dem Johann-Flöz als dem hangendsten Flöz, und in das eigentliche Michalkovicer Revier mit 64 Grubenmaassen unter besonderen Betriebsleitungen getheilt.

Das Michalkovicer Grubengelände befindet sich in der äussersten östlichen Ecke der *Mähr.-Ostrauer* Specialmulde und führt den Grubenbau auf den liegendsten Flötzen der Flözgruppe II, Tafel III, Fig. 4. Dieses Grubenrevier hat drei Schächte: den Ferdinand-Schacht, den Michaeli-Schacht, den Peter-Schacht mit dem Zwillings-Paul-Schachte.

Der Ferdinand-Schacht ist einer der ältesten Schächte des Ostrauer Revieres, hat derzeit keine Verwendung, bleibt jedoch für den Tiefbau und für das Adolf-Flöz als Wetterschacht oder zu anderen Zwecken reservirt.

Der Michaeli-Schacht diente früher zum Abbau des I., II., III., IV. und VI. Flözes, nach dem durchgeföhrten Abbaue dieser Flöz jedoch wurde dieser Schacht reconstruit, auf eine Länge von 6·24 m und auf eine Breite von 2·51 m erweitert. Von der Länge nimmt die Förderabtheilung 3·74 m und die Fahrt, Wasserheb und Wetterabtheilung 2·5 m in Anspruch. Da die Wetter in diesem Schachte ein- und auch ausziehen, so sind die zwei Abtheilungen bis auf die Tiefe von 128 m durch einen auf

die Stärke eines halben Ziegels mit Cement gemauerten dichten, in Zwischenräumen von 2 m auf U-Eisen ruhenden Scheider getrennt. Der Schacht steht bis zum Kohlengebirge auf eine Tiefe von 80 m in wasserdichter Mauerung. Die Eintheilung des Schachtes ist aus der nebenstehenden Figur 207 ersichtlich.

Zum Aufschlusse der liegenden Flötze: Hugo, Elisabeth und Adolf enthält dieser Schacht bei einer Gesammitufe von 243·5 m auf der südlichen Seite

für die Förderung mit 3·48 m Länge und 1·89 m Breite bis auf den 1. Horizont von 140·2 m Tiefe abgeteuft, von da aus im Kohlengebirge jedoch auf 5·06 m Länge behufs der Fahrung erweitert. Die Fahrung vom Tage aus findet in dem Zwillings-Paul-Schachte statt. Die Eintheilung beider Schächte ist aus Fig. 208 ersichtlich.

Der Peter-Schacht hat eine Gesamtteufe von  $212\cdot3\text{ m}$  und hält fünf Horizonte von  $140\cdot2\text{ m}$ , —  $152\cdot2$  —  $169\cdot5$  —  $186\cdot8$  und  $206\cdot3\text{ m}$  Teufe offen.

Fig. 207.

## MICHAEL-SCHACHT.

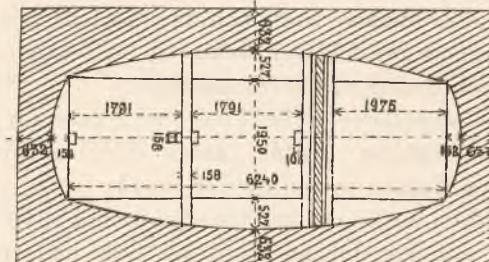
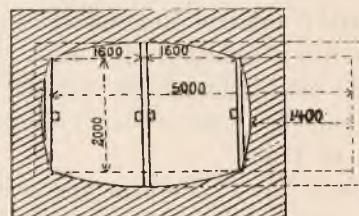
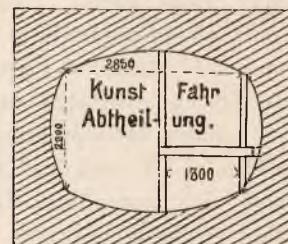


Fig. 208.

PETER-SCHACHT.



PAUL-SCHACHT.



drei Horizonte von 142·3, 190·2, 230·5 m Tiefe offen. Die drei Flötze haben ein Streichen von Westen nach Osten, das sich jedoch auf der östlichen Seite vom Michael-Schacht in einer Entfernung von 900 m von Osten nach Westen zungenförmig in der Richtung zu den Jaklovecer-Flötzen gleichen Namens rückwendet, wie es bei den Hangend-Flötzen der Fall war. Durch die gegen Süden auf eine Gesamtlänge von 1230 m getriebenen drei Querschläge wird dieses Grubenfeld in ein westliches und ein östliches getheilt. In den oberen Horizonten in der Tiefe von 142·3 und 190·2 m sind die Flötze auf der westlichen Seite der Querschläge dem Streichen nach auf eine Entfernung von durchschnittlichen 370 m durch eine von Osten nach Westen steil abfallende Ueberlagerung begrenzt.

Der Peter-Schacht ist vom Tage aus in dem tertiären Gebirge mit kleineren Dimensionen bloss

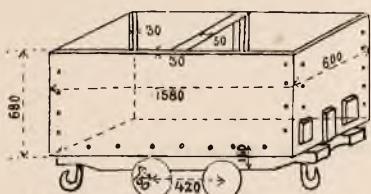
Die Querschläge am 3., 4. und 5. Horizonte in der Richtung gegen Westen verqueren in der Gesamtlänge von 1670 m das I., II., III., IV. Flötz und theilen die Grube in das nordwestliche und südwestliche Feld ein, da von den Querschlägen das Streichen beiderseits gegen Westen hufeisenartig abgeht.

Der Vorgang bei der Ausrichtung der Flötze wird der Art beobachtet, dass der Betrieb der Grundstrecken mit dem der Wetterstrecken gleichzeitig vorgeht, welche letztere in Abständen von 60—80 m in bereits tonlägig vorgetriebene Aufbrüche einmünden. Die Kohlengewinnung der mittelst Grundstrecken, Theilungsstrecken und Aufbrüchen vorgerichteten Flötzfelder geschieht im Allgemeinen durch Pfeilerabbau mit Verbruch, der vom Ausbisse der Flötze und in der Längenausdehnung von der äussersten theils natürlichen theils durch Markscheide

fixirten Begrenzung successive nach den unteren Horizonten vor sich geht. Bei den steileren und schwächeren Flötzen, so wie es bei dem Hugo-Flötze der Fall ist, wird der Strebebau mit Bergversatz eingeleitet, der successive mit dem Vorbau gemeinschaftlich vorschreitet.

Fig. 209.

## FÖRDERHUND.



Die Kohlenförderung wird hierorts in Blech-Förderhunden Fig. 209, 260 *kkg* schwer mit einem Fassungsraume von etwas über 5 *q* durch Hundstösser bewerkstelligt. Die Förderbahn besteht aus Profilschienen mit einer Spurweite von 0·513 *m*.

Im Jahre 1882 standen bei der Michalkovicer Grube an beiden Schächten 13 Aufseher, 221 Häuer, 33 Grubenzimmerlinge, 310 Förderer, 20 Maschinewärter und Heizer, 18 Handwerker, 80 männliche und weibliche Tagarbeiter, in Summa 695 Arbeiter in Verwendung. Unter dem Grubenförderpersonale befinden sich gegen 175 Schlepper, deren Anzahl etwas zu hoch erscheinen dürfte, doch die schwächeren, mit 5—6 Grad einfallenden Flötze und deren unregelmässiges Streichen mit mannigfältigen Verwerfungen rechtfertigen den grösseren Bedarf dieser Arbeiter-Kategorie, da die Anlage mehrerer näher an einander gelegenen Theilungsstrecken in dem Vorrichtungsbaue bei den obwaltenden Verhältnissen die Gestehungskosten sehr erhöhen würde.

Die Schachtförderung wird am Peter-Schachte mit einer 100-pferdekräftigen Zwillings-Dampfmaschine von 0·630 *m* Cylinder-Durchmesser und 1·58 *m* Kolbenhub; am Michael-Schachte mit einer ebenfalls liegenden 2 cylindrischen Dampfmaschine von 0·526 *m* Durchmesser und 1·580 *m* Kolbenhub bewerkstelligt. Beide Fördermaschinen haben Förderkörbe mit 4·4 *m* Durchmesser und einer etwas konischen Auflageverschalung wegen besserer Aufwicklung der Seile, eiserne Seilscheiben mit 4·3 *m* Durchmesser und eiserne Seithürme mit 12·3—13·2 *m* Höhe bilden den Förder-einbau.

Die Förderseile sind beim Peter-Schachte von Stahldraht mit einer Stärke von 25 *mm* und 2·3 *kkg*

Gewicht per *m* Länge. Beim Anhub aus der Tiefe von 206 *m* hat die Maschine bei der Dampfspannung von 4 Atmosphären zu überwinden:

Seilgewicht . . . . .	470 <i>kkg</i>
Schalengewicht . . . . .	1150 "
Gewicht zweier Förderwagen . .	520 "
Kohlenladung . . . . .	1000 "
Summa	3140 <i>kkg</i> .

und fördert durchschnittlich mit einer Geschwindigkeit von 6 *m* per Secunde.

Beim Michael-Schachte sind Förderseile von weichem Eisendraht mit einem Durchmesser von 40 *mm* und 4·8 *kkg* schwer per Meter in Anwendung, die jedoch nach ihrer Ausnützung durch schwächere Stahldrahtseile ausgewechselt werden.

Zur Wasserhebung stehen beim Peter-Schachte eine 150-pferdekräftige directwirkende Katarakt-Dampfmaschine mit einem Durchmesser von 1·422 *m* und einer Hubhöhe von 2·53 *m*; beim Michael-Schachte eine 100-pferdekräftige directwirkende Katarakt-Dampfmaschine mit einem Durchmesser von 1 *m* und 1·896 *m* Hubhöhe zur Disposition.

Im Peter- respective Paul-Schachte sind 3 Drucksätze eingebaut.

Der I. in der Tiefe von 64·5 *m* mit 0·42 *m* Plunger-Durchmesser, der II. am ersten Horizonte in der Tiefe von 140 *m* mit 0·42 *m* Plunger-Durchmesser, der III. am vierten Horizonte in der Tiefe von 186·8 *m* mit 0·368 *m* Plunger-Durchmesser. Am fünften Horizonte in der Teufe von 206·3 *m* ist ein Saugsatz mit 0·263 *m* Durchmesser angehängt. Die gemeinschaftliche Hubhöhe ist 2·53 *m*.

Der Wasserzufluss in dieser Grube ist durchschnittlich 0·1 *m³* per Minute, daher die Maschine nur durch einige Stunden zur Nachtzeit im Betriebe steht.

Im Michael-Schachte sind 3 Drucksätze:

der I. in der Teufe von 61·6 *m*, der II. in der Tiefe von 124 *m*, der III. in der Tiefe von 169 *m* jeder mit 0·21 *m* Durchmesser, ein Saugsatz in der Teufe von 212 *m* mit 0·237 *m* Durchmesser und ein zweiter Saugsatz in der Teufe von 234 *m* mit 0·21 *m* Durchmesser. Der gemeinschaftliche Hub ist 1·89 *m*.

Die Wetterführung wird beim Peter-Schachte mit einem Ventilator nach dem Rittinger'schen Systeme von 2·84 *m* Durchmesser und 0·24 *m* Breite in Verbindung mit einer 20-pferdekräftigen Dampfmaschine; am Michael-Schachte mit einem Guibal'schen Ventilator von 7 *m* Durchmesser und 2 *m* Breite in Verbindung mit einer 25-pferdekräftigen Dampfmaschine durchgeführt.

Der Rittinger'sche Ventilator liefert bei 60—64 Umdrehungen per Minute während des currenten Betriebes eine Luftmenge von 5·2 *m³* per Secunde

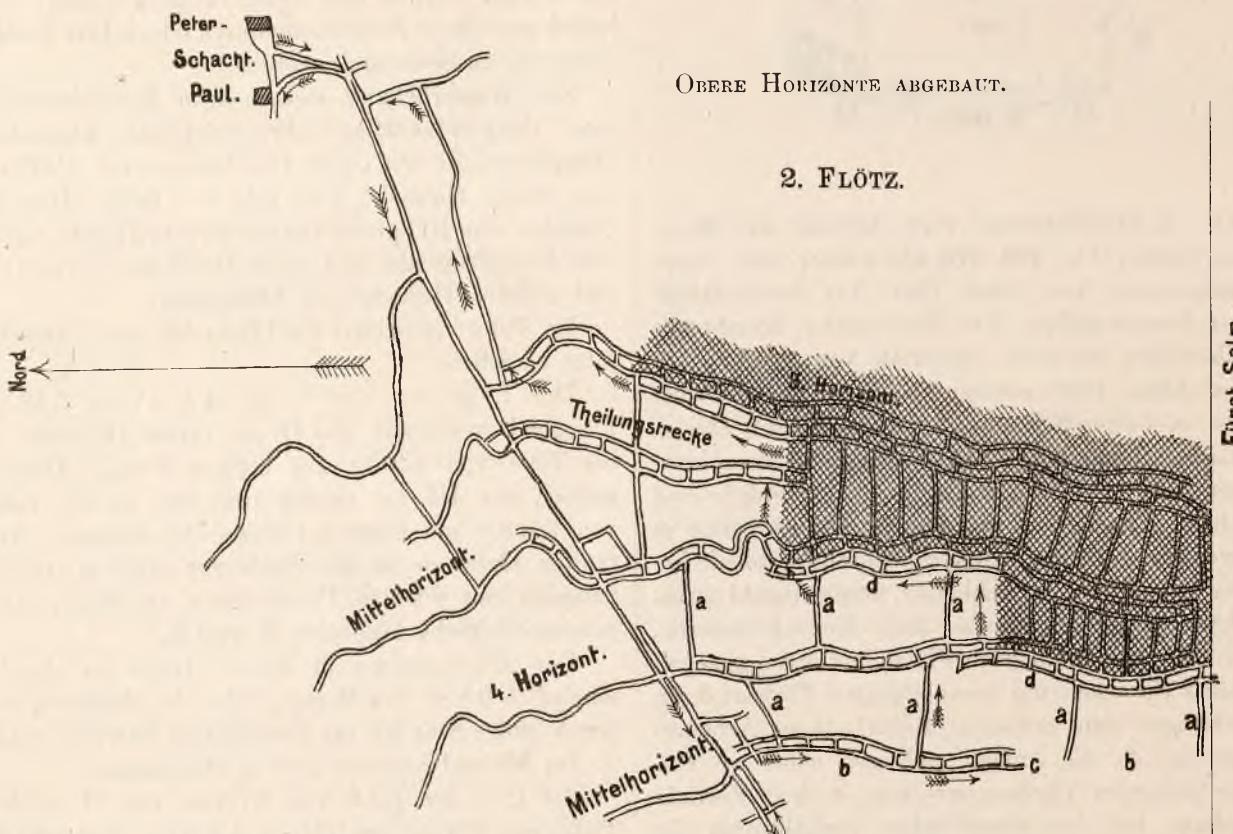
Der Guibal'sche Ventilator gibt während des currenten Betriebes bei 35 Umdrehungen per Minute ein Luftquantum von  $76 m^3$  per Secunde. Die einfallenden Wetter werden auf dem tiefsten Schachthorizonte durch rechtmässige Regulirung und Vertheilung zu den einzelnen Betriebsörtern geleitet.

Bezüglich einer richtigen Wetterführung werden bei dem Vortreiben der Grundstrecken ausserdem noch in Abständen von 60—80 m Tonlagen *a*, Fig. 210,

ortigen brüchigen Kohlengebirge mit bedeutend grösseren Auslagen verbunden wäre.

Bei der Michalkovicer Werksanlage ist eine Schmiede mit 6 Feuern, die durch einen kleinen Ventilator den Wind erhalten, dann eine Schlosserei mit einer Drehbank, einer Schraubenschneidmaschine und 2 Bohrmaschinen, ausserdem eine Werkstischlerei vorhanden, welche Werkstätten mit einer 12-pferdekräftigen Dampfmaschine in Betrieb gesetzt sind.

Fig. 210.



bis auf die Tiefe des nächst unteren Horizontes *b* getrieben. Wenn die tiefere Grundstrecke *c* eine solche angelegte Tonlage *a* erreicht und durchörtert, so wird dadurch eine kürzere somit effectvollere Wettercirculation erzielt, welche über alle höheren Betriebsörter bis zum Wetterabzugs-Schachte lebhafter sich hinzieht. Beim Abbaue, der von der äussersten Begrenzung begonnen und pfeilermässig mit Verbruch betrieben wird, wird unter der betreffenden Grundstrecke, die dem Verbruche mit überlassen wird, eine Wetterabzugstrecke *d* in der Flötzmächtigkeit vorgetrieben, weil die Erhaltung der Grundstrecken als Wetterstrecken für den unteren Abbau bei dem hier-

Sowohl beim Peter-, als Michael-Sahachte bestehen Separations-Maschinen nach neuerer Art mit beweglichen Schüttelsieben und Klaubbändern. Durch dieselben wird die Förderkohle sortirt und zwar:

Grobkohle auf einem fixen Stangensieb mit 105 mm weiter Oeffnung.

Würfelkohle I auf einem fixen Stangensieb mit 70 mm weiter Oeffnung.

Würfelkohle II auf einem combinirten beweglichen Schüttelsieb mit 40 mm Maschenweite.

Nusskohle auf einem combinirten beweglichen Schüttelsieb mit 20 mm Maschenweite.

Grusskohle auf einem combinirten beweglichen Schüttelsieb mit 10 mm Maschenweite.

Staubkohle auf einem combinirten beweglichen Schüttelsieb mit 10 mm Maschenweite.

Von diesen erzeugten Kohlensorten wird die Kleinkohle mittelst eisernen Kipphunden von 5 q Fassungsraum nach dem festgesetzten Mischungsverhältnisse in die Waggons verladen. Die überschüssige Staubkohle gelangt mittelst eines Dampfaufzuges auf die höhere Etage und wird von da zu der Heizung verführt. Die angesammelte Grob- und Würfelkohle, deren Abfall bloss 10—12% beträgt, wird separat mit Kohlenkarren verladen.

Zur Dampferzeugung bestehen:

a) am Peter-Schachte ein Kesselhaus mit einem Cornwall-Kessel 9 m lang, 2 m Durchmesser mit 2 Flammröhren, und fünf Henschel'sche Dampfkessel mit je einem Dampfsammler (Hauptkessel) von 1·26 m Durchmesser, 2·6 m Länge und je 2 Siederöhren von 0·7 m Durchmesser und 13·27 m Länge. Sämmtliche Kessel sind mit Planrosten verschen. Dieses Kesselhaus versieht eine 100 pferdekräftige Fördermaschine, eine 150 pferdekräftige Wasserrhaltungsmaschine, eine 24 pferdekräftige Ventilationsmaschine, und eine 12 pferdekräftige Werkstätten-Dauerpumpmaschine; ferner eine 6 pferdekräftige Brunnen-Dampfmaschine zur Hebung von Speisewässern für die Kessel und für den Haushalt in den Coloniehäusern, eine 4 pferdekräftige Dampf-Druckpumpe zur Hebung des Brunnenwassers aus dem Reservoir zu den 572 m entfernten und 12 m höher gelegenen Coloniehäusern und eine 4 pferdekräftige Speisepumpe mit dem nöthigen Dampfe. Die 5 pferdekräftige Kohlen-Separations-Dampfmaschine am Peter-Schachte erhält ihren Dampf von einem separaten Locomobil-Kessel.

b) Am Michael-Schachte ein Kesselhaus mit 5 Dampfkesseln, jeder aus einem Dampfsammler (Hauptkessel) von 1·106 m Durchmesser und 11·22 m Länge und zwei Siederöhren mit je 0·711 m Durchmesser und 9·3 m Länge bestehend.

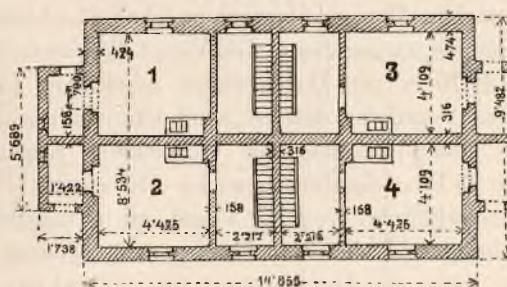
Diese Kessel liefern einer 120 pferdekräftigen Fördermaschine, einer 100 pferdekräftigen Wasserrhaltungsmaschine, einer 25 pferdekräftigen Guibal'schen Ventilations-Maschine, einer 20 pferdekräftigen Luftcompressionsmaschine, einer 4 pferdekräftigen Speisepumpe, einer 5 pferdekräftigen Separations-Dampfmaschine, und im Bedarfsfalle einem 8 pferdekräftigen Dampfhaspel, den nöthigen Dampf.

Bei dem hierortigen Kohlenwerke hat sämmtliches Aufsichtspersonale Naturalwohnungen, und als Arbeitswohnungen stehen 14 Coloniehäuser mit den gewöhnlichen Eintheilungen, nach Fig 211 zur Disposition.

Seit dem Jahre 1872 besteht hierorts eine Werkschule, die bei der gegenwärtigen Zahl von 270 schulpflichtigen Kindern drei Unterrichtszimmer respective 3 Classen enthält.

Fig. 211.

#### COLONIEHAUS.



Der Michael-Schacht liegt unmittelbar an der Montanbahn, zu dem Peter-Schachte zweigt eine Flügelbahn in einem Einschnitte ab, der die Herstellung einer Schiebebühne bei dem Verladeperon nöthig machte. Dieselbe entspricht vollkommen, wobei an Räumlichkeit und Verschiebezeit grosse Vortheile erzielt werden.

#### GRUBENBETRIEB JOHANN-SCHACHT.

Von Oberingenieur JOHANN FRIC.

Die im Nordosten der Ostrauer engern Mulde gelegene Kohlengrube „Johann-Schacht“ bildet einen Theil des eben beschriebenen Grubenbesitzes der a. p. K F. Nordbahn bei Michalkovic, der im Norden durch das Grubenfeld des Baron Rothschild im Westen durch jenes des Grafen Wilczek und im Süden durch die Grubenmaassen des Fürsten Salm begrenzt wird.

Die Grube selbst liegt an der äussersten Grenze der Poln. Ostrauer Gemeinde und erschliesst gerade an der Muldenwendung das ihr zugewiesene Grubenfeld von 72·186 Hektaren durch zwei 350 m von einander im Verflächen angelegte Schächte „Johann“ und „Josef“.

Der „Johann-Schacht“, eine Doppelschachtanlage, seit dem Jahre 1877 im frequenten Betriebe, hat den eigentlichen 160·24 m tiefen Förder- und einen parallel diesem angelegten 161·0 m tiefen Wetter- und Wasserhaltungsschacht.

Der Förderschacht, dessen Querschnitt eine Länge von 5·1 m und eine Breite von 2·2 m misst, ist be-

stimmt, mit seinen  $2 \text{ à } 1.8 \text{ m}$  langen Förderabtheilungen für 2 nebeneinanderstehende Förderwagen zu  $6 q$  Fassung, und mit einer liegenden 130-pferdekräftigen Fördermaschine die gegenwärtige Jahresproduktion von  $700.000 q$  aufzunehmen, während der Wetter- und Wasserhaltungsschacht von  $4.4 \text{ m}$  Länge und  $2.5 \text{ m}$  Breite zur Ventilation und zur Haltung der hier zusitzenden Wässer von  $0.2 \text{ m}^3$  Zufluss pro Minute mittelst einer direct wirkenden 150 Pferdekraft starken Wasserhebmaschine ohne Condensation und ohne Expansion dient. Die Ventilation wird durch einen  $2.976 \text{ m}$  im Durchmesser messenden Rittinger'schen Ventilator mittelst einer cincylindrischen liegenden Dampfmaschine mit Meyer'scher Expansion von ca. 25 Pferdekräften bewirkt. Bei einem Uebersetzungsverhältniss von  $1 : 3$  und einer maximalen Umdrehungszahl der Maschine von 60 Touren pro Minute kann ein Luftquantum von  $900 \text{ m}^3$  pro Minute angesaugt werden. Zum Betriebe sämmtlicher Maschinen als: Wasserhebmaschine, Förder-, Ventilations- und Separations-Maschine, dann zweier Speisepumpen und einer Brunnenmaschine sind 5 liegende Kessel mit Siederröhren von 5 Atmosphären effectivem Druck eingebaut. Beide Schächte sind bis zum Carbon, durch das anstehende Tertiär-Gebirge auf  $85.0 \text{ m}$  in wasserdiichte Mauerung gesetzt, der Förder-schacht ausserdem mit hölzernem Ausbau und mit einem eisernen Förderthurm verschen.

Sämmtliche Taggebäude sind aus Riegelwänden hergestellt und feuersicher eingedeckt. Der „Josef-Schacht“, gegenwärtig  $124.0 \text{ m}$  tief, ist vorläufig dem Betriebe noch nicht übergeben worden, communicirt jedoch seit einem Jahre am I. Horizonte mit dem Johann-Schachte, woselbst bereits entsprechend geräumige Füllorte angelegt wurden.

Nach im Jahre 1884 erfolgter Inbetriebsetzung einer liegenden 150 Pferde starken Fördermaschine mit Schleppventilsteuerung, Patent „Erhard und Schmer“, wird auch dieser Schacht einen Theil der Production und zwar aus der Liegendpartie (Michalkovicer Flötz später Adolphi-Flötz) übernehmen müssen.

Dieser Schacht misst in der Länge  $5.5 \text{ m}$  und  $2.0 \text{ m}$  Breite, ist in 2 Förderabtheilungen  $\text{à } 1.8 \text{ m}$  und eine Wetterabtheilung  $\text{à } 1.5 \text{ m}$  Länge, die durch einen wetterdichten gemauerten Scheider von den erstgenannten getrennt ist, eingetheilt. In der Schachtwölbung selbst, die hier bei  $0.5 \text{ m}$  ausmacht, wird eine eiserne Nothfahrung eingebaut.

Die Wetterabtheilung von  $4 \cdot m^2$  Fläche, welche seinerzeit den gesamten Wetterstrom zu bewältigen haben wird, ist durch einen Saugeanal mit dem Ventilationsgebäude in Verbindung gebracht, woselbst bereits ein Guibal-Ventilator und zu dessen Betriebe

eine 36-pferdige liegende eineylindrige Maschine mit variabler Expansion montirt wird.

Der Ventilator misst  $9 \text{ m}$  im Durchmesser, hat 8 Flügeln zu  $2 \text{ m}$  Breite und soll bei einer Umdrehungszahl von 60 Touren pro Minute ein Luftquantum von  $30 \text{ m}^3$  pro Secunde liefern.

Der Josef-Schacht ist bis inclusive des I. Horizontes also bis in die Tiefe von  $120.0 \text{ m}$  in wasserdiichte Cementmauerung gesetzt und mit einem eisernen Ausbau — wozu theils I-Eisen theils U-Eisen in Verwendung kamen — ausgestattet.

Es sind nur die Führungen aus Lerchenholz, um die im Ostrauer Revier üblichen und sich gut bewährenden Fangvorrichtungen mittelst Excenter verwenden zu können.

Für den Betrieb sämmtlicher hier in Verwendung kommenden Maschinen sind vorläufig drei Cornwall-Kessel mit fünf Atmosphären Spannung eingebaut.

Ausser den erforderlichen Speisepumpen wird noch im laufenden Jahre ein liegender nasser Compressor aufgestellt, um im nächsten Jahre das Schachtebene und eine unterirdische Wasserhebmaschine für eine Druckhöhe von  $120 \text{ m}$  und für ein Wasserquantum von  $0.2 \text{ m}^3$  berechnet, betreiben zu können. Der ganzen Josefschachtanlage wurde in Bezug auf Feuersicherheit in jeder Richtung Rechnung getragen.

Sämmtliche obertägige Gebäude als: Förder- und Maschinenhaus, Ventilations-Gebäude, Kesselhaus, u. a. m. sind aus solidem Mauerwerk hergestellt und mit verzinktem Wellenblech, nach einem entsprechenden Radius gebogen, eingedeckt.

Diese so im Allgemeinen beschriebenen Schachtanlagen „Josef“ und „Johann“ schliessen folgende im Baue befindlichen Flötz vom Hangenden gegen das Liegende auf;

Der Johann-Schacht:

1. Das Johann-Flötz mit  $4.0 \text{ m}$  Mächtigkeit;
2. Das Juno-Flötz mit  $1.2 \text{ m}$  Mächtigkeit;

Der Josef-Schacht:

3. Die beiden oberwähnten und das 2. Michalkowicer-Flötz mit  $1.2 \text{ m}$  Mächtigkeit. Das Urania-, Minerva-, Ceres-, Diana- und das 1. Michalkovicer-Flötz müssen wegen ihrer geringen Mächtigkeit und wegen ihrer Unreinheit als unbauwürdig bezeichnet werden.

Das „Streichen“ dieser Flötz neigt sich in Folge der Muldenwendung von Osten gegen Westen, und wendet sich schliesslich rein gegen Süden.

Das „Einfallen“ variiert von 6 bis  $18^\circ$  und kann im grossen Durchschnitt mit  $12^\circ$  angenommen werden.

Die hier aufgeschlossenen Flötz werden je nach ihrer Mächtigkeit und Verflächen verschiedenartig

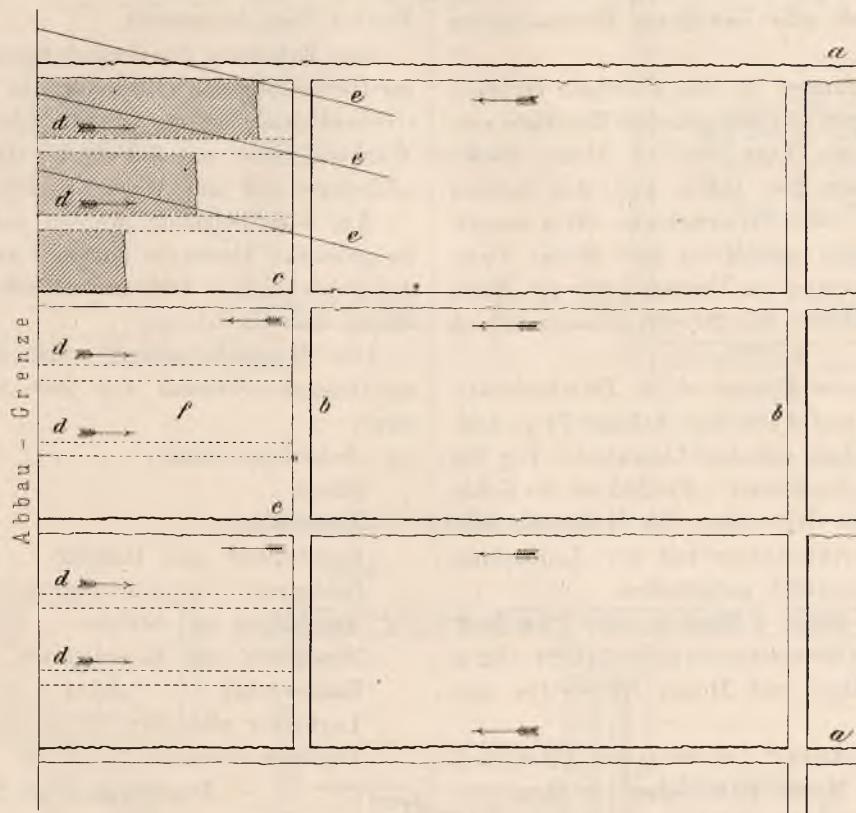
vorgerichtet und abgebaut; im Allgemeinen wird jedoch der Pfeilerbau geführt.

Das Johann-Flötz lässt in Folge der grossen Mächtigkeit nur 8 m, selten 10 m und darüber hohe Pfeiler zu und zwar hauptsächlich aus der Ursache, weil das Hangende äusserst schlecht ist, daher der Bruch früher erfolgen würde, als die Abbauhäuer den Pfeiler rein herauszunehmen in der Lage wären.

Sämmtliche Vorrichtungsstrecken werden am Liegenden geführt, und ist hervorzuheben, dass an Erhaltungskosten Ersparnisse erzielt werden, da man eigentlich nur den dritten Theil der zu treibenden Strecken zu erhalten hat, indem die später getriebenen *d* gleich nach erfolgtem Abbau mit abgeworfen werden.

Der Abbau selbst wird streichend geführt.

Fig. 212.



Aus diesem Grunde wird auch die Vorrichtung in zwei Zeitperioden durchgeführt.

Zuerst wird der Horizontpfeiler innerhalb zweier Grundstrecken *a a*, Fig. 212 durch 30 m von einander angelegte Pfeiler oder Abbaustrecken *c* und erst nachdem die Abbaugrenze erreicht ist, zurück durch die zwei dazwischen liegenden Mittelstrecken *d* vorgerichtet.

Dieser Vorrichtung folgt der Abbau in der Art, dass die oberen Pfeiler gegen die nächst tiefer gelegenen um 10 m vor sind, und dass der eine Hauptabbaupfeiler *b b* durch die Zwischenstrecken *d* getheilt wird, während der Bruchbau in den hintern Hauptabbaupfeiler bei *f* nachfolgt.

Diese Betriebsweise ist hier durch den ausgesprochenen Schlechtenzug *e e* — der mit dem Flötzstreichen nahezu parallel läuft — bedingt. Die Schlechten fallen zu Gunsten der Leistung dem Häuer zu, indem derselbe die Keilhaue denselben nachführt, steigert er wesentlich die Leistung. Am nächstliegenden Juno-Flötz wird ebenfalls der Pfeilcrabbau angewendet, doch werden den Erfahrungen und dem Mächtigkeitsverhältnisse gemäss die zu treibenden Pfeiler- oder Abbaustrecken 20 m von einander innerhalb zweier Horizontstrecken gehalten. Die so vorgerichteten bisweilen auch 200 m langen Pfeiler werden von der Feldesgrenze in schwebend geführten 6 m breiten Abbaustreifen successive gewonnen, mit

denen man schwebend bis an den alten Mann vorgeht.

Die Vorrichtung und der Abbau am 2. Michalkovicer-Flötze geschicht in derselben Weise wie am Juno-Flötze, weil ganz analoge Betriebs- und Lageungsverhältnisse daselbst obwalten.

Die Gruben-Förderung erfolgt in den Grundstrecken und Querschlägen ausschliesslich durch Pferde; die Hundstösser werden bloss zur Förderung in den Abbaustrecken und zum Abbremsen des Förderquantums bis zur Grundstrecke verwendet. Als Bremsvorrichtungen werden allgemein die sehr primitiven und doch sehr bewährten Bremsscheiben Fig. 82 benützt.

Ueber die Leistungen in den einzelnen Grubenbetriebszweigen liegen ziemlich günstige Resultate vor.

Im Johann-Flötze kann eine 4 Mann starke Belegschaft in einer 2 m hohen und 2 m breiten Strecke ob Pfeiler- oder Grundstrecke 60 m monatlich ausfahren, mithin pro Mann und Monat 15 m.

Die Kohlenerzeugung im Vorbau kann pro Mann und 8 stündige Schicht mit 20—25 q angenommen werden.

Im Abbaue dieses Flötzes ist die Durchschnittsleistung pro Mann und 8 stündige Schicht 70 q, doch ist es nicht selten, dass einzelne Abbauhäuer Tag für Tag 90 q in 8 Stunden leisten. Freilich ist die Kohle nicht besonders fest, dafür aber das Hangende sehr schlecht und der Abbauhäuer mit der Zimmerung (Orgelschlägen) wesentlich aufgehalten.

Im Juno-Flötze fahren 4 Mann in einer 2·2 m breiten und 2·2 m hohen Grundstrecke monatlich 24—32 m auf, daher pro Mann und Monat 6·0—8·0 m entfallen.

In einer Pfeilerstrecke 2 m breit und 1·5 m hoch geben 4 Mann im Monat 40 m daher pro Mann und Monat 10 m resultiren. Pro Schicht und Mann entfällt bei der Kohlenerzeugung im Vorbau durchschnittlich 10—12 q. Die Leistungen im Abbaue des Juno-Flötzes sind, da ein Abbau noch nicht eingeleitet ist, unbekannt.

Beim Förderpersonal ergibt sich eine durchschnittliche Leistung mit 15 Förderwagen à 6 q, oder mit 90 q pro Mann und 8 stündige Schicht, so dass mit den gegenwärtig verwendeten 60 Hundstössern und 5 starken Pferden eine Förderung von 900 Förderwagen à 6 q = 5400 q innerhalb 12 Stunden realisirbar ist.

Ein Grubengesetz ist im Stande mehr als 1000 q innerhalb 12 Stunden aus den 700—800 m vom Schachte entfernten Orten zu bewegen.

Das gesammte Förderquantum von jährlichen 700.000 q wird in einer Separation nach dem Sy-

teme „Sauer und Mayer“ in 5 Korngrössen getheilt; und zwar:

a	in Grobkohle über	80 mm	Korn
b	„ Würfel	von 40—80	„
c	„ Nuss	20—40	„
d	„ Gruss	10—20	„
e	„ Staub	unter 10	„

welche Sorten entweder als solche, oder auch nach Uebereinkunft gemengt verladen werden.

Die vom Schachte zu den Lagerplätzen und zur Separation führenden Sturzgerüste sind sowohl am Johann- als auch am Josef-Schachte aus I- und aus Winkel-Eisen hergestellt.

Zur Erhaltung des Gruben-Fundus-Instructus und zur Herstellung der nothwendigsten Reparaturen beim Grubenbetriebe selbst, ist am Johann-Schachte eine Werksschmiede mit 3 Feuern, eine kleine Werkschlosserei und eine Werkstischlerei eingerichtet.

Am Josef-Schachte werden solche Werkstätten im grösseren Massstabe angelegt und noch im Laufe des Betriebsjahres 1884 in currenten Betrieb gesetzt, ebenso eine Circularsäge.

Der Mannschaftsstand weist mit Schluss 1883 ein Gesammt-Personal von 280 Arbeitern auf und zwar:

Aufsichtspersonal	.	.	10 Mann
Häuer	.	.	74 "
Zimmerhäuer	.	.	20 "
Hundstösser und Haspler	.	.	80 "
Schlepper	.	.	34 "
Anschläger und Stürzer	.	.	10 "
Maschinen- und Kesselwärter	.	.	10 "
Handwerker	.	.	8 "
Taglöhner aller Art	.	.	24 "
Taglöhnerinnen	.	.	10 Weiber

Zusammen obige 280 Individuen.

## GRUBENBETRIEB POLNISCH-OSTRAU AM ZARUBEK.

Von Oberingenieur JOHANN MAYER.

Die in der Gemeinde *Poln.-Ostrau* — nach der ortsüblichen Bezeichnung in *Zarubek*, — gelegenen Kohlengruben, bilden das grösste ausgedehnteste und wohl auch das leistungsfähigste der Nordbahnkohlen-Reviere.

Im Jahre 1845 wurde hierselbst von Seite des Montanärars die Abteufung des nunmehrigen Hermenegild-Förder-Schachtes begonnen mit dem in einer Teufe von 28 m das erste das sogenannte Fundflöz angefahren wurde.

Die ungünstige Lage des Revieres und speciell des Hermenegild-Schachtes in der Niederung zwischen den beiden Flüssen Ostravica und Lucina, welche letztere zum grösseren Theile direct am Kohlengebirge fliesst, und den ausgedehnten Schotter-

welche nunmehr die Gruben als sehr prosperirend gestalten.

Das Revier ist dermalen mit 52 Grubenmaassen und 13 Ueberschaaren mit zusammen 259.021 ha Fläche belehnt.

Fig. 213.

#### HERMENEGILD-SCHACHTANLAGE.

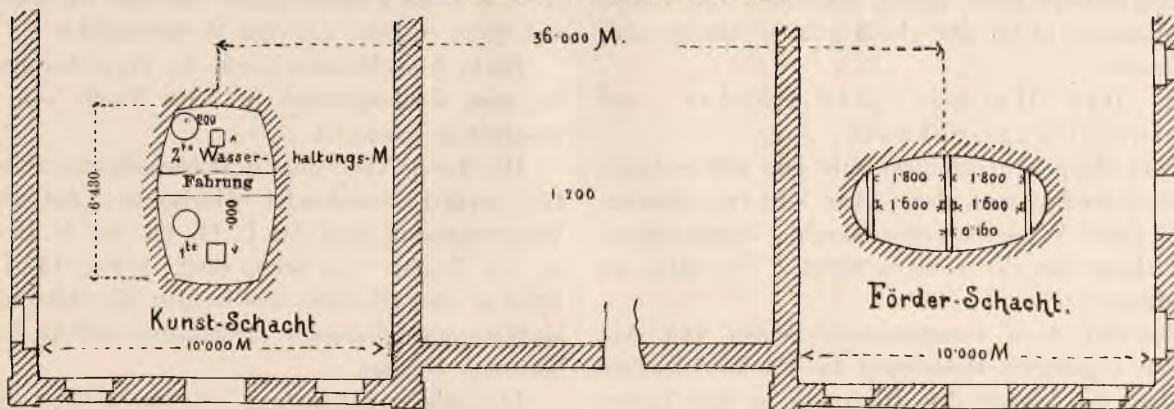
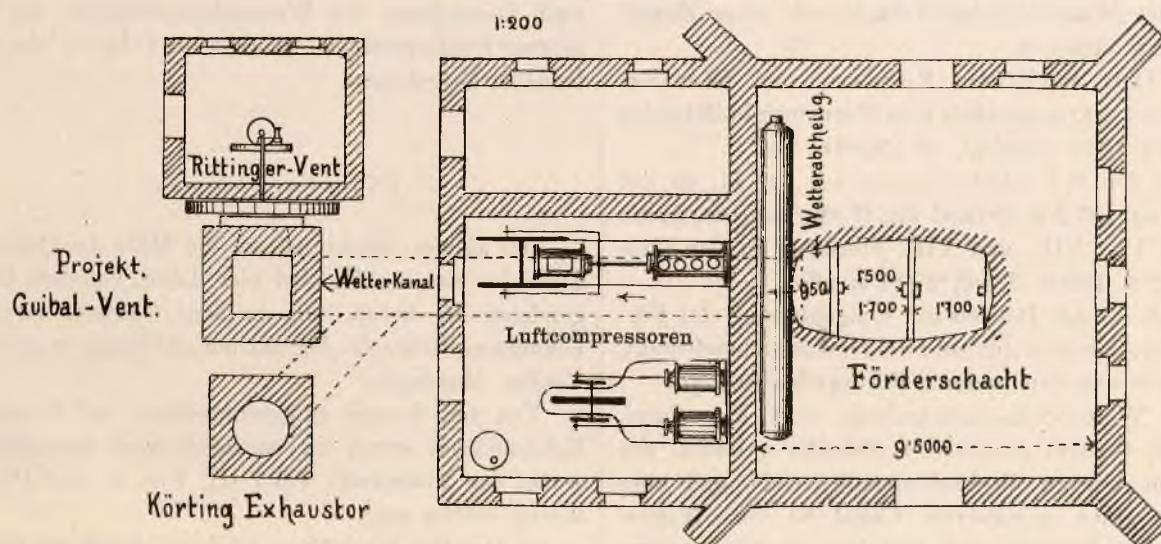


Fig. 214.

#### WILHELM-SCHACHTANLAGE.



ablagerungen der Niederung stets Wasser zuführt, haben auch die Wasserzuflüsse zu den unterirdischen Bauen namhaft vermehrt, und damit die Abteuf- und Ausrichtungsarbeiten sehr erschwert.

Der successive Einbau von entsprechend stärkeren Wasserhaltungsmaschinen ermöglichen jedoch den Aufschluss der reichen unterirdischen Kohlenschätze,

Es erstreckt sich vom Marktflecken *Poln.-Ostrau* in südlicher Richtung in einer Länge von ca. 1800 m und einer Breite von 1700 bis 1900 m, bis zur Ostravica, welch' letzterer Fluss zugleich die Landesgrenze zwischen *Mähren* und *Schlesien* bildet. Ueberdies ist das noch nicht belehnte weitere Südfeld durch 9 Freischürfe gedeckt, das nach den constatirten

Aufschlüssen der Nachbarbergbaue ein werthvolles Terrain bildet und für die Folgejahre eine noch grössere Ausdehnung des Revieres anhoffen lässt.

#### Einbaue.

Es bestehen im Ganzen vier Einbaue, von denen jedoch nur drei als Förderschächte hergestellt sind, welche letzteren bei den eigenthümlichen, frühere Jahre allerdings nicht genau bekannten Lagerungsverhältnissen, nicht alle gleich günstig situirt sind, und zwar:

##### A. Der Hermenegild-Förder- und Wasserhaltungs-Schacht.

Eine Doppelschachtanlage mit dem  $292\text{ m}$  tiefen Förder-Schachte und dem  $36\text{ m}$  entfernt situirten  $297\text{ m}$  tiefen Wasserhaltungs-Schachte, deren nähere Eintheilung aus der nebigen Skizze, Fig. 213, zu entnehmen ist.

Von den 9 in verschiedenen Teufen und Abständen angelegten Horizonten des Förder-Schachtes sind nur die letzten drei Horizonte in den Teufen von  $197\cdot8$ ,  $241\cdot5$  und  $292\cdot0\text{ m}$  im Betriebe.

Beide Schächte sind durch die 4 bis  $6\text{ m}$  mächtigen Schotterschichten bis zum festen Steinkohlengebirge bzw.  $15\cdot6$  und  $12\cdot0\text{ m}$  tief gemauert, und zwar, ist der Förderschacht mit einer Quadermauerung, der Wasserhaltungs-Schacht mit einer Ziegelmauerung versehen.

##### B. Der Wilhelm-Förder- und Wetter-Schacht $400\text{ m}$ westlich vom Hermenegild-Schachte im Jahre 1859 angelegt, ist $283\cdot9\text{ m}$ tief.

Von den 8 Förderhorizonten ist der II. in der Tiefe von  $103\cdot2\text{ m}$  dermal als Wetterhorizont, ferner der V., VI., VII., und VIII. Horizont in der Tiefe von  $162\cdot8$ ,  $189\cdot8$ ,  $223\cdot9$ ,  $279\cdot1\text{ m}$  offen.

Doch ist der Betrieb zur Concentrirung der Förderung gewöhnlich nur auf zwei Horizonte beschränkt, was auch von den anderen Förderschächten gilt.

Die Wetter-Schachtabtheilung wird hier durch einen in Cement gemauerten Scheider gebildet, der bis zum tiefsten Wetterhorizonte reicht und über Tags in einen gemauerten Canal zu den Wettermaschinen abzweigt, wie Näheres aus der nachstehenden Skizze, Fig. 214, zu ersehen ist.

In den  $60\text{ m}$  mächtigen tertiären Tegelschichten und dann weiter bis zum obersten Wetterhorizonte, in einer Teufe von  $86\cdot7\text{ m}$ , ist der Schacht mit Klinkerziegeln wasserdicht gemauert; die tieferen Partien im Kohlengebirge sind verzimmert und nur einige wenige Partien bei Durchfahrung von Sprungklüften in anderer Weise versichert. In dem gemauerten

Schachttheile ist der Scheider  $45\text{ cm}$  stark und ruht auf einzelnen in gewissen Abständen verspannten Mauergerüten, im untern Theile ist die Mauer schwächer ( $18\text{ cm}$ ) und ruht auf I-Trägern, die in Abständen von je zwei Metern in den Schachtstössen verlagert sind.

C. Der Jacob-Förder- und Wetter-Schacht ist circa  $750\text{ m}$  südöstlich vom Hermenegild-Schachte im Jahre 1869 angelegt worden. Es ist dies eine Doppelschachtanlage mit dem dermal  $168\cdot9\text{ m}$  tiefen Förderschachte und dem  $102\cdot4\text{ m}$  tiefen und  $25\text{ m}$  entfernt situirten Witterschachte.

Beide Schächte sind durch die Tegelüberlagerung bis zum Kohlengebirge in einer Teufe von  $56\text{ m}$  wasserdicht gemauert.

Der übrige Theil steht in Bolzenschrottzimmerung. Die dermal bestehenden Horizonte: der oberste Wetterhorizont, dann der I., II., IV. und V. Horizont in den Teufen von  $56\cdot0$ ,  $69\cdot2$ ,  $102\cdot0$ ,  $137\cdot4$  und  $165\cdot5\text{ m}$  sind alle offen und werden die ersten drei als Wetterabzugshorizonte, die letzteren zwei als Förderhorizonte benutzt.

Die nähere Eintheilung ist aus nebiger Skizze Fig. 215, ersichtlich.

D. Der  $56\cdot9\text{ m}$  tiefe Wetterofen-Schacht zwischen dem Hermenegild- und dem Jacob-Schachte, mit einem Wetterofen der früheren Jahre zur Bewetterung der hangenden Flötzpartie diente, ist nunmehr nach Herstellung der Wetterabzugsschächte an den beiden Förderpunkten Wilhelm und Jacob als entbehrlich aufgelassen.

#### Flötzvorkommen.

Das Revier nimmt nahezu die Mitte der Ostrauer Specialmulde ein. Es sind hier daher, von dem Hangendsten bis herab, alle in dem Ostrauer Reviere bekannten Flötzte, die liegendsten allerdings in grossen Teufen, abgelagert.

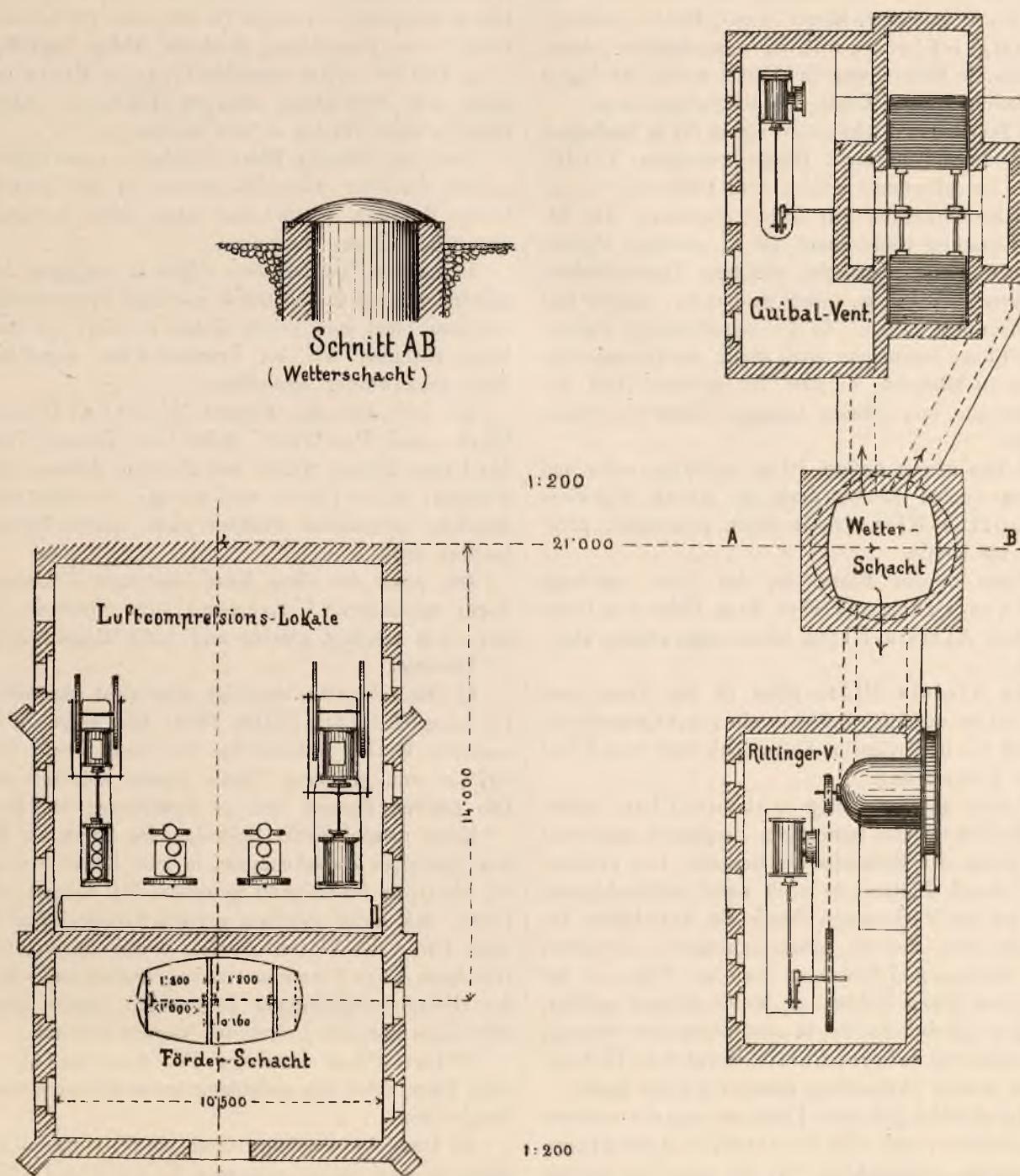
Von den dermal aufgeschlossenen und bebauten Kohlenflötzten wären die nachstehenden anzuführen, wobei das Flötzprofil, Tafel III, Fig. 3.. zur Orientierung dienen mag.

a) Das  $0\cdot6$  bis  $0\cdot65\text{ m}$  mächtige durch ein Flötzmittel getrennte Fundflötz. als erstes und oberstes der ausgerichteten Ostrauer Flötzte. Wegen der beschränkten Mächtigkeit, der geringen Teufe und der unbedeutenden Ausdehnung wurden hierselbst nur einige Sumpfstrecken für die Wasserhaltungsmaschine hergestellt.

b) Das  $1\cdot25\text{ m}$  mächtige reine II. Flötz, welches, bis auf die unter dem Hermenegild-Schachte zum

Fig. 215.

JAKOB-SCHACHTANLAGE.



Schutze der Tagobjecte und der Sumpfstrecken zurückgelassenen Pfeiler abgebaut ist.

c) Das 1·1 m mächtige Maiflötz, mit gleichfalls reiner Kohle, das analog dem ersteren Flötze abgebaut ist.

d) Das 0·6—0·8 m mächtige aber durch ein bis über 0·5 m mächtiges Mittel in zwei Bänke getrennte Franzisci-Flötz wurde nur versuchsweise gebaut, da sich die Gewinnung in dieser wenig mächtigen und zudem harten Kohle sehr theuer gestaltete.

e) Das 1·6 m mächtige mit einem 0·1 m mächtigen Zwischenmittel in zwei Bänke getrennte Josefi-Flötz ist gleichfalls analog dem Maiflötze, bis auf die Sicherheitspfeiler zur Gänze abgebaut. Alle bis nun genannten Flötze sind nur in geringen Partien oder mit wenig mächtigen tertären Tegelschichten überlagert, enthielten daher eine mehr magere und leichtflammige Kohle. In den regelmässigen Partien dieser Flötze hatte man auch wenig mit Gasentwicklungen zu kämpfen, so dass der grösste Theil der Grubenbaue mit offenen Lampen befahren werden konnte.

f) Das nächst tiefere 1·1 m mächtige reine und in den letzten Resten noch im Abbau begriffene Kronprinz-Flötz führt schon coaksbare, phosphorarme Kohle.

Unter diesem Flötze ist das 0·6 m mächtige Barbara-Flötz und circa 20 m tiefer das 0·5 m mächtige Aloisia-Flötz, beide unbauwürdig, abgelagert.

Das Aloisia-Flötz führt in der Firste eine circa 20 cm mächtige Schichte einer Art Cannelkohle ähnlich wie im Kronprinz-Flötz, doch fand diese Kohle keine Verwerthung.

g) Das 4·0 m mächtige Johann-Flötz bildet den Reichthum des hierortigen Bergbaues und wohl auch jenen der benachbarten Reviere. Der grössere Theil dieses Flötzes ist noch nicht aufgeschlossen, doch ist das Vorkommen durch die Aufschlüsse der benachbarten Reviere genau constatirt. Zwischen dem Hermenegild-Schachte, der das Flötz in der Tiefe von 290 m nahezu im Muldentiefsten anfährt, und dem Jakob-Schachte, ist eine bedeutende Störung, die sogenannte saigere Partie, worüber im II. Capitel die nähere Orientirung gesucht werden kann.

Die südliche gehobene Partie ist von der ersten ganz getrennt, und wird nur durch die Ausrichtungsquerschläge durchfahren, da die ganz verworrene und unregelmässige saigere Partie gar nicht abgebaut werden kann.

In dieser gehobenen Partie wurde mit dem Jakob-Schachte das 4 m mächtige Johann-Flötz nahezu am Ausbisse des Kohlengebirges in die Tegelüberlagerung

in einer Teufe von 48 m durchfahren. Wegen der beschränkten Teufe konnte nur ein Theil der Kohle vom Jakob-Schachte aus abgebaut werden.

h) Das 1·1 m mächtige Juno-Flötz mit einer hier weniger coaksbaren und reinen Kohle, die als Kesselheizkohle beliebt ist. Ein Theil des Flötzes ist bereits abgebaut, die tieferen Partien unter 137·4 m sind theils in der Vorrichtung, theils im Abbau begriffen.

i) Das 0·6—0·8 m mächtige Urania-Flötz mit einer dem Juno-Flötze analogen Kohle, die jedoch nicht in allen Partien so rein auftritt.

Beide der letzteren Flötze sind hier — zum Unterschiede desselben Flötzvorkommens in den benachbarten Revieren — sehr hart, ohne jeden Schramm und daher schwer gewinnbar.

Unter dem Urania-Flötze folgen in geringen Abständen mehrere 0·4 bis 0·5 m mächtige Flötzschnitte mit zum Theil ganz reiner Kohle, die aber aus analogen Gründen wie bei Francisci-Flötz angeführt, nicht abbauwürdig erscheinen.

Es sind dies die Flötze: Minerva, Diana, Ceres und Paulina. Selbst ein grosser Theil des Urania-Flötzes wurde aus gleichem Anlass aufgelassen; andere Partien sind nur mit der Schrämmmaschine gewinnbar, worüber noch später Einiges berührt wird.

Das unter der circa 50 m mächtigen flötzeeren Partie angefahrene I. Liegendflötz (Gabriela) ist nur 0·6 m mächtig, gestört und nicht abbauwürdig.

Darunter

k) Das 1·3—1·5 m mächtige aber nicht ganz reine II. Liegendflötz (XIIer Flötz) mit einer mehr mageren Kohle, welches bis zu einer Teufe von 137·4 m zum grösseren Theile bereits abgebaut ist. Die tieferen Partien sind in Ausrichtung begriffen.

Unter diesem Flötze liegt das hier durch ein bis 3 m mächtiges Zwischenmittel in zwei Bänke von je 0·5 bis 0·6 m Mächtigkeit getrennte III. Liegendflötz, das nicht abgebaut werden konnte. Nur in einer Partie des Flötzes wurden in der mächtigeren Oberbank einige Versuchsstrecken getrieben und selbst die Horizontverbindungen hergestellt, welche Baue aber dann gänzlich aufgelassen werden mussten.

l) Das 0·9 m mächtige IV. Liegendflötz (Xer Flötz) führt eine mehrflammige und reine Kohle, desgleichen.

m) Das 1·1 m mächtige durch ein 0·1 m mächtiges Mittel in zwei Bänke getrennte V. Liegendflötz (IX. Flötz).

Nur die geringeren oberen Partien dieser Flötze sind zum Theil für den Abbau vorbereitet. Unter dem V. Liegendflötze liegen die in anderen Revieren bekannten noch zahlreichen abbauwürdigen Flötze,

die für den Aufschluss der späteren Jahre vorbehalten bleiben und die noch für lange Zeit eine nachhaltige selbst vermehrte Production sichern.

#### Ausrichtungsbau und Grubenausbau.

Von den zur Ausrichtung dieser Flöze getriebenen Querschlägen sind dermal 7400 m offen. Ausserdem 270 m Gesenke, die theils zur Wetterführung, theils zur Förderung benutzt werden.

Die Summe der sämmtlichen offenen Grund-, Brems- und Pfeilerstrecken beträgt 527 klm.

Die Querschläge sind in den haltbaren Gebirgsarten ohne jeden Ausbau, zum Theil gezimmert, gemauert oder in Eisen ausgebaut, worüber Näheres im III. Capitel „Grubenbetrieb“ nachzusehen ist.

In neuer Zeit wurde zum Streckenausbau weiches mit Zinkchlorid und Karbolsäure imprägnirtes Holz in grösserer Menge verwendet. Die Kosten des Holzes werden durch die Imprägnirung doppelt so gross, doch ist die Dauer im ungünstigen Falle die doppelte aber auch die dreifache, was die Verwendung eines solchen Holzes für gewisse Strecken als ökonomisch gestaltet.

Die Füllorte sind in der Regel gemauert oder auch durch einen mit der Mauerung combinirten Eisenausbau gesichert.

Bei Durchfahrung von Klüften muss auf derlei Versicherungen eine besondere Sorgfalt verwendet werden, die dann mit der Schachtmauerung gleichzeitig ausgeführt werden, wie z. B. am IV. Horizonte des Wilhelm-Schachtes bei Durchfahrung der saigeren Partie, über welchen ziemlich complicirten Ausbau im Jahrbuch der k. k. Bergakademien (XX. Band vom Jahre 1872) berichtet wurde.

#### Bohrmaschinenbetrieb.

Bei Auffahrung der Querschläge und zum Theil auch der Grundstrecken wie auch beim Schachtabteufen wurden hier auch Bohrmaschinen theils für comprimirte Luft, theils für Handbetrieb verwendet, und zwar nur dort, wo es sich um eine Forcierung des Betriebes handelte, da die Maschinenarbeit sich zumeist theuerer als die Handarbeit gestaltete.

In Verwendung standen die Bohrmaschinen von Burleigh und Schramm, mit welcher letzteren ganz zufriedenstellende Resultate erzielt wurden.

Auch die seinerzeit mit viel Reclame eingeführte Bohrmaschine von Darlington wurde beige stellt, die aber nicht entsprach und die auch in keinen regelmässigen Betrieb kam.

In neuer Zeit wird mit viel Vortheil die Jarolimek'sche Handbohrmaschine für drehendes Bohren bei einem Querschlagsvortriebe in einem sehr festen Sandstein verwendet, wobei bei ganz gleichen Kostenpunkten (nach Zuschlag der Amortisationsquote) eine bis 20% grössere Auffahrung erzielt wurde.

Mit Rücksicht auf diese günstige Leistung wurde auch eine ähnliche jedoch grössere Jarolimek'sche Bohrmaschine für den Betrieb mit comprimirter Luft angeschafft, mit der der Vortrieb mehrerer Querschläge beabsichtigt wird.\*.) Man hat diese Maschine vorgezogen, weil bei dem hierortigen Betriebe comprimirte Luft allerorts zur Verfügung steht, nicht so aber das Druckwasser für die unter hydraulischem Druck wirkenden Drehbohrmaschinen. Es ist die Ansicht der Mehrzahl der Fachleute und auch hierortige Erfahrungen haben es bestätigt, dass die drehend wirkenden Bohrmaschinen sich besser bewähren und ihnen auch die Zukunft gehört, wenn auch nicht in Abrede gestellt werden kann, dass auch mit den Percussionsbohrmaschinen günstige Resultate erzielt werden, wie ja die Arbeiten am Arlbergtunnel überzeugend nachgewiesen haben.

In den Grundstrecken wurden die Bohrmaschinen mehr zur Nachnahme der Sohle oder Firste benutzt, wobei sich die Wirkung langer und gut besetzter Bohrlöcher als günstig erwies.

In milderden Gesteinen benutzte man beim Grundstreckenbetriebe auch die gleichfalls drehend wirkende Handbohrmaschine von Stanek und Reska, womit nicht ungünstige Erfolge erzielt wurden.

(Siehe Oesterr. Zeitschrift vom Jahre 1877.)

Bei festeren Gesteinen und im Querschlagsbetriebe war man damit nicht besonders zufrieden, dagegen wurde diese Maschine bei allen Bohrungen in Kohle mit viel Vortheil verwendet, so namentlich bei dem Abbänken, beim Schrämmmaschinenbetriebe.

Die elektrische Zündung wurde anfänglich allgemein angewendet, welche sich aber nicht überall bewährte. Man ist darüber im Klaren, dass nur das gleichzeitige Abthun der nach einer Richtung wirkenden Schüsse Vortheile gewähren kann. In vielen Fällen heben sich die Wirkungen theilweise auf, aus welchen Gründen nach den neuesten Erfahrungen auch bei dem Vortriebe der Tunnel-Stollen die elektrische Zündung nicht überall in Anwendung steht.

\*.) Seitdem ist der Betrieb mit dieser Maschine eingeleitet worden und verspricht recht günstige Resultate bei bedeutenden Leistungen.

### Vor- und Abbau.

Die eigenthümliche Ablagerung und die verschiedene Mächtigkeit der abgebauten Flötze bedingen es, dass hier verschiedene den localen Verhältnissen angepasste Flötztheilungen und Abbaeweisen angewendet werden.

In der Hermenegildschächter Muldung, die durch die saigere Partie einen künstlichen Abschluss erlangte, sind die Flötze nahezu horizontal und erheben sich dann nach allen Seiten mit einem allmälig ansteigenden Verflächen bis selbst zu  $20^{\circ}$ . Am Jakob-Schachte fallen die Flötze in der gehobenen Partie gegen die nahe von Nord nach Süd streichende Muldenachse mit  $10^{\circ}$  bis  $15^{\circ}$ . Die oberen dem Ausbisse nahen Partien sind auch mit  $20^{\circ}$  bis  $25^{\circ}$  geneigt.

Gegen die Mulde, die nahe der Ostravica liegt und conform mit dieser sich hinzieht, wird dann wieder das Verflächen  $2$  bis  $3^{\circ}$  und übergeht noch innerhalb des Revieres mit einem Ansteigen in den Gegenflügel.

Bei den mächtigeren Flötzen werden Pfeilerabbaue, bei den schwächeren Flötzen Strebbaue oder auch beide Abbaeweisen combinirt angewendet. Die für die Strebbaue nöthigen Versatzberge werden durch Nachriessen der Firste, aus den Flötzmitteln und vom Streckenbetriebe genommen, wo bei mangelndem Versatze zum Schutze der Firste auch eigene Holzschröttkästen von einem oder zwei Meter im Geviert hergestellt werden. Die Höhe der Pfeilerabbaue richtet sich nach der Flötzbeschaffenheit, der Mächtigkeit, dann nach der Haltbarkeit des Firstgestein und wird hier in den in dieser Weise abgebauten Partien nachstehend angenommen:

Im Johann- (mächtigen) Flötze . . . . .	8—10 m
„ Juno-Flötze . . . . .	15—20 „
„ Urania-Flötze . . . . .	25—40 „
„ II. Liegend-Flötze (Nr. 12) . .	15—18 „
„ IV. „ „ (Nr. 10) . .	25—30 „
„ V. „ „ (Nr. 9) . .	20—25 „

Bei einem geringeren Verflächen bis zu  $5^{\circ}$  werden Bremsdiagonalen, die vom Hermenegild-Schachte von der Muldenmitte bzw. von der tiefsten Grundstrecke in radialer Richtung auslaufen, angelegt. Bei einem grösseren Verflächen werden Bremsberge hergestellt, die je nach der örtlichen Zulässigkeit 200 bis 300 m entfernt von einander situiert werden. Die Horizonte werden in der Weise angelegt, dass dazwischen bis 200 m lange Pfeiler entstehen, wobei bei verfügbarer comprimirter Luft und zusagenden Verhältnissen auch von oben herab die Flötzausrichtung und selbst der Abbau eingeleitet wird.

Die Grundstrecken sind  $2\cdot2$  m hoch,  $2\cdot2$  m breit, die Pfeiler- oder Abbaustrecken bei gleicher Breite nur  $1\cdot5$  m hoch, desgleichen die Bremsberge. Die Wetterdurchbiebe bei schwachen Flötzen werden nur  $2$  m breit in der Flötzmächtigkeit getrieben.

Bei einem haltbaren Firstgestein werden die Grund- und Pfeilerstrecken mit breitem Blick in Kohle so breit hergestellt, dass die gewonnenen Versatzberge untergebracht werden.

Zum Schutze des Tagterrains in den nicht mit Tegelschichten überlagerten Partien, sind besondere Vorsichten zu beobachten, namentlich in der Nähe der beiden Flüsse, unter welchen in der Horizontalprojection  $20$  m von den Ufern entfernte Sicherheitspfeiler zurückgelassen werden.

Andere Tagobjecte wie auch die Montanbahn müssen je nach der Tiefe und Flötzmächtigkeit etc. theils durch zurückgelassene Pfeiler theils durch Bergversatz geschützt werden.

Den Versatzarbeiten wird eine besondere Sorgfalt zugewendet, und kommen sämtliche vom Schachtalteufen, dem Querschlags- und Grundstreckenbetriebe abfallenden Börgen in der Grube zu versetzen, was auch zum Schutze gegen eindringende Wasser beim Abbau in den geringeren Teufen Vortheile gewährt.

Zu bemerken wäre, dass im Urania-Flötze am Jakob-Schachte ein Abbau mit der Reska'schen Schrämmmaschine für comprimirte Luft eingeführt ist, welcher bei der dortigen regelmässigen Ablagerung und der sehr harten Kohle gegenüber der Handarbeit als ganz vortheilhaft sich gestaltet, und der überhaupt den Abbau dieses Flötzes bei den bestehenden Verschleissverhältnissen möglich macht. (Siehe Oesterr. Zeitschrift vom J. 1877.)

Die Kohle fast aller Flötze ist hier sehr fest und muss mittelst Sprengarbeit gewonnen werden. In den festesten Partien und bei nasser Kohle wird selbst Dynamit als Sprengmittel angewendet; sonst werden die weniger brisanteren Sprengmittel vorgezogen, weil sich dabei der Grobkohlenfall nach den hier gemachten zahlreichen Versuchen wesentlich günstiger gestaltet. (Siehe Oesterr. Zeitschrift v. J. 1880.)

Als solche weniger brisante Sprengmittel wurden Janit und Carboasotin verwendet, welches letztere hier viel gebraucht wird. In der letzteren Zeit wurde auch zum Vortrieb der Strecken in gasreichen Flötzpartien der comprimirte Kalk und der hydraulische Abtriebkeil von Levet verwendet, welche Gewinnungsmethoden wohl auch den Grobkohlenfall fördern, im Ganzen aber noch theuer sind und daher keine allgemeine Verwendung finden können. (Siehe Oesterr. Zeitschriften J 1883.)

### Mannschaftsstand. Förderung u. Fahrung.

Im Jahre 1882 beschäftigte das Revier (im Jahresdurchschnitte) 891 Individuen und zwar:

26 Aufseher
856 Häuer und Lehrhäuer
44 Maurer, Bergversätzer, Zimmerhäuer
150 Hundstösser, Haspler und Pferdeknechte
150 Schlepper und Grubenjungen
29 Maschinenwärter und Heizer
43 Handwerker (Schmiede, Schlosser, Tischler etc.)
93 Tagarbeiter und Abrecherinnen.

in Sa. 891 Individuen wovon 726 Mann auf das eigentliche Grubenpersonal entfallen.

Die Förderung betrug 2,354.967 q, welche zumeist als Kleinkohle und in den Grobsortimenten und nur ein geringer Theil als Staubkohle (68385 q), zur Coaks-erzeugung an das Witkowitzer Eisenwerk, bezw. die Coakanstalt daselbst abgesetzt wurde.

Um zu zeigen, in welch rascher Weise sich das Revier stetig vergrösserte, seien hier die Förderungen einiger der letzteren Jahre angeführt, wobei bemerkt wird, dass bei der Erwerbung des Revieres im Jahre 1856 nur der Hermenegild-Förderschacht bestand, der auch nur mit einer schwachen Fördermaschine ausgerüstet war.

Der zweite Förderschacht (Wilhelm) wurde im Jahre 1866 und der dritte Schacht (Jacob) im Jahre 1872 dem Betriebe übergeben.

Die Förderung betrug:

Im Jahre 1856—41.084 q bei einem Mannschaftsstande von 82 Individuen.

Im Jahre 1862—94.036 q bei einem Mannschaftsstande von 270 Individuen.

Im Jahre 1867—649.009 q bei einem Mannschaftsstande von 658 Individuen.

Im Jahre 1872—842.625 q bei einem Mannschaftsstande von 1077 Individuen.

Im Jahre 1877—1,344.656 q bei einem Mannschaftsstande von 916 Individuen.

Im Jahre 1882—2,354.967 q bei einem Mannschaftsstande von 891 Individuen.

Im Jahre 1883—2,949.057 q bei einem Mannschaftsstande von 1068 Individuen.

Bis zum Jahre 1862 konnte sich das Revier weniger entwickeln, da in diesem Jahre erst die Montanbahn dem Betriebe übergeben wurde, die nun alle hiesigen Förderschächte mit der Hauptbahn verbindet.

Wie Eingangs erwähnt sind alle drei Schächte als Förderschächte eingerichtet, deren Leistungsfähigkeit indessen noch nicht erreicht ist.

Am Hermenegildschachte ist eine direct wirkende liegende Zwillingsfördermaschine mit Schubersteuerung von nominell 120 Pferdekräften. Cylinder-Durchmesser 0·632 m, Hub 1·635 m.

Die mittlere Fördergeschwindigkeit beträgt 5—6 m. Die cylindrischen Seilkörbe haben 4·400 m in Durchmesser und sind 0·980 m breit.

Die grösste Fördertiefe beträgt 292 m. Als Seile werden Gussstahl-Drahtseile benutzt, bestehend aus 6 Litzen à 14 Drähte von 2 mm Durchmesser, wovon der laufende m 2·44 klg wiegt. Die Förderschale ist in Eisen construit für zwei Förderhunde nebeneinander und ist ziemlich schwer (14·50 q.)

Zu bemerken wäre hier, dass der Schacht im Jahre 1874 reconstruit und die frühere Fördermaschine mit Bobinen und Bandseilen aus Eisendraht abgeworfen wurde. Nach der Erbreiterung des Schachtes wurde auch die frühere Etagenfördererschale für zwei Förderhunde übereinander ausgewechselt, was die Leistungsfähigkeit bei der Förderung steigerte.

Der Seilthurm ist in Eisen hergestellt, wodurch viel feuergefährliches Materiale aus dem Schachte entfernt werden konnte.

Am Wilhelm-Schachte ist eine stehende directwirkende Zwillingsmaschine von 150 Pferdekräften, eine der stärksten Fördermaschinen der Ostrauer Reviere. Der Cylinder-Durchmesser beträgt 0·685 m, Hub = 1·424 m, die mittlere Fördergeschwindigkeit 6—7 m. Die Seilkörbe sind 0·950 m breit und zum Theil konisch von 4·930 und 4·600 m Durchmesser, welche Konicität jedoch nur eine geringfügige Seilausgleichung ermöglicht. Die grösste Fördertiefe beträgt 279·1 m. Die Seile sind dieselben wie auf Hermenegild-Schacht, desgleichen die Förderschalen.

Die Situirung der Maschine in einem eigenen und vom Förderschachte entfernten Gebäude und die grossen Durchmesser der Seilscheiben und Seilkörbe muss als besonders günstig hervorgehoben werden, weil dabei die Förderseile geschont werden und nicht so sehr durch Seilverschleiss leiden. Nach den hierortigen Erfahrungen dauerte hier ein Seil bis 6 Jahre wohingegen am Hermenegild-Schachte bei der ungünstigen dem Förderschachte nahen Stellung der Seilkörbe selbes Seil und für annähernd dieselbe Leistung schon nach 2 Jahren abgeworfen werden musste.

Die Fördermaschine wurde hier deshalb so stark gewählt, weil man beabsichtigte gleichzeitig auch vier Grubenhunde in einer Etagenschale, oder eine Gesammladung von 2000 klg anzuheben, was jedoch bis nun nicht nothwendig geworden ist, da die dem Revier zugewiesene Fördermenge bis nun selbst in den Herbst- und Wintermonaten nur vorwiegend in der vormittägigen 8 stündigen Schicht bestritten wird.

Am Jakob-Schachte ist eine liegende directwirkende Zwillingsmaschine von 100 Pferdekräften. Cylinder-Durchmesser 0·527 m, Hub = 1·580 m, mittlere Fördergeschwindigkeit 4–5 m.

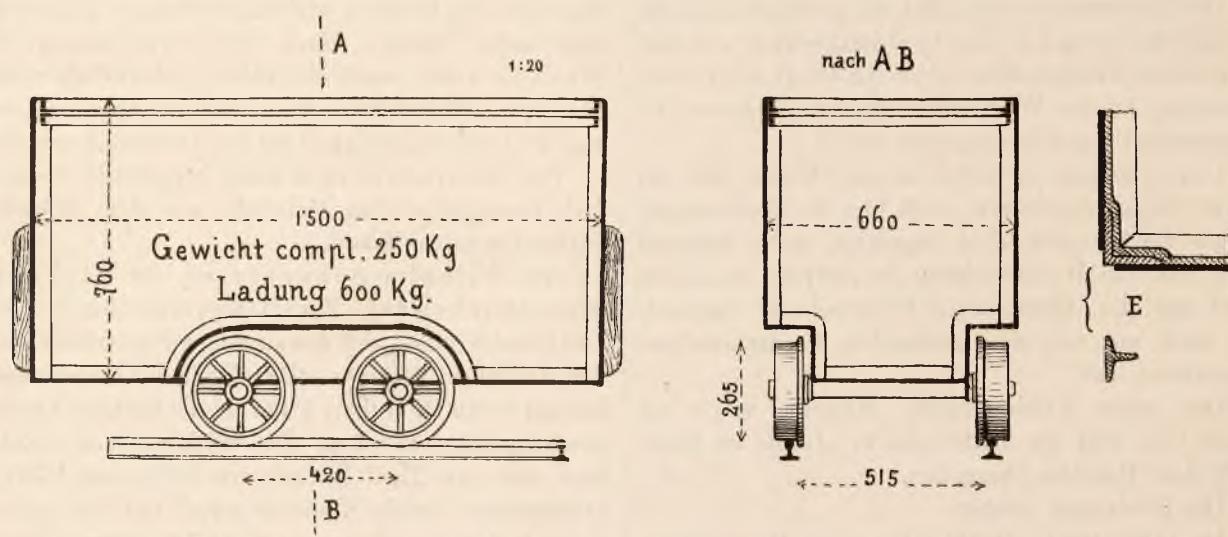
Die Seilkörbe sind cylindrisch 0·870 m breit und haben 4·00 m Durchmesser. Die Seile sind gleichfalls Gussstahldrahtseile. Bei der beschränkteren Schachtiefe von 165·5 m verwendet man zumeist die besser erhaltenen Stücke der auf den andern Schächten bereits abgeworfenen Seile. Die Förderschale ist die-

Schachte eingeführt, die nun überall zahlreich verbreitet sind.

Bei den grösseren Förderlängen auf den Grundstrecken und in den Querschlägen ist allgemein die Pferdeförderung eingeführt und stehen in Summa circa 13, im Winter 15 bis 16 durchwegs starke Pferde in Verwendung. Die früher benützten kleinen Pferde (Ponny) wurden durch stärkere und leistungsfähigere Grubenpferde ersetzt.

Die Förderung aus den Pfeilerstrecken und den Bremsbergen wie auch in den Förderdiagonalen be-

Fig. 216.



selbe wie auf Hermenegild-Schacht. Die Förderung nach den drei Förderpunkten vertheilt betrug:

Im Jahre 1882	
am Hermenegild-Schachte	646.829 Meter-Centner
" Wilhelm	674.524 " "
und am Jakob	1,033.614 " "
in Summa obige	2,354.967 Meter-Centner
im Jahre 1883	
am Hermenegild-Schachte	788.808 Meter Centner
" Wilhelm	927.208 " "
und am Jacob	1,233.044 " "
in Summa obige	2,949 057 Meter-Centner

Die bei der Förderung benützten Grubenhunde sind durchwegs aus Eisen, haben voll gefüllt einen Fassungsraum von 600 klg und sind 250 klg schwer. Die Dimensionen und Construction ist aus nebiger Skizze Fig. 216 ersichtlich.

In den Ostrauer Revieren wurden zuerst im Jahre 1872 die eisernen Förderhunde am Hermenegild-

sorgen zumeist nur Hundstösser. In den Diagonalen werden bei der Herabbremsung nur einfach Holzklötze in die Speichen der Hunderäder eingeschoben.

Auf den Bremsbergen werden die bekannten Bremsscheiben mit Bremsketten, Fig. 82, bei stärkerem Fallen auch eigene Bremshaspel mit verstellbaren Körben benutzt. Die Ketten haben sich besser bewährt als Eisendrahtseile und können erstere durch einzelne einzuschaltende Glieder sogenannte Frösche (mit Laschen und Schrauben) leicht verlängert oder verkürzt werden, was bei der Bremsbergförderung aus verschiedenen Etagen oder bei Kettenrissen öfter nötig wird. Bei geringerem Fallen sind die Glieder 12 mm, bei stärkerem Fallen bis 20 mm stark.

Bei der tonländigen Aufförderung, die bei der flachen Lagerung öfter benutzt wird, sind hier zahlreichere Haspel für comprimirte Luft, im Ganzen 8 Stück in Verwendung. Solche sind theils

direct wirkend mit oscillirendem Cylinder oder arbeiten mit Uebersetzung auf die Korbwelle. Der Cylinder-Durchmesser der ersteren beträgt circa  $0\cdot3\text{ m}$ , Hub =  $0\cdot3\text{ m}$  der letzteren  $0\cdot25 - 0\cdot4\text{ m}$ , Hub  $0\cdot525\text{ m}$  Touren pro Minute 50—60.

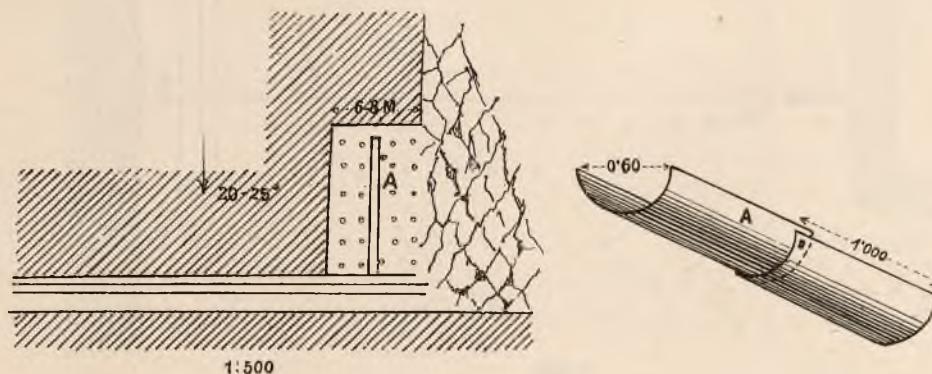
Dieselben Haspel werden auch je nach den örtlichen Verhältnissen zur Aufförderung aus verticalen Gesenken im Zwecke der Concentrirung der Förderung benutzt und leisten namentlich beim Schacht- und Gesenkabteufen oder bei Herstellung der ersten Horizontverbindungen im Flötze gute Dienste, da öfter die Gasentwicklungen ein Arbeiten von unten herauf unmöglich machen.

dass die Bahn leicht zusammengesetzt und eben so leicht hin und her verschoben werden kann.

Die frequenteren Strecken sind selbstverständlich mit Doppelbahnen versehen, sonst werden durch Wechsel communicirende Doppelbahnen eingeschaltet, welche den Uebergang der leeren und vollen Hunde gestatten.

Die Abförderung aus den Abbauen in die Pfeilerstrecken erfolgt je nach dem Flötzenfallen und der Flötzmächtigkeit auf verschiedene Art, entweder wird direct die Grubenbahn in den schwebend geführten Einhieb eingebogen, oder bei stärkerem Fallen und einer grösseren Pfeilertheilung

Fig. 217.



Bei den Grubenhundebahnen sind durchwegs eichene Slipper von den Dimensionen  $8 \times 16\text{ cm}$  in Verwendung. Ein Slipper für eine Doppelbahn ist  $1\cdot6\text{ m}$  lang. Die Schienen sind Profilschienen von  $50\text{ mm}$  Höhe (Witkowitzer Profil), wovon der Cur.-Meter  $5\cdot8\text{ klg}$  wiegt.

Bei den Tagbahnen auf den Fördergerüsten etc., wo die Schiene zum Theil auch als Träger zu fungiren hat, wird ein stärkeres Profil von  $60\text{ mm}$  Höhe gewählt, wovon der Cur.-Meter  $8\cdot3\text{ klg}$  wiegt. Die Spurweite beträgt  $0\cdot515\text{ m}$ .

Die zeitweise als Slipper benutzten Buchenstege haben sich nicht bewährt, und hatten keine längere Dauer als die weichen Slipper.

Imprägnirte Slipper wurden mehr bei Tagbahnen und in den längere Jahre zu erhaltenden Strecken verwendet und haben sich gut bewährt.

Bei dem Schrämmmaschinenbetriebe sind noch eiserne Slipper, aus Flacheisen zusammengesetzt in Verwendung, welche letzteren auch bei der Verführung der Kohlen von den Lagerplätzen am Perron zum Theil benutzt werden, und den Vortheil haben,

mit Schiebkarren aus Holz von ca.  $0\cdot15\text{ m}^3$  Fassungsraum, die Kohle abgeführt.

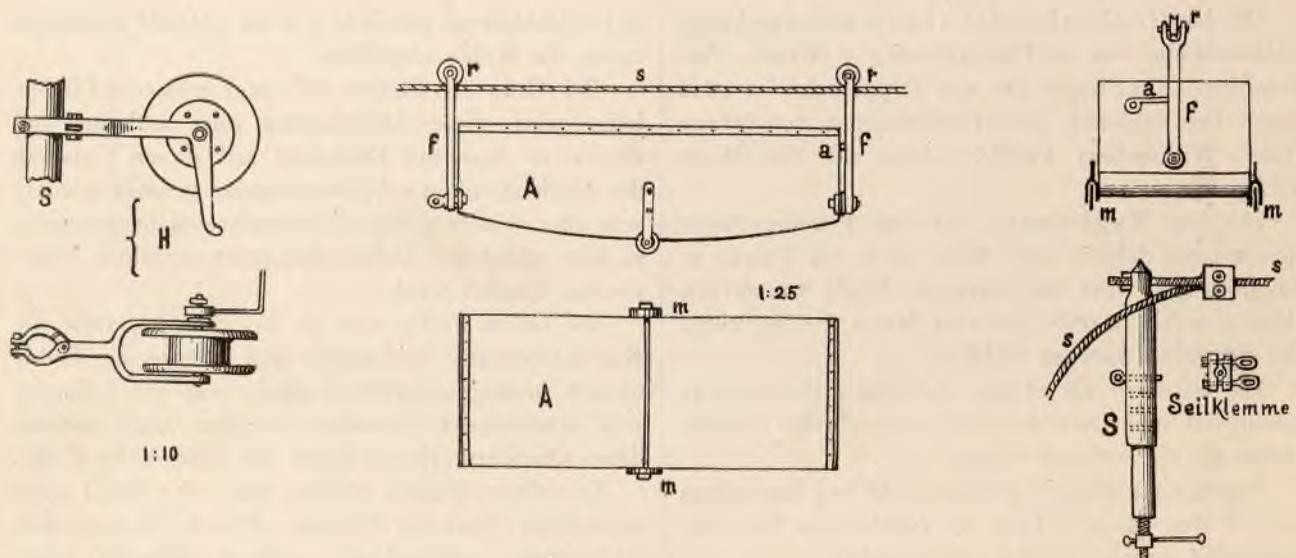
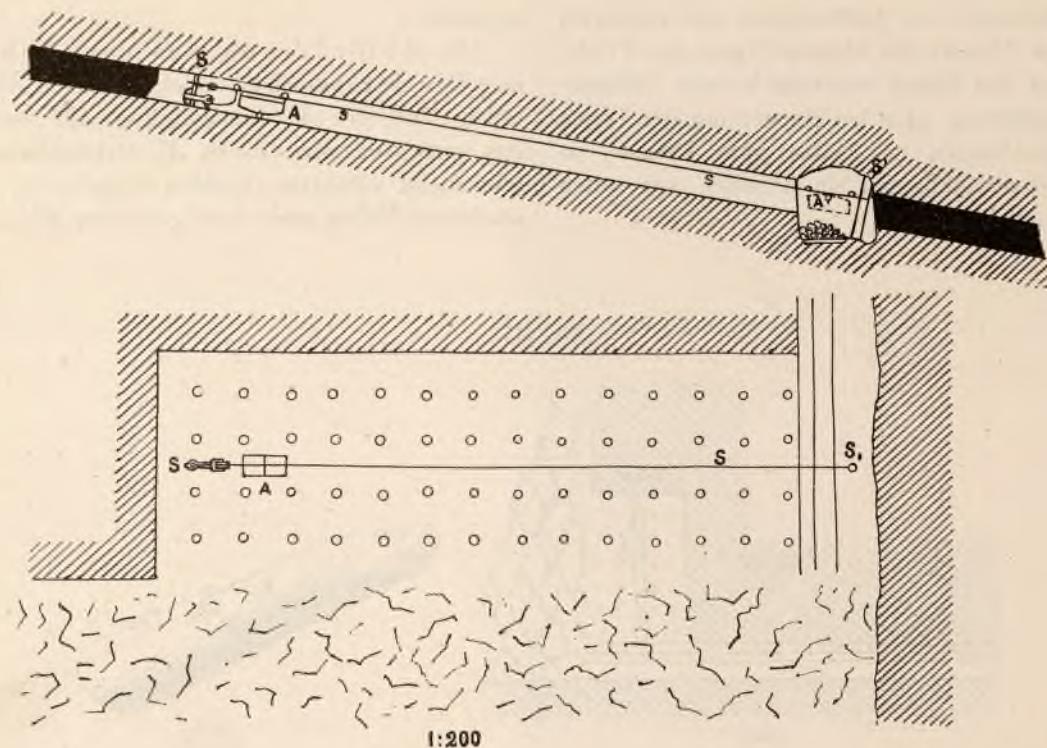
Bei schwachen Flötzen und einer grösseren Pfeilerhöhe wird diese Abförderung sehr mühsam und theuer, so dass mit Rücksicht auf diesen Umstand die Pfeilerstrecken näher aneinander gerückt werden, was aber wieder grössere Vorbaukosten beansprucht, so dass selbst die Abbauwürdigkeit einzelner Flötzpartien fraglich wird.

Bei einem Fallen von  $15$  bis  $20^\circ$  ist auch die Karrenförderung unthunlich und müsste die Kohle einfach herabgeschaufelt werden, was die Leistung sehr herabdrückt, abgesehen von den damit verbundenen Qualitätsverlusten durch den Einrieb der Kohle.

In solchen Fällen wurden hier, wie wohl auch in anderen Revieren Ostrau's Blechrinnen dem Abbaustosse nachgeführt, in denen dann die Kohle bis zur Förderstrecke herab rollt. Solche Rinnen sind in nebiger Skizze, Fig. 217, dargestellt.

Bei einem Fallen von mehr als  $20^\circ$  rollt die Kohle von selbst herab, bei geringerem Fallen muss der Schlepper zeitweise nachhelfen und rutscht dann in der vollge-

Fig. 218.



in der vollgefüllten Rinne *A* der Kohle nach. Dabei entfällt natürlich das mühsame Heraufschleppen des Schiebkarrens.

Die 1 m langen, 1 mm starken und 0·6 m breiten Bleche werden halbkreisförmig gebogen und je zwei oder drei, selbst vier Stücke zusammengenietet, je nachdem die bequeme Hantirung mit diesen langen Stücken in der Grube zulässig wird.

Bei der Verlängerung der Rinne im Abbaue werden die einzelnen zusammengenieteten Theile schuppenartig in einander geschoben, die nur durch zwei Häckchen aneinander halten und leicht wieder auseinander genommen und zu dem nächsten Abbau-Stosse transportirt werden können.

Bei kleinerem Flötzenfallen von 8—12° entsprechen solche Rinnen nicht und wurden hier in den letzteren Jahren mit sehr viel Vortheil fliegende Seilbahnen benützt, welche Abförderungsmethode sich hier ziemlich vervollkommenet.

Die nebige Skizze, Fig. 218, sannmt den Details versinnlicht eine fliegende Seilbahn. Die Förderkästen *A* ursprünglich aus Holz, nunmehr aus Eisenblech bestehend, sind 1·25 m lang, 0·5 m breit und 0·4 m hoch. An den Enden sind zwei Führungsstangen *ff* mit den Rollen *rr*, die auf dem in dem 6—8 m breiten Abbaustosse verspannten Drahtseile *ss* laufen.

Für diese Seile genügen Litzen von alten Drahtseilen. In der unteren Strecke und im Abbaue werden Stempel *SS*<sup>1</sup> aufgestellt, an denen das Seil befestigt wird. Beim Vorrücken des Abbaustosses wird alle 6 m der obere Stempel *S* verrückt. Früher wurden Holzstempel benützt, die mit einem Loche versehen waren, durch das die Litze durchgezogen werden konnte. Jetzt werden eiserne aus Gasröhren zusammengesetzte Stempel verwendet, die mittelst einer Schraube verspannt werden können. An den oberen Stempel ist zugleich ein ganz kleiner Haspel *HH* befestigt, mit dem der Förderkasten von der Förderstrecke mittelst einer stärkeren Hanfschnur oder einer schwachen Litze heraufgezogen wird.

Bei einer grösseren Länge kommt es vor, dass das Seil nicht so weit gespannt werden kann, um dass der Kasten nicht die Sohle berührt (etwa in der Mitte der Seillänge). Es sind darum am Förderkasten in der Mitte zwei kleine Leitrollen *mm* befestigt und ist der Boden ausgebaucht.

Bei unebener Sohle und kleinerem oder ungleichem Verflächen wird es auch nöthig, dass beim Herabbremsen des Kastens — was mit dem kleinen Haspel

veranlasst wird — von der Strecke mit einer Schnur nachgeholfen wird.

Beim Anlangen des vollen Förderkastens in der untern Strecke wird derselbe durch das Oeffnen eines Arretirungsstiftes *a* ganz umgekippt und entleert sich dann entweder in einen Grubenhund oder auf die Bahn. Die Manipulationen geschehen äusserst rasch und werden selbst bei beschränkteren Abbaulängen die Kosten über 50% billiger als die früheren Schlepperkosten.

Dabei ist die Arbeit des Schleppers eine leichte, da er seinen Standort nicht ändert und überhaupt nicht angestrengt wird. Man kann damit aus einer flachen Höhe bis 40 m recht gut fördern und somit bei zulässigen andern Verhältnissen die Pfeilerhöhe darnach grösser wählen, bei welcher Länge in den schwachen Flötzen die gewöhnliche Karrenförderung praktisch unmöglich wird.

Auch beim Schrämmmaschinenbetriebe wurde die Abförderung vom Abbaustosse zur Förderstrecke vervollkommenet.

Man benützt hiezu die für die Schrämmmaschine vor dem Abbaustosse gelegte Bahn selbst.

Die hier verwendeten Karren sind zweirädrig und laufen auf der Bahn. Bei der Herabbremsung des vollen Karrens sind Bremskufen angebracht, die an die Schiene angedrückt werden können.

Diese Vervollkommenung — gegenüber der gewöhnlichen Karrenförderung — ermöglichte es, dass die Förderstrecken weiter aus einander gerückt werden konnten, was selbstverständlich die Vorrichtungskosten herabdrückt.

Eine maschinelle Seil- oder Kettenförderung ist hier dermal nicht eingeführt, da die Förderschächte zu nahe liegen und auch keine Massenförderung von einzelnen und vom Schachte entlegeneren Punkten zur Nothwendigkeit wird, welche letzteren Momente einzig und allein eine solche Anlage ökonomisch gestalten. Die fortschreitenden Ausrichtungsbaue, dies namentlich in den südlichen Partien des Johann-Flötzes werden übrigens bald zur Benützung einer dieser Fördermethoden event. zur elektrischen Locomotivförderung drängen, welche letztere bereits für den Wilhelm-Schacht projectirt war.

Die Katastrophe, welche den Wilhelm-Schacht am 24. Juni 1884 ereilte<sup>1</sup>), veranlasste eine mehr als halbjährige Betriebsunterbrechung, womit die projectirten Ausführungen mehr in den Hintergrund gedrängt wurden.

Für die Fahrgung sind hier am Jakob-Förderschachte und am Hermenegild-Kunstschachte eigene bis zu Tage reichende Fahrabtheilungen vorhanden.

<sup>1</sup>) Eine im Capitel über Grubenwetterführung bereits erwähnte Explosion schlagender Wetter, in Folge dessen ein verheerender Grubenbrand entstand.

Der Hermenegild-Förderschacht hat nur vom Wetterhorizonte, der Wilhelm-Förderschacht nur vom I. Horizonte herab eine Fahrung. Doch werden diese Fahrabtheilungen current nicht benützt, da die ganze Mannschaft auf allen drei Schächten mit der Förderschale eingelassen wird.

### Wasserhaltung.

Die Wasserhaltung des Revieres ist nur im Hermenegild-Schachte concentrirt, welcher Schacht — nahezu in der Mitte der Mulde angelegt — sich hiezu besonders eignet. Es sind hierselbst zwei direct wirkende (Cornwall) Wasserhaltungsmaschinen mit Rittinger'schen Schubertsteuerungen ohne Katarakt aufgestellt; von denen jedoch nur eine Maschine die currenten Wasserzuflüsse gewältigt, während die andere als Reservemaschine dient. Diese Zuflüsse betragen normal circa  $3\text{ m}^3$ , steigen jedoch in den nassen Frühjahrsmonaten oder bei Inundationen durch den Austritt der beiden Flüsse Ostrawica und Lucina, welche die direct am Kohlengebirge lagernden Schotterschichten sättigen, bis zu  $4\text{ m}^3$ . In den trockenen Sommermonaten sinkt der Zufluss auch auf  $2\cdot0\text{ m}^3$  herab.

Die ältere schon im Jahre 1862 aufgestellte 300-pferdekräftige Maschine mit einem Cylinder-Durchmesser von  $2\cdot106\text{ m}$ , Hub =  $3\cdot160\text{ m}$  ist einfach wirkend und hat ein hölzernes schweres Gestänge, das mittelst eines hydraulischen Balanciers — durch einen Aequilibrirsatz — theilweise ausgeglichen wird. Die Drucksätze haben einen Plunger-Durchmesser von  $0\cdot605$ ,  $0\cdot500$   $0\cdot422\text{ m}$  und sind in den Schachttiefen von  $58\cdot32$ ,  $109\cdot67$ ,  $165\cdot02$   $243\cdot12\text{ m}$  eingebaut. Der tiefste Satz ist ein Saugsatz von  $0\cdot210\text{ m}$  Kolben-Durchmesser, welcher jedoch den Schacht nur bis zu einer Tiefe von  $243\cdot127\text{ m}$  (dem VIII. Horizonte) entwässern kann, da eine Verlängerung des ohnehin überschweren hölzernen Gestänges für einen Drucksatz unthunlich ist. Dieser Umstand und namentlich die unökonomische Arbeit der sehr viel Dampf verbrauchenden Maschine bedingt es, dass dieselbe nur als Reserve benützt wird.

Doch ist bereits die Veranlassung getroffen, das hölzerne Gestänge durch ein eisernes aus starkem I-Eisen bestehendes Gestänge, das bis zum Sumpfhorizonte reichen wird, zu ersetzen, um eine mit der Satzgrösse harmonirende Lastenvertheilung möglich zu machen. Auch werden noch weitere Drucksätze für diese Ma-

schine bis in das Schachttiefste eingebaut.\*). Die currente Wasserhaltung wird demnach dermal nur von der im Jahre 1872 in Betrieb gesetzten neuen Wasserhaltungsmaschine besorgt.

Der Cylinder-Durchmesser beträgt  $1\cdot315$ , Hub =  $3\cdot160\text{ m}$ . Die Maschine ist doppeltwirkend und arbeitet mit Condensation, daher ungleich öconomischer wie die erstere Maschine vor ihrem im Jahre 1884 bewerkstelligten Umbau. Das Gestänge — ein Kastengestänge aus [-Eisen mit einem Aequilibrirsatz ausgeglichen — wird bei der doppelten Wirkung der Maschine sowohl auf Zug wie auf Druck beansprucht, was eine solide Construction bedingt.

Die vier Drucksätze von  $0\cdot660$ ,  $0\cdot605$ ,  $0\cdot555$ ,  $0\cdot420\text{ m}$  Durchmesser sind in den Schachttiefen von  $58\cdot32$ ,  $109\cdot67$ ,  $165\cdot02$ ,  $243\cdot12\text{ m}$  eingebaut. Aus dem Schachttiefsten (vom Sumpfhorizonte) werden die dermal noch geringen Wasserzuflüsse mit einem  $0\cdot160\text{ m}$  und einem  $0\cdot235\text{ m}$  Saugsatz gewältigt, von denen jedoch nur ein Satz und dies nur wenige Stunden des Tages im Betriebe steht. Für die spätere Zeit ist der Einbau eines  $0\cdot35\text{ m}$  Drucksatzes in der Teufe von  $292\text{ m}$  in Aussicht gestellt, der im Jahre 1885 eingebaut werden wird.

Die Concentrirung der Wasserhaltung nur in einem Schachte bedingt es, dass die von den andern Schächten mit dem Kunstschanche noch nicht durchschlagigen Betriebe provisorisch entwässert werden müssen. In dem hierortigen Reviere werden hiezu die mit comprimirter Luft betriebenen Spezialpumpen (Tangyepumpen) benützt, von denen im Ganzen sechs Stück in Verwendung stehen. Die Pumpen sind für Wassermengen von  $0\cdot1$  —  $0\cdot3\text{ m}^3$  und Hubhöhen von 50 bis  $100\text{ m}$  bestimmt. Diese Pumpen leisten auch beim Abteufen von Schächten, Gesenken, Tonlagen etc. vorzügliche Dienste. Beim Abteufen des Wilhelm-Schachtes von dem unter der  $189\cdot8\text{ m}$  Sohle nur in dem tiefsten Johann-Flötze ein Durchschlag — eben wegen der Kostspieligkeit solcher Herstellungen — ausgeführt wurde; kamen zwei Pumpen übereinander im Schachte zur Aufstellung, die den Schacht auf die Tiefe von  $279\cdot1\text{ m}$  entwässerten.

Solche Tangyepumpen — jedoch für Dampfbetrieb — sind am Jakob-Förderschachte in der Teufe von  $102\cdot4\text{ m}$  und  $168\cdot9\text{ m}$  aufgestellt, welche die Kesselspeisewässer für diese Schachtanlage anzuheben haben, nachdem die Tagbrunnen durch den fortgeschrittenen Abbau die genügenden Wassermengen nicht mehr liefern konnten, und andere Speisewässer nicht leicht zu beschaffen waren.

\*) Im Laufe des Jahres 1884 wurden die geplanten Umstaltungen bereits durchgeführt, das hölzerne Gestänge ausgewechselt und zwei neue Drucksätze eingebaut.

Zur Entwässerung von Tonlagen oder vorübergehender Betriebe, wo comprimirte Luft nicht beschafft werden kann, werden leichte auf einem Wagengestelle und dem Grubengeleise transportirbare California-pumpen mit Druckschläuchen benützt, auch eigene aus Gasröhren hergestellte Handpumpen mit Druckschlauch. Die grösseren Tangyepumpen werden in der Grube auf Wagengestellen fixirt und so nach Bedarf zu den Betriebsorten auf der Grubenbahn zugeführt.

#### Wetterführung.

Die bedeutende Störung, welche das Revier quer durchzieht, die sogenannte saigere Partie, macht die Gruben sehr gasreich, dies namentlich in allen tieferen unter einer mächtigeren Tegelschicht abgelagerten Flötzpartien. Hiezu gesellen sich noch die vor den localen Störungen öfter auftretenden Gasbläser, deren Auftreten nicht vorhergesehen werden kann.

Mit Rücksicht auf diesen Umstand erscheint es gerathen, die sämmtlichen Betriebe nur mit Sicherheitslampen betreten zu lassen. Auch die Schießarbeit muss besonders überwacht werden, dies namentlich in der Nähe des noch nicht völlig eingegangenen alten Mannes, wo oft gefährliche und in der Regel nicht recht constatirbare, weil nicht zugängliche Gasansammlungen (die bei einem niederen Barometerstande oder bei einem Nachbrüche in die benachbarten tieferen Baue austreten) vorhanden sind. Diese Ansammlungen, welche plötzlich sich einstellten, waren die Veranlassung, dass im hierortigen Reviere mehrere durch Sprengschüsse herbeigeführte Explosions von oft kolossalen Ausdehnungen herbeigeführt wurden, die jedoch stets glücklicherweise ohne besondere Katastrophen verliefen, weil entweder die nahen Baue nicht belegt waren, oder die Mannschaft rechtzeitig in nahe Fluchttorte in den frischen Wetterstrom sich retten konnte.

Wie nun die Wasserhaltung des Revieres mehr concentrirt ist, ist dies mehr weniger auch bei der Wetterführung der Fall. Dabei wird vorzugsweise der tiefste mehr in der Muldenmitte angelegte Hermenegild-Förderschacht als wettereinlassender Schacht benützt, dagegen die mehr auf den Muldenflügeln liegenden Schächte Wilhelm und Jakob zur Wetterabführung verwendet.

Dieser Wetterabzug wird bewirkt:

a) Am Wilhelm-Schachte durch einen Rittinger-Ventilator, zu dem ein Körting'scher Exhauster als Reserve aufgestellt wurde, vide Fig. 214, der bei seiner unökonomischen Arbeit natürlich nur vorübergehend bei allfälligen Stillständen

der Ventilationsmaschine in Betrieb kommt. Der Ventilator hat  $2\cdot5$  m Durchmesser und ist  $0\cdot3$  m breit. Die Maschine hat  $0\cdot349$  m Cylinder-Durchmesser und  $0\cdot422$  m Hub und wirkt direct auf das Ventilatorrad.

Für die dermalige Betriebsausdehnung müssen 95 Touren pro Minute gemacht werden, wobei  $11\text{ m}^3$  Luft per Secunde angesaugt werden.

Die diesem Ventilator zugewiesenen Grubenfelder sind die um den Wilhelm-Schacht gelegenen Baue, dann ein Theil der Hermenegildschächer Bauabtheilung. Die Wetter fallen am Hermenegild-Schachte, ein geringerer Theil auch am Wilhelm-Schachte ein und bespielen in aufsteigender Richtung in mehreren Theilströmen die sämmtlichen Betriebe. Näheres kann im Capitel XII über Wetterführung nachgesehen werden.

Der Rittinger-Ventilator genügt nicht für die stetig wachsende Ausdehnung des Wilhelmschächer Revieres und ist auch bereits die Beistellung eines Guibal-Ventilators nach der Kley'schen Verbesserung von 9 m Durchmesser und 2 m Breite eingeleitet, welcher Ventilator im Jahre 1885 aufgestellt werden wird.

b) Am Jacob-Schachte ist bei dem nur für den Wetterabzug bestimmten Wetterschachte von  $9\cdot5\text{ m}^2$  Querschnitt, ein Guibal- und ein Rittinger-Ventilator aufgestellt, vide Fig. 215, von denen jedoch nur ein Ventilator und zwar der öconomisch arbeitende Guibal im currenten Betriebe erhalten wird, wohingegen der andere nur als Reserve benützt wird.

Der Guibal-Ventilator hat 7 m im Durchmesser und ist 2 m breit. Die Einströmung erfolgt von beiden Seiten.

Die Maschine hat  $0\cdot356$  m Durchmesser und  $0\cdot532$  m Hub.

Für den dermaligen Betrieb macht derselbe 55 Touren pro Minute. Doch kann die Tourenzahl bis 70 gesteigert werden.

Bei 55 Touren wird eine Luftmenge von rund  $25\text{ m}^3$  per Secunde angesaugt.

Der Ventilator bewettert eine Abtheilung des Hermenegild-Schachtes, ferner die sämmtlichen Betriebe des Jacob-Schachtes.

Der Rittinger-Ventilator hat 3 m Durchmesser und  $0\cdot375$  m Breite. Die Maschine hat einen Cylinder Durchmesser von  $0\cdot369$  m, einen Hub von  $0\cdot790$  m und wirkt mittelst Riemenübersetzung von 1:4 auf die Ventilator-Welle. Die zulässige maximale Leistung des Rittinger ist bei 220 Touren, wobei nur  $20\text{ m}^3$  Luft per Minute angesaugt werden. Der Ventilator würde daher schon dermal zur cur-

renten Bewetterung des ausgedehnteren Jacobschächer Revieres nicht genügen.

Auch der 7-metrische Guibal-Ventilator wird für die Dauer zu schwach, weshalb auch schon die Beistellung eines 9 m grossen und 3 m breiten Guibal-Ventilators als Ersatz für den Rittering-Ventilator in Aussicht genommen ist.

In früheren Jahren besorgte noch ein Wetterofen die Bewetterung von einem Theile der Hermnegildschächer Bauabtheilung, der jedoch dermaul aufgelassen ist, wenn auch noch immer durch denselben die natürliche Ventilation von einem Theile des alten Mannes bewirkt wird.

Die currente Ventilirung der sämmtlichen Betriebsorte des Revieres besorgen daher die beiden Ventilatoren auf Wilhelm- und Jacob-Schacht, welche in Summa eine Luftmenge von  $36 \text{ m}^3$  per Secunde ansaugen. Die Zahl der im Jahr 1882 durchschnittlich beschäftigten Grubenmannschaft betrug 726 Mann, von denen rund die Hälfte gleichzeitig in der Grube sind. Wenn man die in der Grube in der Regel befindlichen 14 Pferde jedes als vier Mann rechnet, so entfällt per Mann und Minute eine Luftmenge von  $5 \cdot 15 \text{ m}^3$ . Würde man aber annehmen, dass selbst  $\frac{2}{3}$  des ganzen Grubenmannschaftsstandes in der Grube beschäftigt wäre (da bei der nur auf die Tagschicht concentrirten Förderung diese Schichten stärker belegt sind), so entfällt noch immer eine Luftmenge von rund  $4 \text{ m}^3$  per Mann und Minute, und können somit die Gruben im Allgemeinen zu den gut ventilierten gerechnet werden.

Zur Erhaltung eines kräftigen Wetterstromes sind geräumige Streckenquerschnitte vorhanden. Die Wetterabzugsstrecken sind zum Theil gemauert, zum grössten Theil in Eisen ausgebaut, was die Hindernisse in der Wetterbewegung mindert, so dass trotz den mitunter langen Luftwegen von 2500 bis 3000 m immer noch ganz massive Depressionen von 25 bis 30 mm Wassersäule resultiren.

Schwebende Betriebe werden mit Wetterscheidern oder Lutten geführt, denen ein Theilwetterstrom überlassen wird, oder stehen Handventilatoren zu diesem Zwecke zur Verfügung.

Bei längeren tonländigen Durchhieben oder den ersten Horizontverbindungen, werden die Lufthaspel für comprimirte Luft verwendet, die auch dann schon für den Vorrichtungsbau und den Abbau aus den oberen Partien in Verwendung bleiben.

Zur vorübergehenden Bewetterung solcher längerer Durchhiebe, die oft 200 bis 300 m lang werden, wird auch direct comprimirte Luft verwendet, die den Druckleitungen entnommen oder nach Art der Körting-Exhaustoren durch Lutten zugeleitet wird.

In der Regel gehen jedoch die meisten Strecken als Doppelbetriebe vor, mit einfach verschalten oder versetzten Durchhieben von 20 bis 60 m Entfernung.

Die Temperatur der Grubenluft, worüber hier regelmässige Beobachtungen und Aufschreibungen geführt werden, übersteigt selbst in den heissen Sommermonaten nicht  $16^\circ \text{ C}$ . in dem ausblasenden und im Wetter-Schachte concentrirten Wetterstrom. Die normale Temperatur vor den Arbeitsorten beträgt  $14$  bis  $15^\circ \text{ C}$ ., was sich in den Herbst- und Wittermonaten nicht viel ändert. Die rasche Abkühlung oder Erwärmung wird durch die im Schachte zusitzenden Wässer befördert, welche auch den Luftstrom bald sättigen, so dass die ausgeblasene Luft nur ganz gesättigt den Ventilator verlässt. Die vielen zusitzenden Wässer bringen es mit sich, dass im hierortigen Reviere auch wenige Flötzpartien vorkommen, wo Staubansammlungen constatirt worden wären. Nur in den tiefsten Flötzen und da nur bei Vorrichtungsbetrieben und bei noch wenig ausgedehnten Abbauen (insolange die zusitzenden Wässer in den oberen Sümpfen noch zurückgehalten werden können) kommen trockene Flötzpartien vor, doch nicht von dieser gefährlichen Bedeutung.

Mit dem Luftstrom werden am Jacob-Schachte auch Brandwetter abgeführt, worüber Näheres im allgemeinen Capitel über Wetterführung nachgesehen werden kann.

Bei der Grubenbeleuchtung werden im h. o. Reviere nur Sicherheitslampen benutzt, wenn auch in den tieferen Füllorten zur besseren Beleuchtung der Fördermanipulation um den Schacht auch offene Lampen zum Theil gestattet werden. In einigen solchen frequenten Füllorten ist auch statioäre Beleuchtung mittelst grösserer Petroleumlampen eingerichtet; wobei noch die Füllortswände mit Kalk getüncht sind, wie dies seinerzeit ein behördlicher Erlass vorschrieb, um eben die Verunglückung der Förderer etc. durch das Herabstürzen in den Schacht bei einer besseren Beleuchtung hintanzuhalten.

Die Manipulation mit den Sicherheitslampen ist analog jener bei anderen Ostrauer Revieren und stützt sich auf die diesbezüglich erlassenen behördlichen Verordnungen. Auf jedem der Förderschächte ist eine Lampe in einer Kammer, die zur Vermeidung jeder Feuersgefahr vom Schachte isolirt und in der unmittelbaren Nähe der Zechenstube situiert ist.

Jede Lampe hat in der Kammer die Nr., die in einem Buche auf den Namen des Arbeiters notirt ist. Es ist daher nicht nötig bei der Einfahrt von den Arbeitern Controlmarken abzugeben, da aus den Nummern jederzeit die eingefahrenen Personen zu ersehen sind.

In Verwendung stehen Müseler'sche Lampen, die sich in den h. o. Revieren allgemein bewährt haben.

In neuerer Zeit wurden auch die in dem Zwickauer Revier schon ziemlich verbreiteten Wolf'schen Benzinlampen und nebstdem die Marsaut-Lampen versucht, worüber Näheres im allgem. Capitel über Wetterführung nachgesehen werden kann.

#### Aufbereitung und Verladung.

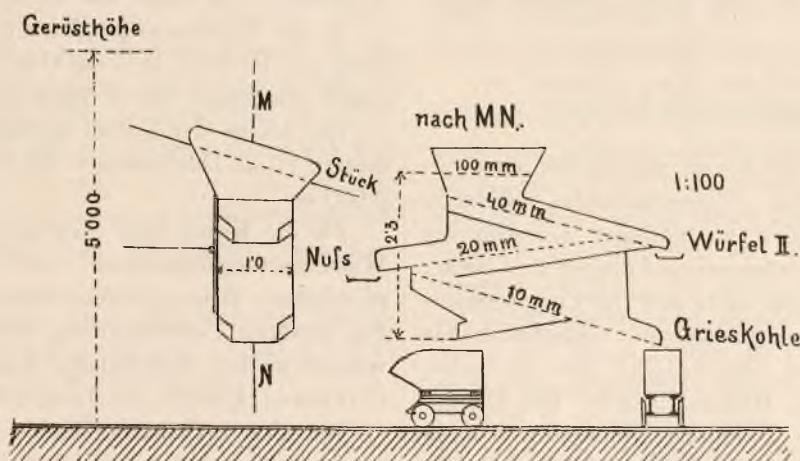
Auf jedem der drei Förderschächte ist eine Separationsanlage, wobei die geförderte Kohle in Sortimente getrennt wird, welche dann rein geschie-

Die Würfel- und Nusskohle wird auf längeren Klaubbändern vom Schiefer gereinigt.

Die bei der Separation abfallenden Sortimente gelangen in seitlich kippende Hunde, die vom Verladeperon dann direct in die Waggons entleert werden. (Siehe Oesterreichische Zeitschrift vom Jahre 1883.)

b) Am Hermenegild-Schachte ist ein oscillirendes Siebrätter Patent Sauer & Mayer, welches Rätter nicht nur in den hiesigen, sondern auch in vielen fremden Revieren zahlreich verbreitet ist. Das Rätter separiert fünf Sortimente: Grobkohle, Würfelkohle, Nusskohle, Grieskohle und Staubkohle, und haben die übereinander liegenden Siebe quadratische Maschenweiten von 40, 20 und 10 mm, worüber

Fig. 219.



den werden. Die gereinigten Sortimente werden entweder für sich oder in einer vorschriftsmässigen Mengung als Kleinkohle verladen und abgesetzt.

a) Am Jacob-Schachte besteht noch eine ältere Trommelseparation, welche zwar ziemlich viel, aber ganz unrein sortirt. Die aus der Grube kommende Kohle wird auf ein Stangensieb von 80 mm Stangenentfernung gestürzt, um die Grobkohle auszuscheiden.

Der Durchfall des Siebes wird in Grubenhunden mittelst eines Aufzuges angehoben und gelangt dann mittelst einer Transportschnecke in eine Trommel, wo die nachstehenden vier Sortimente erzeugt werden:

Würfelkohle in Korngrössen von 80—40 mm

Nusskohle " " " 40—20 "

Grieskohle " " " 20—10 "

und Staubkohle " " " unter 10 "

Näheres im Capitel über Kohlensortirung und Verladung nachzulesen ist.

c) Am Wilhelm-Schachte ist gleichfalls ein oscillirendes Siebrätter, dessen Anordnung aus nebiger Skizze, Fig. 219, zu ersehen ist.

Die Manipulation ist hier ganz dieselbe wie auf Hermenegild-Schacht, ebenso die Verladung aus Kipp-hunden.

Die liegende Antriebmaschine hat 0.211 m Cylinder-Durchmesser und 0.472 m Hub und absorbiert für die volle Leistung des Siebes (650 q pro Stunde) einen Kraftaufwand von rund 5 Pferdekräften.

Zur Erzielung einer gleichmässigen Bewegung ist sowohl bei der Hermenegildschächter wie bei der Wilhelmschächter Separations-Maschine ein Expan-

sions-Apparat von Voos & Maack angebracht. Apparate dieser Art bewährten sich gut und sind in den Ostrauer Revieren ziemlich zahlreich verbreitet.

Bei mangelndem Absatze muss die von der Separation abfallende Kohle gelagert werden. Für diese Zwecke bestehen auf den drei Schächten eigene Lager-Sturz-Vorrichtungen, die in der Oesterreichischen Zeitschrift vom Jahre 1883 und im Capitel über Verladung beschrieben sind.

Die Kohle wird theils in Grubenhunden, theils in Kipphunden mittelst eines eigenen direct wirkenden Aufzuges mit Hubverdopplung auf die Gerüsthöhe angehoben und hier durch Vermittlung von fahrbaren oder fixen und leicht verstellbaren Wipfern entleert.

Die Lagerplätze sind geräumig und kann auf den drei Schächten ein Quantum bis 300.000 q gelagert werden, was zur Ausgleichung der verschiedenen Abgaben in den Sommer- und Wintermonaten nöthig wird.

#### Compressions-Anlagen.

Zur Beschaffung der für die zahlreichen unterirdischen Betriebs-, Förder-, Wasserhaltungs-, Schrämm- und Bohrmaschinen u. a. m. nöthigen comprimirten Luft bestehen zwei Compressions-Anlagen und zwar:

a) Am Jacob-Schachte mit vier Compressions-Maschinen: Zwei trockene stehende einfachwirkende Compressoren System Burleigh. Der Cylinder-Durchmesser 0·315 m, Hub = 0·382 m. Die Dampfmaschine hat 0·245 m Cylinder-Durchmesser, 0·455 m Hub und macht bis 90 Touren pro Minute. Ferner ein nasser Compressor und ein trockener directwirkender Compressor aus Blansko. Der erstere hat einen Cylinder-Durchmesser von 0·345 m, einen Hub von 0·790 m. Der Dampfmaschinen-Cylinder-Durchmesser beträgt 0·395 m. Für gewöhnlich macht die Maschine 35 Touren per Minute.

Der letztere trockene Compressor mit Wassereinspritzung hat einen Cylinder-Durchmesser von 0·500 m, einen Hub von 0·790 m. Der Durchmesser des Dampfcylinders ist = 0·500 m.

Die Maschine macht bis 90 Touren per Minute.

b) Am Wilhelm-Schachte sind zwei Compressoren und zwar ein nasser Blansko'er Compressor von ganz derselben Construction wie der Jacobsschächer und ein trockener englischer Compressor mit Wassereinspritzung System Sturgeon, bei welchem letzteren die Stopfbüchse zugleich als Saugventil dient. Cylinder-Durchmesser 0·380 m, Hub 0·500 m

Die Leitungen für comprimirte Luft sind in der Grube mit beiden Schächten verbunden, und zweigen von der Hauptleitung zu den zahlreicher Betriebspunkten Röhrentouren ab. Unmittelbar an den Compressoren wie auch an zahlreicher Punkten in der Grube sind Reservoirs, bestehend aus Theilen von alten Bouilleurkesseln, eingeschaltet, welche die Luftlieferung bei den intermittirend arbeitenden Fördermaschinen ausgleichen.

Mit allen Compressions-Maschinen können 6 bis 8 m<sup>3</sup> auf 4 bis 4½ Atm. comprimirte Luft dauernd geliefert werden, die alle unterirdischen Luftmaschinen benötigen.

#### Kesselbetrieb.

Zur Beschaffung des Dampfes für die sämmtlichen Betriebsmaschinen sind auf den einzelnen Schächten Kesselhäuser errichtet und zwar:

a) Am Hermenegild-Schachte: Ein Kesselhaus mit 10 Stück Bouilleurkesseln, wovon 8 Stück mit einem und 2 Stück mit zwei Siederohren.

Die Länge der Kessel beträgt 11·4 m, ihr Durchmesser 1·1 m, Durchmesser der Bouilleurs 0·635 und 0·950 m.

Da die Kessel zum gleichzeitigen Betriebe beider Wasserhaltungsmaschinen nicht genügen, was bei plötzlichen Wasser-Durchbrüchen aus den Sanden der tertiären Ueberlagerung öfter nothwendig wird; wurden zu der bestehenden Kesselanlage noch vier Cornwallkessel im Jahre 1884 zugebaut.

Bei der coaksbaren Kohle haben Treppenroste wenig entsprochen, es sind daher durchaus Planroste in Verwendung. Die Kesselheizkohle, bestehend aus reiner Staubkohle und der von der Separation ausgehaltenen schieferigen Kohle, wird vom Verladeperron auf eigenem Gerüste in Kipphunden zugeführt und in mehrere Sturzschutte vor die Kessel entleert.

b) Am Wilhelm-Schachte sind 6 Kessel eingebaut und zwar vier Henschel'sche Kessel mit je zwei geneigten Bouilleuren und einem kurzen Oberkessel als Dampfsammler, ferner zwei Bouilleurkessel mit je 2 Siederohren. Die Henschel'schen Kessel entsprechen nicht, und werden nach und nach durch leistungsfähigere Cornwallkessel ausgewechselt werden.

Das Kesselspeisewasser wird einem Tagbrunnen entnommen.

c) Am Jacob-Schachte stehen fünf Bouilleurkessel mit je zwei Siederohren und einem Oberkessel.

Bei einem der Kessel wurde der Mörth'sche Dampfsammler oder Trockner angebracht, womit eine Kohlensparniss (nach den durchgeföhrten Versuchen) bis 10% erzielt wurde.

Das Kesselspeisewasser wurde am Jacob-Schachte anfänglich gleichfalls einem Tagbrunnen entnommen, doch versiegten diese durch die fortgeschrittenen Abbaue, so dass dermal eigene unterirdische Tangyepumpen die Grubenwässer zur Kesselspeisung anheben.

#### Bergschmiede und Sägebetrieb.

Auf jedem der Förderschächte Wilhelm und Jacob sind Bergschmieden mit je vier Feuern zur Gezähnschärfung und Besorgung der currenten Fundus- und anderweitigen Reparaturen.

Am Hermenegild-Schachte ist eine Central-Schmiede mit sechs Feuern und einer kleinen Reparaturwerkstatt mit mehreren Bohrmaschinen, Drehbänken und einer Hobelmaschine. Es werden hierselbst neben allen nothwendigen Reparaturen auch Fundusgegenstände angefertigt als: Förderschalen, Grubenhunde, Laufkarren etc. Die hier im Betrieb stehende Circularsäge dient zur Beschaffung von dringend benötigtem Schnittmaterial, wozu diverse Abfälle von Grubenholz verwendet werden.

Als Antriebmaschine dient eine stehende Dampfmaschine Cylinder - Durchmesser 0·250 m, Hub 0·525 m, die normal 60 Touren macht.

#### Coloniehäuser.

Zur Unterbringung der Arbeiter und Aufseher sind in der Nähe eines jeden Schachtes zahlreichere Coloniehäuser gebaut worden. Jedes Haus ist ebenerdig und besteht aus vier Wohnungen mit je einem Zimmer von rund 4·5 m Länge und Breite, einer Kammer, nebst einem Keller, einem Boden und einer kleinen Stallung für Schwarzwich, welche letztere als ein Holzbau zur Seite des Coloniegebäudes situirt ist. Jede Wohnung hat einen separaten Eingang mit einem kleinen Gärtnchen und wird im Ganzen 2 fl. Miethe monatlich pro Wohnung eingehoben, während nach den Ortsverhältnissen der Miethzins mindestens 5 fl. pro Monat betragen würde. Die Aufseher haben die Wohnungen unentgeltlich und sind dann nur zwei Wohnungen in jedem Hause untergebracht. Ausserdem ist am Werke ein Schlafhaus mit mehreren Zimmern für ledige Arbeiter hergerichtet. Doch hat

sich diese Einführung nicht bewährt und führte nur zur Demoralisation der jugendlichen Arbeiter, weshalb es vorgezogen wird, die ledigen Arbeiter als Aftermiether bei den Familien zu dulden.

Nur die in den entfernteren Dörfern wohnenden Arbeiter, welche während der Woche am Werke verbleiben und des Sonntags ihr Heim aufsuchen, benützen die derart hergerichteten Schlafzimmer.

Das Revier hatte mit Schluss 1882 99 Wohnhäuser mit 366 Wohnungen, in welchen 344 verheiratete und 199 ledige Arbeiter untergebracht waren, demnach über 60% des ganzen Arbeiterstandes. Doch reicht die Zahl der Wohnungen nicht aus, so dass zu diesem Bestande im Laufe des Jahres 1883 8 neue Coloniehäuser mit 30 Wohnungen und im Jahre 1884 weitere 7 Arbeiterhäuser mit 28 Wohnungen zugebaut wurden, und werden im Laufe der späteren Jahre noch weitere Häuser errichtet werden, da man es vorzieht, das Gros der Arbeiter ganz in der Nähe des Schachtes zu haben, und solche Arbeiter auch erfahrungsgemäss die verlässlicheren und die dem Werke anhänglicheren bleiben.

Die niedrige Lage des ganzen Reviers und der Arbeitercolonien gestaltet letztere in sanitärer Beziehung als nicht besonders günstig. Es sind wohl zahlreichere Brunnen vorhanden, die aber nicht alle ein gutes Trinkwasser liefern. Vom Wilhelm-Schachte aus wird aus dem nahe dem Schachte angelegten Brunnen, der gutes Wasser gibt, dasselbe mit einer Dampfpumpe angehoben und durch Leitungen in die Colonie geführt, wo der Bedarf an mehreren Hydranten entnommen werden kann. Nutzwasser ist dagegen in reichlicher Menge vorhanden, da ein von der Ostravica abgeleiteter und in die Lucina mündender Mühlbach die Colonie quer durchzieht.

#### Allgemeines.

Zum Schutze der Schachtobjecte und der angrenzenden Coloniehäuser gegen Feuergefahr sind auf jedem der Förderschächte besondere Einrichtungen, die das Entstehen und Weiterverbreiten von Schadenfeuern möglichst einschränken können.

Es bestehen nämlich zahlreiche Rohrleitungen, die zu den verschiedenen Ubicationen führen. Die Rohrleitungen werden von den Kesselspeisepumpen mit Druckwasser versehen, welches an gewissen Punkten den eingeschalteten Hydranten entnommen werden kann.

Diese Rohrleitungen zweigen auch zu den nahen Colonien ab, und werden hier in analoger Weise benützt. Näheres hierüber im Capitel über Grubenwetterführung.

Im Monate Juni des Jahres 1884 brach am Wilhelm-Schachte am 6. Horizonte im Johann-Flötze, in Folge einer Entzündung der Schlagwetter durch einen Sprengschuss, ein Grubenbrand aus, der so heftig um sich griff, dass dieser Grubentheil verlassen werden musste, nachdem die sich fortwährend wiederholenden Explosionen eine engere Isolirung nicht zuließen.

Unter grossen Mühen und Gefahren, denen leider auch zwei Menschenleben zum Opfer fielen, gelang es nach einigen Wochen das Feuer zu dämpfen, und das Brandfeld von den beiden andern Schächten Hermenegild und Jakob abzudämmen.

Die dermal bereits gesicherte Wiedergewältigung des Schachtes wurde nur mit Hilfe der L. v. Bremen'schen Athmungsapparate ermöglicht, da bei einem Vordringen mit frischem Wetterstrome eine Wiederbelebung des Brandes erfolgte, welches Vorgehen bei dem Gasreichthum dieser Gruben zu neuerlichen Katastrophen hätte führen können.

Für die Schulbildung der zahlreichen Arbeiterkinder — es wohnen dermal über 300 schulpflichtige Kinder hiesiger Arbeiter in den Colonien — sorgt die Poln.-Ostrauer Gemeinde, wo eine achtclassige Volksschule nebst mehreren bei den einzelnen Gewerkschaften exponirten Filialschulen (zumeist für die niederen Classen bestimmt) besteht.

Eine solche dreiclassige Filial-Volksschule wurde auch hier am Werke nahe in der Mitte zwischen den Colonien gebaut, für welche Zwecke die Nordbahn-Direction den Baugrund unentgeltlich überlassen hat. Das Schulgeld für die sämmtlichen Arbeiterkinder hiesiger Arbeiter wird von der Direction der Nordbahn ganz gezahlt.

Zur Förderung des Wohles der Arbeiter wurde am Werke ein Lebensmittelmagazin errichtet, wo einige der unentbehrliechsten Lebensmittel und Victualien in billiger und guter Qualität an diejenigen ausgefolgt werden, die daran participiren wollen.

Der Bezug ist Jedem ganz freigestellt.

Die Nordbahn-Direction hat für das Magazin die nöthigen Localitäten unentgeltlich überlassen und gestattet die kostenfreie Verfrachtung der Lebensmittel auf der Bahn, um so den billigeren Bezug zu ermöglichen. Die Verwaltung des Magazins besorgen die von den Arbeitern jährlich gewählten Ausschüsse unter der Controlle der Betriebsleitung.

Die Krankenpflege übernimmt das Mähr.-Ostrauer städtische Spital. Bei Ausbruch von Epidemien, wo die Erkrankten über die Landesgrenze nicht transportirt werden dürfen, wurde am Werke ein Nothspital errichtet, das für diese Zwecke stets frei gehalten wird.

## DIE GRUBENBETRIEBE SEINER EXCELLENZ DES GRAFEN WILCZEK IN POLNISCH-OSTRAU.

Von Ingenieur KARL ČIŽEK.

Einer der ältesten Kohlenbergbaue des Ostrauer-Karwiner Steinkohlenrevieres ist der Sr. Excel. Grafen Hans WILCZEK gehörige Grubencomplex im Ausmasse von 365·905 Hektaren, von welchem der grösste Theil in der Markt-Gemeinde *Poln.-Ostrau*, ein kleinerer Theil auf dem Territorium von *Mähr.-Ostrau* und *Klein-Kuncic* liegt. Ausser diesem belehnten Feld besitzt der Bergbau angrenzend an seine Grubenmaassen in den Gemeinden *Radwanic* und *Klein-Kuncic* 6 Freischürfe, und werden die Schurfarbeiten von dem angrenzenden Johann-Maria-Schacht unterirdisch betrieben. — Der erste Ursprung dieses Bergbaues datirt aus dem Jahre 1784, indem in selbem Jahre das Ausgehende des sogenannten Franzisci-Flötzes in dem Burniathale zufällig von einem Insassen entdeckt wurde.

Im Jahre 1790 überging der Fund in das Eigenthum des Grafen Franz Josef v. WILCZEK, welchem bereits im Jahre 1805 und bald darauf im Jahre 1811 die ersten Grubenmaassen im Ostrauer-Karwiner-Revire verliehen wurden. Der hügeligen Lage von *Poln.-Ostrau* entsprechend, wurden die ersten Aufschlüsse durch Stollen bewerkstelligt, welchen, um die nöthige Ventilation zu schaffen, hauptsächlich aber, um mehr Angriffspunkte zu gewinnen, kleine Haspelschächte folgten, die zugleich auch als Förderschächte dienten, wobei man sich bei grösseren Tiefen auch der Pferdegöpel bediente. — Diese Einrichtungen genügten für die damalige Zeit vollkommen, indem in den Sommermonaten keine Nachfrage nach Kohlen war und der Eigentümer sich gezwungen sah, um sich wenigstens einen theilweise gesicher-

ten Absatz zu verschaffen, in *Gross-Pöhlom* eine Alaunhütte zu errichten. —

Um das Jahr 1841 genügten jedoch die Haspel-schäfte nicht mehr und man ging daran, am Pro-copi-Schachte eine Niederdruckdampfmaschine von 20 Pferdekräften aufzustellen, welcher im Jahre 1845 eine kleine Fördermaschine (3 Pferdekräfte) nebst einer 30 Pferdekraft starken Wasserhaltungsmaschine am Dreifaltigkeits-Schacht folgte.

Um diese Zeit wurden auch in der Nähe des Dreifaltigkeits-Schachtes in dem sogenannten Burnia-thale die ersten Coaksöfen erbaut. Diesen bereits ange-führten, mit Dampfmaschinen versehenen Schächten folgten dann noch mehrere, und zwar: der Neumann-Schacht, Johann-Maria-Schachte (*Hranečník*) Friedrich-Schacht u. a. m., in denen bis in die Sechziger Jahre nur in Tonnen gefördert wurde und mit Ausnahme vom Dreifaltigkeits-Schacht und *Hranečník* die Fördermaschinen zugleich die Wasserhaltung besorgten.

Erst nach den Sechziger Jahren wurde die Schalen-förderung eingeführt und als mit den Jahren 1868 bis 1870 die Kohlennachfrage immer lebhafter wurde, entschloss man sich dazu, das ganze Grubenfeld syste-matisch einzutheilen, einige bestehende Schächte den gesteigerten Anforderungen anzupassen, andere unnötige aufzulassen und dafür an passenden Stellen neue anzulegen, und so entstanden die einzelnen Reviere, so wie sie jetzt bestehen, und zwar: Dreifaltigkeits-Schacht; Emma-Lucia-Schacht; Johann-Maria-Schacht; Johann-Michaeli- und der Schacht Nr. VIII, nebst den bloss als Wetterschächte dienen-den Friedrich-Schacht, Elisabeth-Schacht, Anna-Schacht und *Hranečník*'er Wetterschacht.

Die Tiefe der Schächte bewegt sich zwischen 180—212 m und werden gegenwärtig 3 Millionen q Kohle gefördert, welche Förderung ohne jeder weiteren Vorrichtung bei eintretendem Bedarf sogleich bis auf 6 Millionen gesteigert werden kann.

Das Excel. gräfl. v. Wilczek'sche Grubenfeld um-fasst einen Theil des nördlichen und östlichen Flügels der Ostrauer Kohlenmulde und da dasselbe im Süden an das im Zarubek'er Felde vorkommende Mulden-tiefste angrenzt, so wurden auch innerhalb der jetzigen Grubemaassen alle Flötze der engern Ostrauer Mulde angetroffen. Tafel III Fig. 3. Bei der jetzigen Tiefe hat man im Emmaschächter und Dreifaltigkeits-schächter Reviere querschlägig bereits das IX. Flötz erreicht; während in *Hranečník* hinter der stehenden Partie, welche daselbst die Flötz um 140 m hebt, der Aufschluss bis unmittelbar über dem Adolfi-Flötz angelangt ist.

Die Flötze des nördlichen Flügels streichen von Ost gegen West, des östlichen von Nord gegen

Süd. Das Einfallen, das je nach dem Muldenflügel ein südliches oder westliches ist, variiert zwischen 35° bis 5°.

Die Mächtigkeit der aufgeschlossenen Flötze ist sehr verschieden und hängt die Abbauwürdigkeit von dem grösseren oder geringeren Verflächen ab, so dass Flötze, die bei 30—35° Verflächen noch abbauwürdig sind, bei 15—5° nicht mehr abgebaut werden können, indem die Vorrichtung und der Abbau bei dem geringen Verflächen kostspielig würde. Als Grenze der Abbauwürdigkeit dürfte nach den hiesigen Er-fahrungen bei 10—12° Verflächen eine Flötmächtig-keit von 0·5—0·6 m sein; obzwar dieselbe nicht genau bestimmt werden kann, weil dieselbe, ab-gesehen von den technischen Schwierigkeiten auch von dem jeweiligen Preise der Kohle abhängig ist. Im Nachfolgenden ist die Mächtigkeit der bis jetzt aufgeschlossenen und auch in Vorrichtung und Ab-bau begriffenen Flötze vom Hangenden zum Liegen-den angeführt:

Mai-Flötz 1·3 m, Franzisci-Flötz 0·6 m, mit 8 bis 10 cm Mittel, Josefi-Flötz 1·8 m mit 0·16—0·3 m Mittel, Kronprinz-Flötz 0·8—1 m, Johann-Flötz (Mächtige-Flötz) 3·6 m, Juno-Flötz 1—1·3 m, Urania-Flötz 0·6 m, Flötz Nr. XII 0·8—1 m, Flötz Nr. XI 1·3 m, Flötz Nr. X 0·8 m, Flötz Nr. IX 0·5 m.

Alle diese Flötze sind mit jenen der Nordbahn-Grube Zarubek in *Poln.-Ostrau* identisch, und in Tafel III, Fig. 3 im Profile ersichtlich.

Von den angeführten Flötzen ist nur das Mai- und Franzisci-Flötz gänzlich abgebaut, während von den übrigen, mit Ausnahme des Josefi-Flötzes (das mehr als zur Hälfte abgebaut ist, alle erst an der äussersten Peripherie der Grubenmaassen in Vorrich-tung und Abbau begriffen sind.

Der ganze Grubencomplex ist durch einige be-deutende Verwerfungen in einzeln abgegrenzte Ab-baufelder getheilt, deren Aufschluss und Ausrich-tung stets mit doppelgeleisigen Querschlägen und Doppelstrecken geschieht, wobei man darauf ein besonderes Gewicht legt, dass überall, wo es nur thunlich ist, schon im Voraus, bevor eine Partie quer-schlägig angefahren wird, vom oberen Horizonte bis zum Anfahrungspunkte eine einfallende Strecke angelegt wird, um nach erfolgtem Durchschlagen gleich mit frischen Wettern versorgt zu sein. In unverritzten Partien geschieht, wie oben erwähnt, die Ausrichtung stets als Doppelbetrieb, mit doppelgeleisiger Grund-strecke, die Durchhiebe behufs Wetterführung wer-den je nach grösserer oder kleinerer Gasansammlung 20 bis 50 m von einander entfernt angelegt und wo möglich stets von der Wetterstrecke zur Grundstrecke fallend betrieben.

Fig. 220.

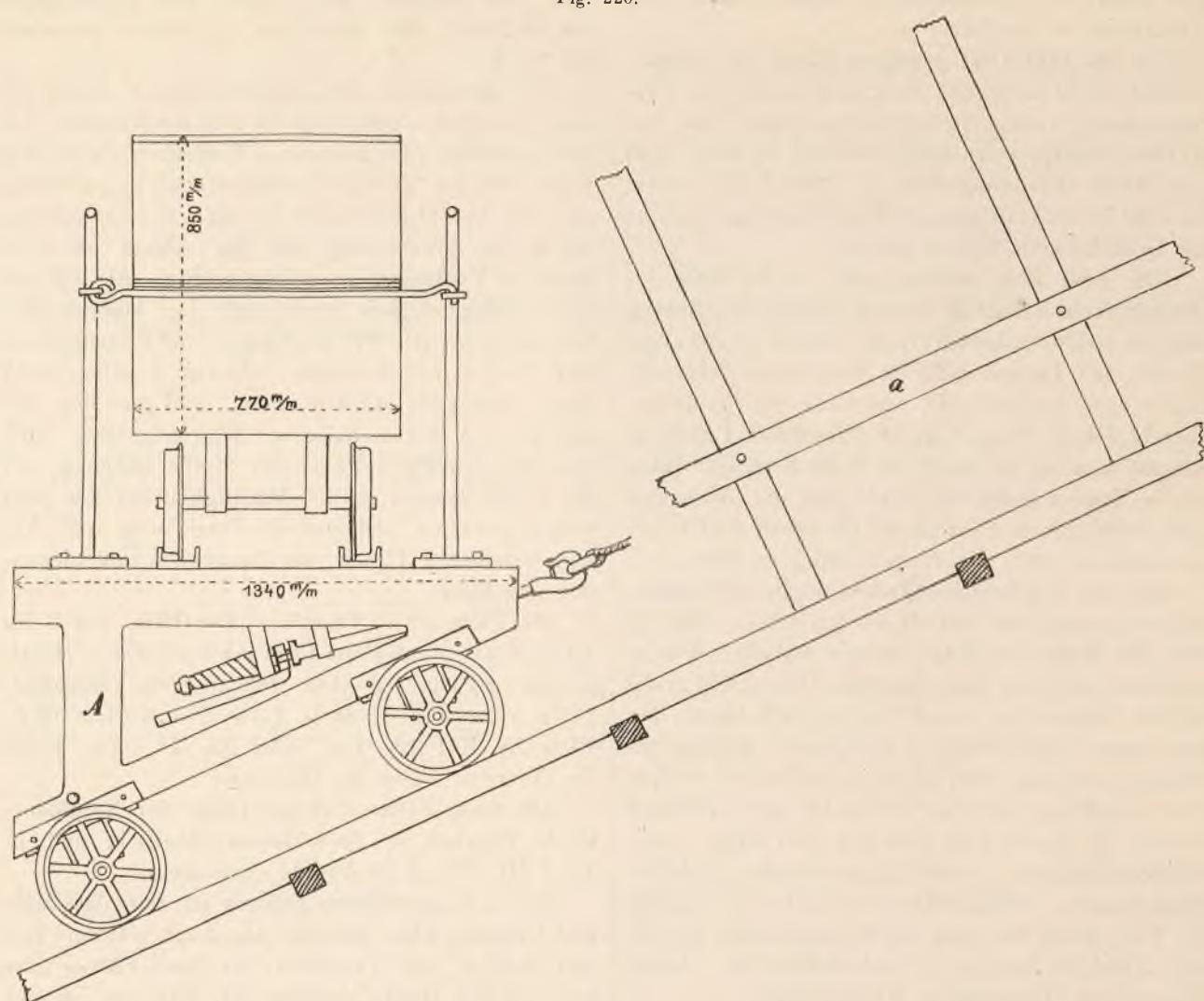


Fig. 221.

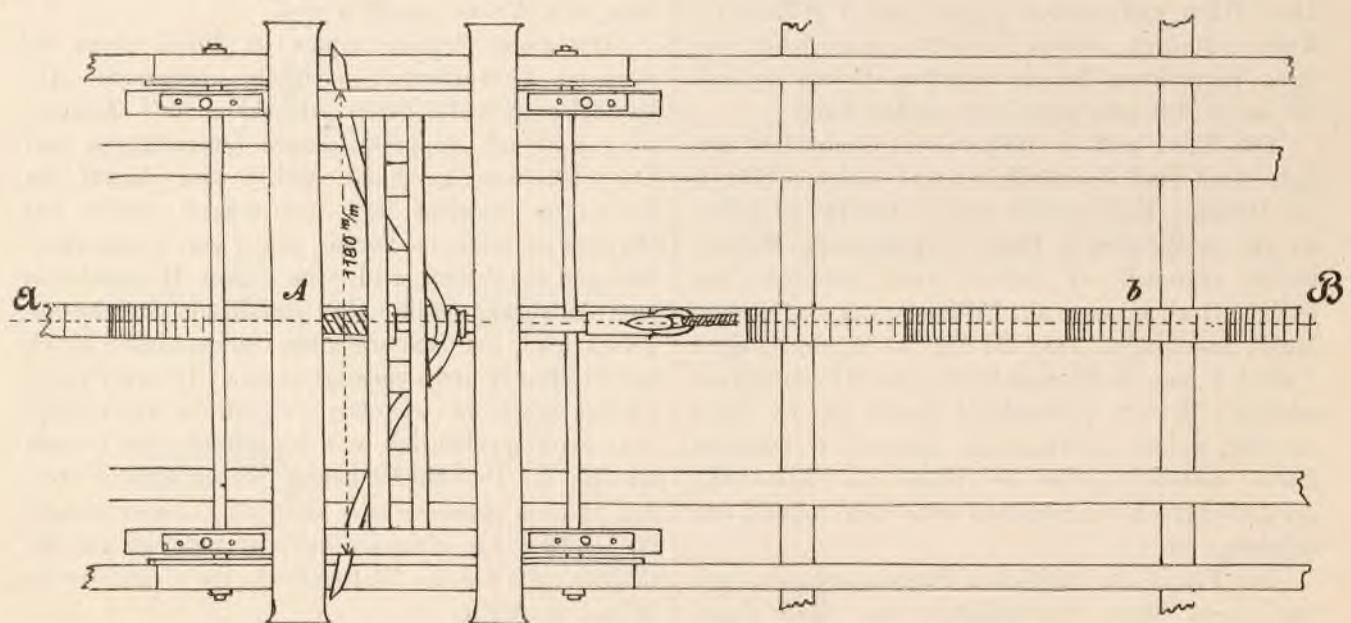


Fig. 222.

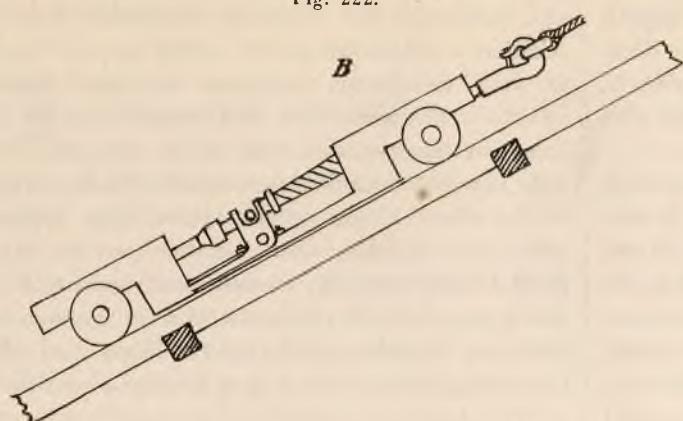
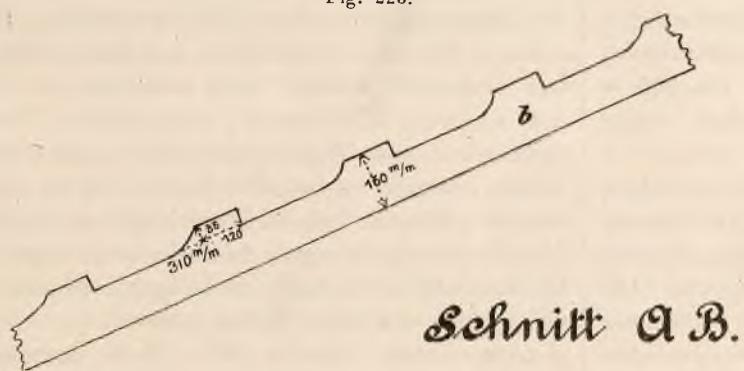
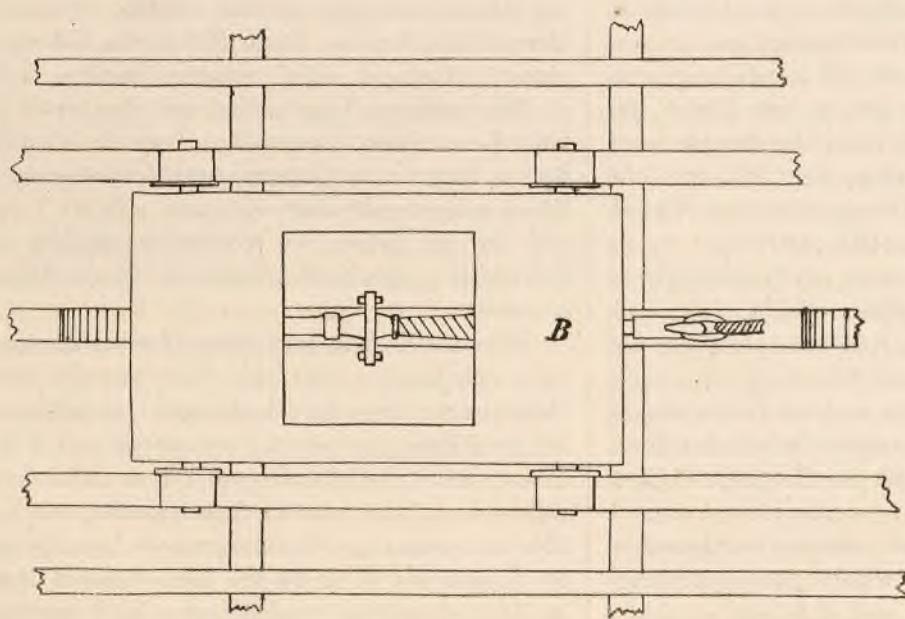


Fig. 223.



1 : 20

Fig. 224.



48\*

In allen Grubenrevieren ist die Wagenförderung auf profilierten Schienen ohne Ausnahme eingeführt, so dass sich die Karrenförderung nur bei geringem Verflächen an einzelne Abbaupfeiler d. h. auf eine Distanz von 6—10 m reducirt.

Die Grubenwägen sind aus Blech angefertigt, wiegen 2 höchstens 2·25 q und fassen 5·5 q Kohle. Dieselben haben selbstschmierende Achsen von 34 mm Durchmesser; der Raddurchmesser beträgt 316 mm, die Gleisweite beträgt bei allen gräflichen Gruben 515 mm.

Was die Art und Anlage der Bremsberge anbelangt, so hängt diese theils von dem Verflächen, theils von den Verwerfungen ab; als Hauptregel dient jedoch, dass über 18° Verflächen stets eintrummige Bremsberge mit Gegengewichten, unter 18° Verflächen jedoch zweitrummige Bremsberge, woselbst ein voller Wagen den leeren hinaufzieht, angelegt werden, und gilt eine Länge von 300 m als die äusserste Grenze der Entfernung zweier Bremsberge von einander.

Bei geringerem Einfallen werden im mächtigen Flötz, um grosse Massen herabbremsen zu können, gewöhnlich 2 Bremsberge 30—40 m von einander angelegt, und weil ein Ueberlegen von einer Abbaustrecke zur anderen während einer 8stündigen Schicht unthunlich ist, so pflegt man stets zwei Abbaustrecken mit einander durch eine kurze Diagonale zu verbinden, so dass von einem solchen Bremsberg, wenn er zweiseitig ist, aus 4 Abbauen von einem Ruheplatz in 8 Stunden 150—200 Wagen herabgebremst werden können.

Die eintrummigen Bremsberge sind derart eingerichtet, dass sowohl der Gestellwagen, als auch der Gegengewichtswagen mit Fangvorrichtungen versehen sind, um Scilrisse möglichst unschädlich zu machen, und Schäden und Betriebsstörungen zu vermeiden. Die Fanglatten *a* für den Gestellwagen *A*, Fig. 220 und 221, befinden sich an den Ulmen, für das Gegengewicht *B* jedoch sind die Fanglatten *b* auf der Sohle des Bremsberges, Fig. 222, 223 und 224, angebracht. Die Gestellwagen sind aus Winkelblech construirt und wiegen 400—440 klg.

Ein eintrummiger Bremsberg mit Gegengewichtswagen ist, wo es das Verflächen erlaubt, stets einem zweitrummigen vorzuziehen, weil man nicht nur aus einer beliebigen Anzahl von Baustrecken in einer Schicht fördern kann, sondern auch die Grubenwagen bedeutend mehr geschont werden, indem das durch die geringste Unvorsichtigkeit des Bremsers erfolgte Verstauchen der Wagen nicht vorkommen kann.

Was die Erhaltung der Querschläge, Grundstrecken und Bremsberge anbelangt, welche durch eine lange Reihe von Jahren offen zu stehen haben, so richtet

sich diese nach dem Zeitraume, für welche diese offen erhalten werden sollen, und theilt man selbe daher in zwei Kategorien ein; in die erste Kategorie fallen alle Grundstrecken und Bremsberge, die 6—10 Jahre zu erhalten sind und daher stets mit Eichen- oder mit Lerchenholz ausgezimmert werden, während in die zweite Kategorie alle Querschläge fallen, die mehr als 10 Jahre offen erhalten werden müssen. Herr Bergdirector W. STIEBER war unseres Wissens der erste, der den Cementmörtel im grossen Massstabe zur Erhaltung von Querschlägen und offenen Grubenräumen mit sehr gutem Erfolge eingeführt hat.

Wie bekannt, wechseln bei dem Verqueren der hiesigen Steinkohlenformation die Kohlensandsteine mit reinem Schiefer und sandigen Schiefern ab, und die Erfahrung lehrt, dass selbst Querschläge, die im festesten Sandstein aufgefahren und ohne jeden Ausbau hergestellt wurden, nach und nach, in Folge des scharfen Wetterzuges, eindringender Grubenfeuchtigkeit und Temperaturwechsels, ausgezimmert werden mussten, wo bei jeder Erneuerung der Zimmerung eine Erweiterung des Querschlages zu Ungunsten der Zimmerung stattfand, da diese bei zunehmenden Dimensionen nicht nur kostspieliger, sondern auch viel dichter eingebaut werden musste.

Aus diesem Grunde lässt Herr Bergdirector STIEBER, bei der Auffahrung der Querschläge alle losen Lagen sorgfältig entfernen, die Ulme gehörig reinigen und die Querschläge sodann auf 6—7 mm Stärke mit Cementmörtel anwerfen und diesen Verputz mit einem Eisen derart vollkommen glatt streichen, dass der Zutritt der Luft und Feuchtigkeit zu den Gesteinsklüften gänzlich abgesperrt und diese in ihrem natürlichen Zusammenhänge durch die Einwirkung der Atmosphäre nicht gestört werden, wodurch diese Querschläge für eine lange Reihe von Jahren ohne weitere Auslagen offen erhalten werden können.

Mit heutigem Tage stehen bei dem gräf. Bergbau die meisten Querschläge, von welchen einer 600 m lang ist, im Cementmörtel-Verputz ohne jeder Zimmerung durch einen Zeitraum von 6—7 Jahren und nur an Stellen, wo Verwerfungen oder locale Störungen vorkommen, wurden die Querschläge ausgemauert.

Was den Kostenpunkt dieser Querschlagsversicherung anbelangt, so hat sich herausgestellt, dass ein Currentmeter eines doppelgeleisigen Querschlages von 6·5 m<sup>2</sup> Fläche, bei einem Cementpreis von 7 fl. per Tonne sammt Arbeitslohn auf 4 fl. zu stehen kommt, während ein Currentmeter Auszimmerung mit Eichenholz bei zweimaliger Gezimmersauswechselung binnen 10 Jahren auf 11 fl. 64 kr. nach unseren Normalpreisen veranschlagt werden kann. Noch ungünstiger

würde sich das Calcul bei einer Auszimmern mit weichem Holz gestalten, aber selbst für den Fall, als diese Versicherungsmethode gerade so hoch zu stehen käme wie mit Holz, so bietet dieselbe, abgeschen von der nicht mehr nothwendigen Nachzimmern und hiedurch vermiedenen Störung bei der Förderung den bedeutenden Vortheil, dass der Wetterstrom in Folge der glatten Stösse den vollen Querschnitt des Querschlages ausnützt, und endlich, dass der einfallende Wetterstrom vollkommen frisch vor den einzelnen Abbaufeldern anlangt, was bei einer bereits anbrüchigen Holzversicherung in einem langen Querschlage nicht immer der Fall ist. Der Aufschluss und die Gewinnung der Kohlenflöze sind bei dem ganzen Grubencomplex gleich, und können daher auch hier für alle gräflichen Reviere im Allgemeinen beschrieben werden.

Bei dem Abteufen der Schächte werden die einzelnen Horizonte je nach dem Verflächen der Flözze mit 20—40 m unter einander angelegt u. z. entscheidet dabei die flache Pfeilerhöhe, die nie grösser als höchstens 150 m gewählt wird. In einem Reviere geht immer nur ein Schacht voraus, wobei das Wasser mit Saugpumpen gehoben und die abfallenden Berge herausgehaspelt werden müssen. Von diesem Schachte aus werden, sobald er die nötige Tiefe erreicht hat, alle anderen zu diesem Reviere gehörenden Schächte unterfahren, sodann zuerst ein Bohrloch von 160 mm niedergestossen, dasselbe dann auf 370 mm erweitert und der Schacht dann ganz trocken abgeteuft, wobei das Bohrloch gleichzeitig als Einbruch dient und die abfallenden Berge nicht hinaufgefördert, sondern durch das Bohrloch zur tieferen Sohle gestürzt und daselbst sogleich versetzt werden. Diese im ganzen Ostrau-Karwiner Steinkohlen-Reviere übliche Abteufungsmethode bietet viele Vortheile, indem die Häuer im Trockenen abteufen können, die Gestehungskosten per 1 m Schachtabteufen billiger ausfallen, weil die Leistung in Folge des fertigen Einbruches grösser ist, und endlich entfällt gänzlich jede Gefahr für die Arbeiter, welche bei dem Hinaufhaspeln der Berge immer existirt.

Die Schächte erhalten alle einen rechteckigen Querschnitt, sind theilweise ausgemauert, theilweise ausgezimmert. Zu Tragstempeln wird stets nur Eichenholz verwendet; da jedoch das Auszimmern der Förderschächte unliebsame Störungen und wiederkehrende Auslagen verursacht, so schreitet man daran, alle Schächte, auch die Wetterschächte einen nach dem anderen auszumauern und wählt hiezu theils krummstirnige, theils geradstirnige Scheibenmauern.

Die Grundstrecken bekommen ein Ansteigen von 1:400 und bewegt bei diesem Verhältniss ein Hund-

stösser ohne Anstand 2 leere Wagen hinauf, wie 2 volle herunter.

Die eingleisigen Strecken sind 1·8 m, die doppelgeleisigen 2·6 m breit und 2 m hoch. Was die Vorrichtung der Abbaupfeiler anbelangt, so werden die Bremsberge nie länger als 100 m gemacht und überall nur streichende Pfeiler angelegt, dann bei der Rückgewinnung mit besonderer Rücksicht auf die Schlechten der Kohle entweder streichend oder in einzelnen Abschnitten schwabend zu Bruche gebaut. — Die flache Pfeilerhöhe richtet sich nach der Beschaffenheit des Firstgestein. Gewöhnlich nimmt man in den schwachen Flötzen, woselbst bei der Vorrichtung die abfallenden Berge sogleich im unteren Stoss versetzt werden, 12—14 m flache Pfeilerhöhe.

Erwähnungswert ist die Vorrichtung des mächtigen Flözes über 20° Verflächen. Man hat ursprünglich, als in den Sechziger Jahren das mächtige Flöz vorgerichtet wurde, bei 30° Verflächen eine Pfeilerhöhe von 16—20 m gewählt und dieselbe auf einmal abgebaut, wobei es höchst selten gelungen ist mit einem Abschnitte bis zu der oberen Grenze zu gelangen, weil der Abbau gewöhnlich als man über die Mitte des Pfeilers kam, zu Bruche gieng; man musste daher annehmen, dass man bei dem bestehenden Firstgestein höchstens 10 m flache Pfeilerhöhe nehmen darf, wenn man nicht viel Kohle verlieren will.

Man wählte daher nur 10 m flache Pfeilerhöhe, fand jedoch sehr bald, dass diese Höhe nur an solchen Orten von Vortheil war, wo es absolut trocken, und wo das Firstgestein wirklich sehr brüchig ist; dort jedoch, wo das Firstgestein in grossen Lagen zusammenbrach und die vorhandene Grubenfeuchte den an der Flözsohle befindlichen Lettenbesteg aufweichte, kamen die Kohlenpfeiler in Folge des grossen Gebirgsdruckes derart ins Rutschen, dass die Erhaltung der Abbaustrecken bei der Vorrichtung und Abbau fast unmöglich wurde. In Anbetracht dieses Umstandes wählt man gegenwärtig wieder 20 m flache Pfeilerhöhe, theilt jedoch erst dann, wenn die Abbaustrecken die Baugrenze erreicht haben, diesen Pfeiler von rückwärts gegen den Bremsberg in 2 Pfeiler zu je 10 m flacher Höhe, und da der Abbau dieser Untertheilung sofort nachfolgt, so wird dadurch das Aufweichen des Besteges und das Rutschen der Pfeiler verhindert und gleichzeitig eine passende Abbauhöhe erzielt.

Bei den gräflichen Gruben ist die Theilung der Arbeit streng durchgeführt und es werden nie die Häuer zu Hundstösser- oder diese zu Schlepper-Arbeiten verwendet. Diese Eintheilung hat sich sehr gut bewährt und hat man damit sowohl was die Leistung, als auch was den Lohn jedes Einzelnen

betrifft, sehr günstige Resultate erzielt. Mit Ausnahme des Mai-, Franzisci- und Josefi-Flötzes führen alle Flötze des nördlichen Flügels Coakskohle und zeichnet sich besonders das 3·6 m mächtige Johann-Flöz mit Coakskohlen von besonderer Reinheit aus, so dass es vorläufig durchaus nicht nothwendig ist, die Kohlen von diesem Flöz zu waschen. Was die Qualität der Kohle anbelangt, verweisen wir auf die Tabelle 1 im Capitel Kohlenverkehr und Verschleiss.

Die gewonnenen Kohlen werden blos in 4 Sorten getheilt u. z. in Grob, Würfel-, Nuss- und Klein-kohle. Der grösste Theil geht per Bahn ab, ein kleiner Theil wird im Kleinverschleiss verkauft, und außerdem werden bei den bestehenden Coaksöfen 310.000 q pro Jahr verbraucht. Gleichzeitig sind auch alle Vorkehrungen getroffen, um noch im Laufe dieses Jahres bei der Coakserei auch Theer und Ammoniak zu gewinnen. — Der Excell. Gräfl. v. Wilczek'scher Bergbau beschäftigt gegenwärtig 1600 Arbeiter. Der grösste Theil der Arbeiter ist in Coloniehäusern unterbracht, und werden die neueren Häuser derart gebaut, dass jede Familie einen separaten Eingang, 1 Zimmer, 1 Küche und Kammer zur Verfügung hat, für welche Wohnung 1 fl. 80 kr. dem Werke monatlich vergütet wird. Außerdem erhält jeder Bergmann von den herrschaftlichen Feldern 20 bis 40 Ar um billigen Preis zu pachten und zu jedem Quartier 26 q Würfekohle gratis. Diejenigen, welche auswärts in eigenen Wohnungen wohnen, erhalten ebenfalls nach 6jähriger Dienstzeit Deputatkohle gratis.

Was die Schulbildung anbelangt, so existirt in der Gemeinde *Poln.-Ostrau* eine 5klassige Volksschule, an welcher 15 Lehrer, ein Käschet, und eine Industriallehrerin wirken und werden bei dem gräfl. Bergbau von der Direction nur diejenigen Knaben in die Arbeit aufgenommen, welche bis zum 14 Jahre die Schule fleissig und mit gutem Erfolg besucht haben; diese Einrichtung übt auf den fleissigen Schulbesuch eine günstige Wirkung aus. Außerdem unterhält das Werk ein eigenes Spital, und erhalten alle Familienangehörigen der Arbeiter ärztliche Behandlung und Medicamente aus der Bruderlade.

Nachdem im Vorangehenden das allen Revieren Gemeinschaftliche angeführt wurde, sei hier noch im Nachstehenden jedes Revier für sich speciell angeführt.

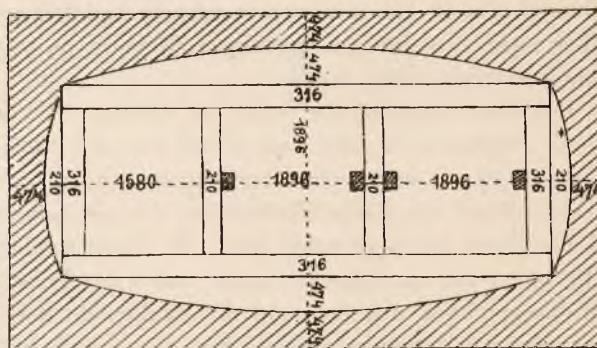
#### DREIFALTIGKEITS-SCHACHT.

Dieser Schacht, Fig. 225, erreichte mit dem 5. Horizonte eine Tiefe von 184 m und wird nur vom III. (140 m) und vom IV. (160 m) tiefen Horizont

in zwei achtstündigen Schichten gefördert, während in der 3. Schicht Holz eingelassen und vom II. und V. Horizonte die gefüllten Wagen herausgefördert werden.

Während kaum 20 m vom Schachte entfernt das Kohlengebirge bis zu Tage ansteht, hat man mit dem Schachte in einer Tiefe von 6 m eine 2 m mächtige Schwimmsandlage durchfahren und musste der Schacht auf 17 m Tiefe ausgemauert werden.

Fig. 225.



Der Dreifaltigkeits-Schacht wurde bereits 1844 angelegt und schon im Jahre 1845 stand daselbst eine kleine Fördermaschine mit Tonnenförderung; in den Sechziger Jahren wurde die Schalenförderung eingeführt, 1870 der Schacht nachgenommen und ausgemauert und die Förderschalen für zwei nebeneinander stehende Wagen eingerichtet.

Die Förderung besorgt jetzt eine stehende direct wirkende Zwillingsmaschine von 580 mm Cylinder-Durchmesser und 1·1 m Hub, und werden seit drei Jahren Bandseile aus Gussstahldraht Nr. 18, per laufendem Meter 3·3 klg schwer, mit Vortheil verwendet. Ein solches Gussstahldrahtseil von 6 Strängen à 4 Litzen zu 6 Drähten dauerte drei Jahre, und leistete 35479 Kilometertonnen Nettogewicht.

Der kleinste Durchmesser der Bobinen beträgt 3·12 m, der grösste 3·6 m.

Die Förderschalen für zwei Wagen wiegen 11 q und wird die Excenter-Fangvorrichtung durch Spiralfedern betätigkt.

Zur Verhinderung des Antreibens der Förderschale an die Seilscheiben sind die Führungslatten nach oben zu verstärkt, und eine selbstthätige Aufsatzvorrichtung für eventuelle Seilrisse an der Verengung

angebracht. — Zur Erzeugung des nöthigen Dampfes von vier Atmosphären effectiver Spannung sind im Kesselhause vier Kessel aufgestellt, welche eine Heizfläche von  $344 m^2$  aufweisen, und von welchen immer drei in Thätigkeit und einer in Reserve ist.

Die zusitzenden Wässer werden alle zu dem Emma-Lucia-Schachte geleitet und daselbst gehoben.

Im Laufe dieses Jahres wird am 6. Horizonte  $200 m$  unter dem Tagkranze eine unterirdische Dampfpumpe eingebaut, welche  $1 m^3$  Wasser per Minute auf  $60 m$ , bis zum 3. Horizonte zu heben hat, von wo aus das Wasser zu den Wasserhaltungsmaschinen am Emma-Lucia-Schachte zufliessen kann. Die Dampfmaschine hat  $370 mm$  Cylinder-Durchmesser,  $600 mm$  Hub und kann  $25-30$  Hübe per Minute machen. Die Dampfleitung für die unterirdische Dampfmaschine besteht aus Dampfröhren von  $70 mm$  innerm Durchmesser und sind dieselben mit der Wärmeschutzmasse von Poznansky auf  $30 mm$  Stärke umhüllt und werden ausserdem in getheerte Sackleinwand eingenäht und in Holzlutten eingesteckt, um das Condensiren des Dampfes auf ein Minimum zu reduciren. Die Compensation wird durch gebogene Kupferröhren bewerkstelligt, welche mit Korkplatten verkleidet sind, da man annehmen muss, dass bei eintretender Ausdehnung und Zusammenziehung die Poznanskysche Schutzmasse sich ablösen würde; die Steigröhren haben einen Durchmesser von  $170 mm$ .

Da das Einfallen der Flötze auf dieser Grube von  $35$  bis zu  $5^\circ$  wechselt, so findet man unter dem Dreifaltigkeits-Schachte eintrummige und zweitrummige Bremsberge; bei einem Einfallen von  $5-8^\circ$  sind die Bremsberge getrennt zweitrummig, indem bei der Ausrichtung etwa  $10 m$  von einander zwei schwebende Strecken getrieben werden, die man an die Abbaugrenze angelangt, sogleich als Bremsbergtrümmer benutzt, die Kette über eine grosse Scheibe entweder einmal umgelegt oder nur an den halben Umfang und über zwei kleinere Scheiben gleiten lässt. Bei einem Einfallen von  $5^\circ$  und einer Länge von  $90$  bis  $100 m$  werden immer zwei volle Wägen eingehängt um das Gewicht und die Reibung der Kette zu überwinden.

Die Ventilation besorgt im Sommer ein Rittinger-Ventilator von  $2.8 m$  Durchmesser und  $0.316 m$  Breite, der bei  $180$  Umdrehungen  $1000 m^3$  Luft per Minute ansaugt.

Der Ventilator kann jedoch nur in den Sommermonaten benutzt werden, denn sobald die Temperatur unter  $10^\circ C$  sinkt, so haben die beiden zu diesem Reviere gehörenden Wetterschächte Nro. 6,  $40 m$ , und Nro. 8,  $50 m$  hoch über dem Tagkranz des Dreifaltigkeits-Schacht liegend das Bestreben in entgegengesetzter Richtung die Wetter zu bewegen. Bei  $0^\circ$  Temperatur oder darunter ziehen die besagten zwei Wetterschächte so rapide aus, dass mehrfache Wetterthüren auf den Querschlägen zur Wetterregulirung eingebaut werden müssen. Ausserdem muss man noch die Schachtlocalitäten ober Tags intensiv heizen, wenn man den Schacht vor Einfrieren bewahren will. Als Wetterthüren werden verwendet bei eingeleisigen Strecken solche die auf beide Seiten, bei doppelgeleisigen die nur auf eine Seite aufzumachen sind und sich von selbst nach erfolgter Durchfahrt des Wagens schliessen. Der Hauptwetterstrom muss überall bis zum tiefsten Punkte einfallen und wird daselbst entsprechend den in Abbau begriffenen Flötzen derart getheilt, dass für jedes Abbaufeld ein separater Wetterstrom zur Verfügung steht, der zu dem austiehenden Schachte auf dem kürzesten Wege ohne andere Arbeitsorte zu passiren, gelcitet wird.

Da im Durchschnitte in einer 8 stündigen Schicht 170 Mann in der Grube arbeiten und selbst in den Sommermonaten mindestens  $1000 m^3$  Luft die Grube durchstreichen, so entfällt per Mann und Minute  $6 m^3$  Luft, welches Quantum in den Wintermonaten trotz allen Absperrungen mehr als das Doppelte beträgt. Die mittlere Grubentemperatur beträgt  $12$  bis  $13^\circ C$ .

Im Wetterschacht Nro. 6, in  $180 m$  unter dem Tagkranze ist ein Wetterofen eingebaut, der mit frischen Wettern gespeist wird, während der austiehende Wetterstrom  $40 m$  höher in den Schacht eintritt.

Dieser Schacht ist segmentartig ausgemauert und sind statt Tragstempeln Schienen eingemauert, welche bei etwaigen Reparaturen die Bühnen zu tragen haben. Die Rostfläche beträgt  $0.75 m^2$  und verbraucht man in 24 Stunden 8 bis  $10 q$  Kleinkohle, wobei den Schacht per Minute  $600 m^3$  Luft passirten. Die Grube kann als weniger gasreich genannt werden, und wird daselbst mit gemischtem Geleucht gearbeitet. Die Anzahl der Sicherheitslampen zu den offenen steht in dem Verhältnisse wie  $1:5$ .

Die Sortirung der geförderten Kohlen geschieht über Tags auf fixen Rättern in drei Sorten, und zwar in Grobkohle, Würfelkohle und Kleinkohle, welch letztere direct in die Eisenbahn-Waggons fällt. Das Ausleeren der Grubenwägen geschieht mit Hilfe von Kreiselwipfern. Ausserdem ist daselbst eine Senkkvorrichtung angebracht, um beim Verladen von Förderkohle die Wägen bis auf den Perron herablassen zu können, da bei der bedeutenden Sturzhöhe von  $7 m$  die Grobkohle viel leiden würde. 40 Coaksöfen nach System Stieber sind am Dreifaltigkeits-Schachte im Betriebe, dieselben unterscheiden sich von anderen

Coaksöfen dadurch, dass je zwei Oefen mit einem gemeinschaftlichen Kamin unabhängig von den andern Oefen in Thätigkeit sind. Zur Erzielung einer grösseren Hitze und auch freier Entgasung sind die Oefen derart construirt, dass zu den Gascanälen in besonderen Canälen stark vorgewärme Luft zugeleitet wird. Die Oefen sind 6·3 m lang, 1·1 m hoch, 1·29 m breit.

Die Gascanäle sind theils vertical theils horizontal. Die Oefen erzielen ein Ausbringen von 68—70%, die Charge dauert bei 44 q Füllung 48 Stunden; der Coaks wird mit einem Dampfkrahn ausgestossen.

Um ein gleichförmiges Korn bei der Coakskohle zu erzielen, welches eine grössere Dichte und festeren

und die frische Luft durch einen tiefer gelegenen Canal in den Schacht geleitet werden kann.

In der Nähe des Schachtes befindet sich eine Werksschmiede mit 3 Feuern, woselbst das Gezähne geschärft und die nöthigen kleineren Reparaturen besorgt werden.

#### EMMA- UND LUCIA-SCHACHT.

Diese Doppelschachtanlage, Fig. 226 und 227, erreichte mit dem 5. Horizonte eine Tiefe von 212 m, welcher Horizont mit dem 5. Horizonte von Dreif-

Fig. 226.

EMMA-SCHACHT.

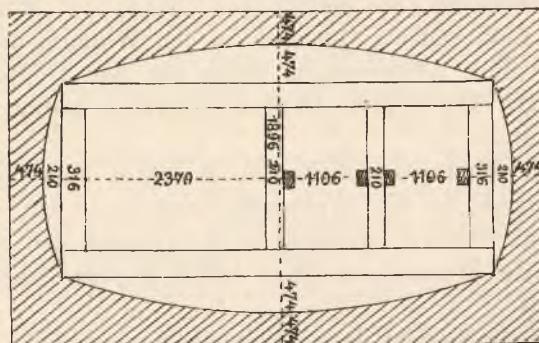
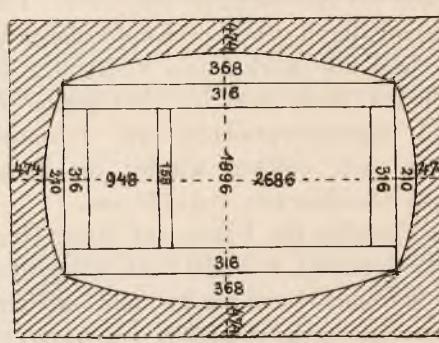


Fig. 227.

LUCIA-SCHACHT.



Coaks zur Folge hat, bedient man sich eines Desintegrators von 1·3 m Durchmesser, welcher 100 q Kohle per 1 Stunde verarbeitet.

Das zum Ablöschen des Coaks nötige Wasser liefert ein 7 m höher gelegenes Reservoir von 257 m<sup>3</sup> Inhalt, welches von einer doppeltwirkenden Dampfpumpe von 237 mm Cylinder-Durchmesser und 150 mm Plunger gespeist wird.

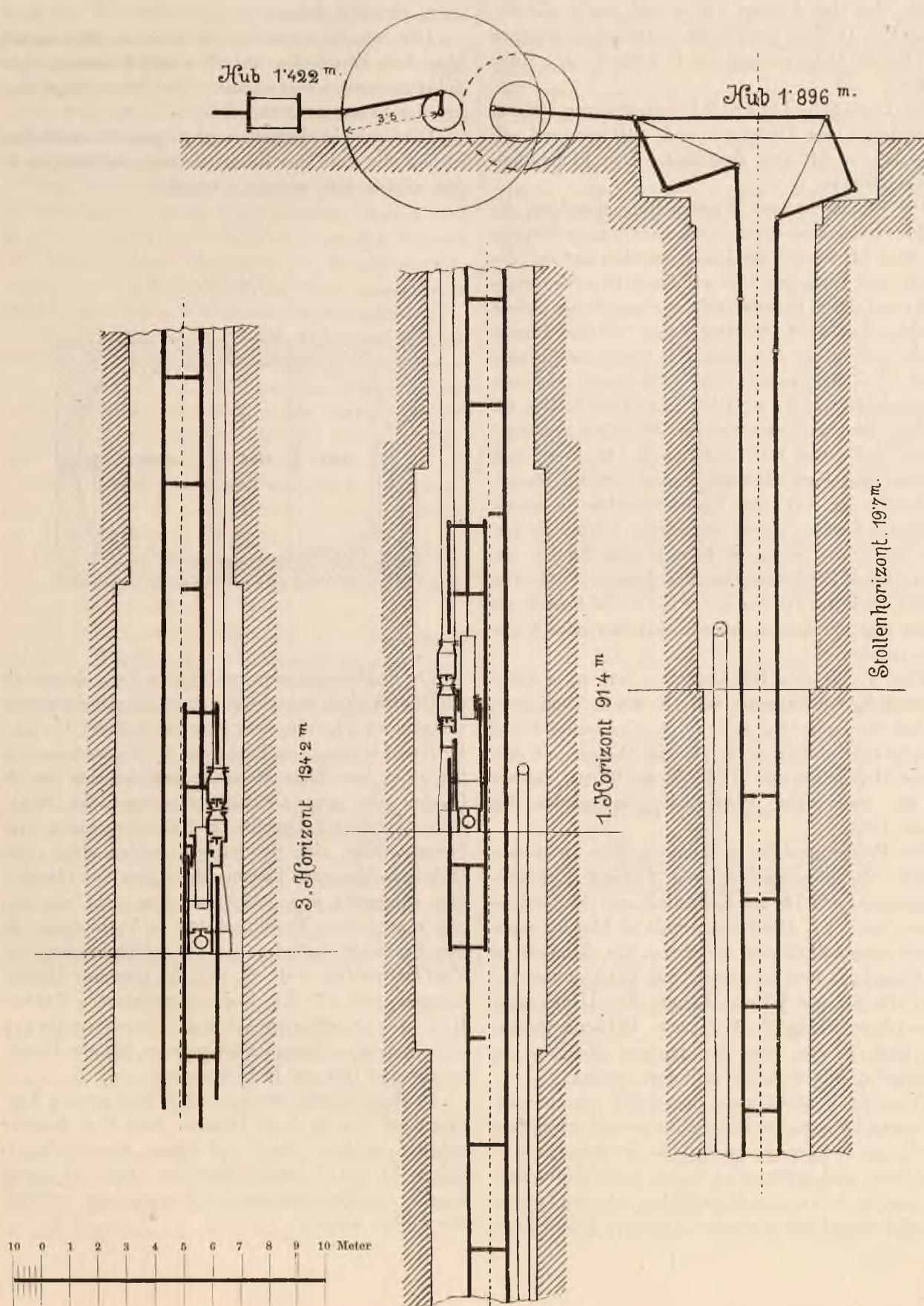
Mit dieser Dampfpumpe ist ein Röhrenstrang verbunden, der von aussen um das ganze Schachtgebäude, inwendig durch alle Localitäten bis zu den Seilscheiben führt, und an passenden Stellen mit Wechseln und Ansätzen zum Aufschrauben der Schläuche versehen ist, um bei eintretender Feuersgefahr aus 3 Schläuchen 0·3 m<sup>3</sup> Wasser per Minute zum Löschen zu liefern.

Der Schacht ist unter dem Tagkranze mit einer Blechthür verschen, die bei Feuersgefahr geschlossen

fältigkeit correspondirt. Der Emma-Schacht dient als Förder- und Wasserhaltungsschacht, der Lucia-Schacht blos als Wasserhaltungsschacht. Beide Schächte sind segmentartig ausgemauert und zwar der Emma-Schacht auf 23 m, der Lucia-Schacht auf 41 m Tiefe; das Abteufen geschah auf dieselbe Art wie beim Dreifaltigkeits-Schachte und die Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau erfolgt auf dieselbe Art wie es gleich Anfangs allgemein beschrieben wurde. Beide Wasserhaltungsmaschinen, welche die Wasserlösung für das Dreifaltigkeit-, Emma- und Michaelischächter Revier abwechselnd besorgen, sind gleichartig construirt in einer Anordnung wie aus Fig. 228 ersichtlich ist, nur die Vertheilung der Drucksätze ist verschieden, indem bei der Emmaschächter Wasserhaltungsmaschine die Drucksätze auf einem Gestänge, welches aus T-Eisen besteht, vertheilt sind, während bei der Lucia-Schacht-Wasserhaltungsmaschine dieselben auf 2 Ge-

Fig. 228.

SCHACHT-PUMPENANLAGE UND FAHRKUNST  
AM EXCELL. GRÄFL. V. WILCZEK'SCHEN LUCIA-SCHACHE IN POLNISCH-OSTRAU.



stange angehängt sind, die man gleichzeitig als Fahrkunst benützt, und deren Bühnen 3·8 m weit von einander stehen. Der Dampfkolben hat 863 mm Durchmesser, der Hub beträgt 1·42 m und macht die Maschine 12—18 Hübe per Minute, während die Pumpen in Folge der Uebersetzung von 1 : 4 nur 3—4½ Hübe machen.

Im Lucia-Schachte sind 2 Drucksätze von 500 mm Durchmesser, ein Drucksatz von 210 mm und ein Saugsatz von 210 mm eingebaut. Der Plungerhub beträgt 1·896 m.

Die Emmaschächter Wasserhaltungsmaschine, die als Reservemaschine dient, ist wie bereits angeführt von derselben Stärke wie die Luciaschächter, nur sind die Druck- und Saugsätze blos auf einem Gestänge angebracht und durch Contrabalance ausgeglichen; diese Maschine bewegt 2 Drucksätze von 580 mm Durchmesser, wovon der eine vom III. Horizonte bis zum I. auf 80 m, der zweite vom I. Horizont bis zum Wasserstollen auf 72 m Höhe hebt. Vom Stollen bis zu Tage wird das zum Speisen der Kessel nöthige Wasser auf 20 m Höhe mit einem Drucksatz vom 210 mm gehoben, dieses Wasser ist Tagwasser, welches in der Nähe des Emma-Schachtes in einem zu diesem Zwecke eigens angelegten Teiche gesammelt wird, von wo es in Röhren zum Stollen zufließt. Diese Einrichtung musste deswegen getroffen werden, weil das Grubenwasser sehr viel Kesselstein absetzt und die Kessel daher in fortwährender Reparatur standen.

Vom V. bis zum III. Horizonte auf 40 m Höhe ist vorläufig ein Saugsatz von 210 mm in Thätigkeit, welcher im Laufe der Zeit durch eine unterirdische Dampfpumpe ersetzt wird, die das Wasser von den tieferen Horizonten zum III. Horizonte bringt, von wo aus die obertägigen Wasserhaltungsmaschinen das Wasser hebt.

Die Fördermaschine ist eine indirect wirkende liegende Zwillingsmaschine von 363 mm Cylinder-Durchmesser und 740 mm Kolbenhub mit einer Uebersetzung von 1 : 2. Die Förderschale ist blos für einen Wagen eingerichtet und wiegt 6 q, das Bandseil ist aus Eisendraht Nr. 18, besteht aus 144 Drähten und wiegt 3·3 klg per 1 Meter Länge. Die Dauer eines solchen Seiles beträgt 9—12 Monate. Bei der bestehenden Tiefe können mit der jetzigen Maschine in 24 Stunden 4000 q Kohle gefördert werden.

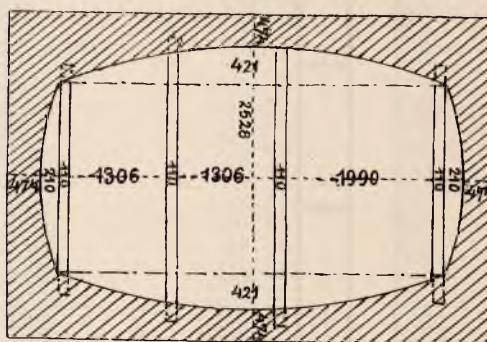
Was die Wetterführung anbelangt, so ist auch hier wegen bedeutenden Höhendifferenzen der Schächte dieselbe im Winter eine natürliche, im Sommer eine künstliche, und zwar wird im Sommer unter dem Elisabeth-Schachte, Figur 229, welcher im Liegenden aller zum Emma-Schachte gebauten Flötze liegt,

ein Wetterofen in Thätigkeit erhalten, der 800 m<sup>3</sup> Luft per Minute bei einem Schachtquerschnitt von 9·7 m<sup>2</sup> und 1 m<sup>2</sup> Rostfläche, und 5 q Kohlenverbrauch in 24 Stunden, leistet.

Der Schacht selbst ist von oben auf 43·5 m und über dem Wetterofen auf 15 m mit krummstirnigen Scheibenmauern ausgemauert. Die Dimensionen sind aus der Skizze ersichtlich.

Die Grube ist ebenfalls weniger gasreich zu nennen, so dass die Zahl der benützten Sicherheitslampen zu den offenen sich wie 1 : 5 verhält.

Fig. 229.



Die Kohlenseparation erfolgt über Tags ebenso wie am Dreifaltigkeit-Schacht, nur müssen die Grubenhunde zuerst einen Tagbremsberg passiren, weil der Verlade-Perron 27 m unter dem Tagkranze des Emma-Schachtes liegt. Bei dem Emma-Schachte befindet sich für alle Gruben eine gemeinschaftliche mechanische Werkstatt, woselbst 2 Drehbänke, 2 Bohrmaschinen, eine Stossmaschine, eine Schraubenschneidmaschine, eine Hobelmaschine, eine Lochmaschine und eine Circularsäge aufgestellt sind, und ausserdem steht mit derselben noch eine Modelltischlerei in Verbindung. In der Schmiede befinden sich 6 Schmiedefeuer, mit Ventilatorgebläse und ein 185 klg schwerer Dampfhammer von 170 mm Kolbendurchmesser, 600 mm Hub. Die angeführten Arbeitsmaschinen werden von einer stehenden Dampfmaschine von 320 mm Durchmesser und 600 mm Hub betrieben.

Im Kesselhause befinden sich 5 Kessel von 4 Atm. Spannung, wovon 3 im Betriebe und 2 in Reserve gehalten werden. Auch auf dieser Doppelschachtanlage ist die Vorsorge getroffen, dass bei einem Brande die Speisepumpen als Feuerspritzen verwendet werden können.

### JOHANN-MICHAELI-SCHACHT.

Diese Doppelschachtanlage ist, was die Vorrichtung und Wetterführung anbelangt, als ein Theil des Emma-Schachtes zu betrachten, da beide Gruben eine gemeinschaftliche Vorrichtung der Flöze, hauptsächlich aber eine gemeinschaftliche Wetterführung haben, während der Dreifaltigkeits Schacht, wenn auch am Emma-Schacht angrenzend eine ganz separate Wetterführung besitzt.

Der Michael-Schacht in seinem Querschnitte dem Dreifaltigkeits-Schachte, Fig. 225, gleich gehalten, wird als Förder- und Wettereinfallschacht benutzt, während der Johann-Schacht theilweise als Wasserhaltungs-Schacht und nächstens auch als Wetter ausziehender Schacht mit einem Wetterofen eingerichtet wird.

Der Johann-Schacht ist auf 13 m, der Michael-Schacht auf 21 m Tiefe segmentartig ausgemauert und sodann auf weitere 21 m mit geradstirnigen Scheibenmauern verkleidet, welche letzte Versicherungsart sich gut bewährt, und nach und nach allgemein eingeführt wird.

Beide Schächte erreichten mit dem III. Horizonte eine Tiefe von 167 m und sind im weiteren Abteufen um 40 m begriffen.

Die Fördermaschine ist eine liegende direct wirkende Zwillingsmaschine von 525 mm Cylinder-Durchmesser und 1·1 m Hub.

Die Förderschalen sind für 2 nebeneinander stehende Wägen à 5·5 q Fassungsvermögen eingerichtet; das Förderseil ist ein Bandseil von denselben Dimensionen wie am Dreifaltigkeits-Schacht und können daselbst in 24 Stunden mit Leichtigkeit bis 1200 Wagen Kohle gefördert werden.

Die Wetterführung ist mit dem Emma-Schacht gemeinschaftlich, die Wasserhaltungsmaschine, welche in Hauer's Lehrbuch der Wasserhaltungsmaschinen beschrieben und abgebildet ist, ist sehr einfach zu fundiren, und namentlich zum Abteufen als sehr praktisch anerkannt. Gegenwärtig hebt dieselbe blos das zum Speisen der Kessel nötige Wasser. Der Cylinder-Durchmesser beträgt 375 mm, die Hublänge 635 mm, die Hubzahl 15 bis 20.

Die Maschine arbeitet blos 12 Stunden täglich und hebt 0·3 m<sup>3</sup> Wasser per Minute. Zur Erzeugung des nötigen Dampfes sind daselbst 3 Dampfkessel mit 140 m<sup>2</sup> Heizfläche eingebaut, von denen zwei im Betriebe und einer in Reserve stehen.

Die geförderten Kohlen werden am Schachte sortirt und sodann auf einem Tagbremsberg herabgebremst, um in die Waggons verladen zu werden.

Das Ladegeleise befindet sich um 28·3 m tiefer als der Tagkranz des Schachtes.

### JOHANN - MARIA - SCHACHT AM HRANEČNIK.

Dieser Schacht Fig. 230 erreichte mit dem V. Horizonte eine Tiefe von 177·2 m und wird daselbst gegenwärtig blos von diesem Horizonte gefördert, und zwar kann man hier jährlich 1—1½ Millionen q fördern. Der Schacht ist im weiteren Abteufen begriffen und wird eine östliche querschlägige Ausrichtung das Adolf-Flöz hinter der hier auftretenden 140 m hohen saigern Partie erreichen, während westlich vom Schacht erst im Johann-Flöz gebaut wird.

Fig. 230.

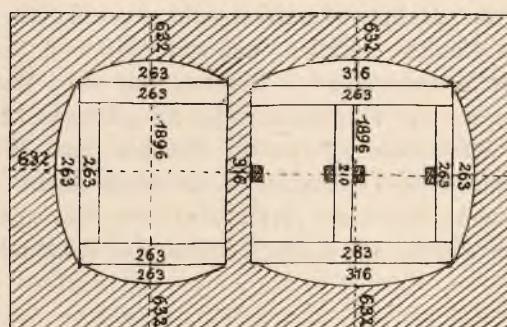
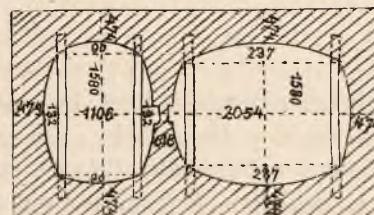


Fig. 231.



Der Schacht ist auf 20 m Tiefe segmentartig ausgemauert und dient zugleich als Förder- und Wasserhaltungsschacht. Ausserdem gehören zu diesem Schachte zwei Wetterschächte, von welchen einer als wettereinfallender, der andere Fig. 231, woselbst ein Ventilator postirt ist, als wetterausziehender Schacht dient. Nebstdem fällt auch die Hälfte der Wetter durch den Johann-Maria-Schacht ein.

Die Fördermaschine ist eine liegende direct wirkende Zwillingsmaschine von 580 mm Cylinder-Durchmesser, 1·1 m Hublänge, und wird derzeit blos auf einer

Schale mit einem Wagen gefördert, während im nächsten Jahr bereits eine Etagenschale für zwei Wagen in Verwendung kommt.

Das Förderseil ist von derselben Construction wie am Dreifaltigkeits-Schachte, nur besteht es aus Eisendrähten und wurde durch Versuche der Beweis erbracht, dass die Leistung eines Stahldrahtbandseiles gegen ein Bandseil von Eisendraht auf Kilometer-tonnen reducirt, dreimal so gross ist, während der Anschaffungspreis nur das 1·7-fache von dem gewöhnlichen Bandseile beträgt.

Die Ventilation besorgt ein Ritter-Ventilator von 2·964 m Durchmesser und 0·316 m Flügelbreite, der 150—160 Touren per Minute macht; betrieben wird derselbe von einer stehenden Dampfmaschine von 0·384 m Kolbendurchmesser 0·772 m Hub. Der Ventilator saugt per Minute 754 m<sup>3</sup> Luft an und muss der Hauptwetterstrom wie überall bis zum tiefsten Punkte einfallen, um von hier in 4 Ströme getheilt in aufsteigender Richtung zu dem Witterschacht, wo der Ventilator steht, zu gelangen. Diese Grube ist die einzige, wo im Sommer und Winter die künstliche Ventilation Anwendung findet. Die Abbaumethoden dieser Grube sind jenen der anderen Gruben gleich, nur kann daselbst das Johann-Flöz-

in Folge des geringen Einfalles von nur 10°—12° leichter abgebaut werden. Die Flötze dieser Grube sind im geringern Grade coaksbar, liefern daher eine vorzügliche Kesselheizkohle.

Die Wasserhaltung besorgt eine direct wirkende Dampfmaschine mit Kataraktsteuerung, der Cylinder-Durchmesser beträgt 1·119 m, der Hub 2·054 m und macht die Maschine per Minute höchstens 2 Hübe. Der Wasserzufluss beträgt blos 0·144 m<sup>3</sup> per Minute und sind auf die Teufe von 161 m 3 Drucksätze a 0·316 m im Durchmesser eingebaut. Zur Kesselspeisung werden Tagwässer gesammelt, weil die Grubenwässer des Hranečník stark salzig sind. Ein Stollen leitet die gesammelten Teichwässer zum Schachte, wo selbe von einem Giffart'schen Apparate 17 m hoch zu den 5 Dampfkesseln gehoben werden.

Diese fünf Bouilleur-Dampfkessel von 5 Atmosphären Spannung haben eine Gesammtheitzfläche von 184 m<sup>2</sup>, arbeiten jedoch gegenwärtig nur mit 4 Atmosphären.

Die Kohlensortirung geschieht wie bei allen Exc. gräfl. Wilczek'schen Gruben auf fixen Rätern derart, dass die Kleinkohle direct in die untergestellten Waggons fällt.

## DIE GRUBENBETRIEBE DER ZWIERZINA'SCHEN STEINKOHLEN-GEWERKSCHAFT JOSEFI-ZECHE IN POLN.-OSTRAU.

Von Bergverwalter FRANZ LOOS.

Der Josefizecher-Bergbau liegt in einem nördlichen Seitenthal des Hauptthales des Ostravica-Flussgebietes in der Gemeinde *Poln.-Ostrau*, Bezirk *Oderberg*, k. k. Schlesien, und umfasst einen Grubencomplex von 10 $\frac{1}{4}$  Grubenmaassen und 4 Ueberschaaren, belehnt in den Jahren 1839 bis 1855 mit einem Gesammt-Flächenmaass von 53·389 Hektaren, ist im Osten von den fürstlich Salm'schen, und im Westen, Süden und Norden von den gräflich Wilczek'schen Maassen begrenzt und eingeschlossen.

Die Anzahl der durch die Schäfte aufgeschlossenen Flötze beträgt 15, es sind dieselben, welche in *Poln.-Ostrau* bei den Graf v. Wilczek'schen und Nordbahngruben gebaut werden und in Tafel III. Fig. 3 profiliert erscheinen, und zwar:

Josefi-Flöz 170 cm bereits ganz abgebaut  
2. schwache Flöz 51 " "

3. schwache Flöz	62 cm	bereits ganz abgebaut
Kronprinz - Flöz	102 "	"
Aloisia	64 "	unbauwürdig
Johann	400 "	in Abbau begriffen
Juno	120 "	" "
Urania	95 "	" "
Minerva	47 "	in Ausrichtung
Diana	60 "	" "
Ceres	47 "	unverritz
Gabriele	138 "	der schlechten Qualität und der zahlreichen Störungen wegen nicht bauwürdig.

Nr. 12 Flöz 100 cm in Abbau und Ausrichtung  
Nr. 11 " 189 " " " "  
Nr. 10 " 95 " " " "

Das Hauptstreichen aller dieser erwähnten Flötze ist von Süden nach Norden, das westliche Einfallen derselben wechselt von 8 bis 12 Grad.

Die Art der Vorrichtung und Abbau der Flötze erfolgt nachstehend. Die hangendsten Flötze baute man in früheren Jahren, durch 4 Schächte von 40 bis 60 m Teufe aufgeschlossen, zu Bruche. Der jetzt bestehende Bergbau wurde durch 3 Schächte gelösst und zwar durch den Schacht Nr. 7 127 m tief mit 3 Förderhorizonten, Schacht Nr. 2 276 m tief mit 5 Förderhorizonten und Franziska-Schacht 238 m tief mit 6 Förderhorizonten.

Dicse 3 Schächte sind in mehreren Horizonten durch 6 Querschläge verbunden, die zum Zwecke des Flötzaufschlusses, der Förderung und Wetterführung aufgefahren wurden.

Die Ausrichtung geschieht durch Auffahren der Hauptförderstrecke, Anlage der nöthigen Bremsberge und der Theilungsstrecken. Sobald die obersten Theilungsstrecken die Maassengrenze oder einen Hauptsprung erreicht haben, beginnt auf denselben successive der Abbau und wird das vorgerichtete Feld gegen den Bremsberg zu Bruche gebaut.

Um die nöthige Ventilation zu erzielen, werden die einzelnen Theilungsstrecken durch Durchhiebe verbunden, oder streichende Wetterstrecken in der Kohle zugleich mit dem Betriebe der Theilungsstrecken mit aufgefahren.

Die Förderung in der Grube ist durchgehends Eisenbahnförderung und zwar in den Hauptförder- und Theilungsstrecken auf Kantenschienen an den Bremsbergen auf Profilschienen.

Der Fassungsraum der Grubenhunde beträgt 5 *Mtrctr.* In den schwachen Flötzen geschieht die Zuförderung von den Abbauen mittelst Laufkarren auf die Theilungsstrecke.

Auf den Bremsbergen sind Vorgelege-Bremshaspel in Verwendung.

Die Schachtförderung geschieht mittelst Förder schalen für einen Gruben hund, dieselben sind mit Fangvorrichtung versehen.

Die Leistung der Arbeiter ist selbstverständlich je nach der Mächtigkeit und Festigkeit der Kohle eine höchst verschiedene, und variiert per 8 stündiger Schicht im Abbau von 12·6 bis 41·3 q, in den Strecken von 5·5 bis 17·8 q.

Im Jahresdurchschnitt beträgt die Leistung eines Häuers in 8 Stunden 15·9 q, die Leistung eines Schleppers in 12 Stunden 21 q.

Die Wasserhebung bewerkstelligt eine stehende Dampfmaschine von circa 18 Pferdekräfte, welche auf dem Schachte Nr. 2 aufgestellt, 3 Drucksätze von 16, 19 und 21 cm Durchmesser in Bewegung setzt. Der Wasserzufluss ist ein geringer und beträgt circa 0·09 m<sup>3</sup> per Minute. Das Pumpen gestänge besteht aus quadratischen Tannenhölzern.

Die Ventilation der Gruben ist eine gemischte, und wurde zur Unterstützung der natürlichen Wettercirculation im Jahre 1877 auf dem Schachte Nr. 7 ein Rittinger-Ventilator 1 m Durchmesser eingebaut, und durch dessen Inbetriebsetzung ein im Sommer und Winter constanter Wetterzug erzielt, in dem die Wetter in den beiden Schächten Nr. 7 und Nr. 2 einfallen und durch die Schächte Nr. 7 (durch den Wetterschlauch) und Franziska-Schacht ausziehen.

Der einfallende Strom auf dem Schachte Nr. 7 theilt sich in 102 m Schachtteufe und durchzieht das Johann- sowie das Juno-Flöz und die Partie hinter dem Hauptsprung und geht ein Theil dieses Stromes mittelst des Ventilator zu Tage. Der andere Theil des Stromes vereinigt sich mit dem einfallenden 2. Strom des 7. Schachtes (einfallend in 127 m Teufe), zieht durch die Urania-Partie zum Schachte Nr. 2 und fällt vereint mit dem 2. Hauptstrom des Schachtes Nr. 2 in 166 m auf die tiefste Querschlagssohle (244 m), von wo aus er sich durch Bremsberge und Querschläge in die Flözpartien von Nr. 12, 11 und 10 vertheilt und bei Franziska-Schacht auszieht.

Die Vertheilung der Wetter auf die diversen Flözpartien und Arbeitsorte wird durch angebrachte Wetterthüren, Luttenstränge, je nach Bedarf regulirt und wetterarme vom Hauptwetterstrome entfernte Orte durch eiserne Handventilatoren mit den nöthigen Wettern versehen.

Der Wetterscheider des Ventilators ist aus Brettern angefertigt, gefalzt, mit Leinwand gedichtet, die Fugen separat mit Latten gedichtet und hat einen Querschnitt von 1 m<sup>2</sup>.

Die Tagmanipulation für die Josefi-Zecher-Grube, welche blos drei Sorten Kohle nämlich Grobkohle, Würfelkohle und Kleinkohle erzeugt, ist eine sehr einfache, indem die gefüllten Hunde auf passende Rätter gestürzt zwei Sorten ergeben, wovon die eine Sorte bestehend aus Grob- und Mittelkohle von den Abrecherinnen mit der Hand sortirt und in die Waggons oder auf Vorrathshaufen gestürzt und geschlichtet wird. Die durch das Rätter fallende Kleinkohle wird von Kindern von taubem Gestein gereinigt und dann von den Ladern in die Waggons verladen oder in Haufen deponirt.

Die Arbeiterzahl bei der Josefi-Zecher-Grube beträgt 362 Köpfe und zwar männliche 316, weibliche 46 Individuen, darunter 18 Kinder über 14 Jahre, die beim Steinklauben in Verwendung stehen.

Als Fördermaschinen sind auf den drei Schächten nachfolgende Dampfmaschinen im Betriebe:

Am Schachte Nr. VII eine eincylindrig Dampfmaschine mit Schwungrad und Vorgelege von 35 Pferdekraft aus der Witkowitzer Maschinenfabrik.

Am Schachte Nr. II eine Zwillingsmaschine von 80 Pferdekraft mit stehenden Cylindern, Bandseilen und Dampfbremse, erbaut in Blansko.

Am Franziska-Schachte eine Zwillingsmaschine von 80 Pferdekraft, mit liegenden Cylindern, Dampf- und Handbremse, geliefert durch die Maschinenfabrik Blansko.

Ausserdem befindet sich auf dem Schachte Nr. 2 eine Wasserhaltungsmaschine von 18 Pferdekraft mit stehendem Cylinder Schwungrad und Vorgelege zur Bewegung der Pumpensätze.

Im Schachtgebäude Nr. VII befinden sich zwei kleinere Dampfmaschinen von je 8 Pferdekraft mit stehenden Cylindern und Schwungrad, zum Betriebe des Ventilators, einer patentirten Mayer & Sauer'schen Schüttelvorrichtung und der Hilfsmaschinen, als Dreh- und Hobelbank, Bohrmaschine, Federhammer und Schmiede-Ventilator in der Appretur-Werkstätte.

Das Jahres-Förderquantum beträgt seit Jahren 8 bis 900 000 *Mtrctr.*

Schon seit den Jahren 1862, 1863, 1864, 1868 und 1870 wurden in den Gemeinden *Polnisch-Ostrau*, *Poremba*, *Lazy* und *Dombrau* Schurfversuche gemacht, und 33 Freischürfe bei der k. k. Berg-hauptmannschaft in *Olmütz* angemeldet, und im Jahre 1864 ein Bohrloch in der Gemeinde *Dombrau*

westlich vom freiherrlich Rothschild'schen Schachte Eleonora begonnen, welches zu Anfang des Jahres 1866 die Teufe von 370·6 m erreichte und eingestellt wurde.

Dieses Bohrloch erreichte in 256 m die Stein-kohlenformation und im weiteren Verlaufe der Bohrung durchteufte man 10 Flötze von 8, 55, 63, 71, 84, 569, 300, 205, 39 und 100 cm Stärke. Von diesen 10 Flötzen waren die beiden Flötze Nr. 6 und 7 von 569 und 300 cm, nach dem Bohrmehle zu urtheilen, von Sand-steinschichten durchzogen, während die anderen Flötze sich durchgehends aus reiner Kohle bestehend erwiesen. Um das weitere Verhalten der Flöte ihrem Streichen nach zu untersuchen, wurde ein zweites Bohrloch im Dombrauer Territorium östlich vom Dombrauer Schlosse nächst der Karwiner Grenze im December 1866 begonnen und auf 356·5 m niedergebracht.

Das Resultat dieser Bohrung war ein negatives, indem die Kohlenformation nicht erreicht wurde und die mächtige Ueberlagerung mit Ausnahme der Acker-krumme und einer schwachen Sandschichte von 14 cm durchaus aus dem Wiener Tegel bestand. Die Freischürfe wurden 1870 an Freiherrn von ROTHSCHILD und die Inneberger Actiengesellschaft käuflich überlassen.

## DIE GRUBENBETRIEBE DES FÜRSTEN SALM IN POLNISCH-OSTRAU.

Von Markscheider FRANZ BARTONEC.

Der Sr. Durchlaucht dem Fürsten Hugo zu SALM-REIFFERSCHEID und Sr. Erlaucht Hugo Altgraf zu SALM-REIFFERSCHEID gehörige Grubencomplex liegt in den Gemeinden *Poln.-Ostrau*, *Radvanic* und *Michalkovic*. Die Erwerbung der Grubenmaasen fand fortschreitend in den Jahren 1851—1858 und dann in den Jahren 1874 und 1876 statt

Es besteht der ganze Grubencomplex aus 63 einfachen und 4 Doppelmaassen im Gesamtausmaasse von 320·331 Hektaren. Aufgeschlossen ist derselbe durch vier Schächte und zwar: den Förderschacht Nr. II 328·5 m tief; Förderschacht Nr. I 222 m tief; dann Elisabeth-Förderschacht mit 306·0; und Hugo-Wetterschacht ebenfalls mit 306 m Teufe. Mit diesen Schächten sind nachfolgende Flötze aufgeschlossen und im Abbau befindlich.

Mächtiges (Johann-), Juno-, Urania-, Ceres-, Nr. XII, XI, und X, Hugo-, Elisabeth- und Adolf-Flötz, Tafel III, Fig. 3 und 4.

Das Einfallen derselben ist ein westliches mit 12°, doch gibt es Flötztheile und zwar jenseits der stehenden Partie, (welche hier ganz ausgerichtet wurde und 52 m misst,) die ein ganz anderes Einfallen haben und zwar südöstlich mit stellenweise 30°.

An Ausrichtungs- und Aufschlussarbeiten stehen offen:

Querschläge unausgemauert 5867 m, ausgemauert 863 m.

Grundstrecken unausgemauert 7784 m, ausgemauert 229 m.

Gesenke 126 m, Theilstrecken 3070 m, Schwebend- und Einfallendstrecken 5278 m, Bremsberge 1342 m.

Der Abbau ist theils Streb- theils Pfeilerbau auch stellenweise combinirt weil das strenge Einhalten der einen oder anderen Abbaumethode durch die vielen Störungen unmöglich ist; Bergversatz wird in den Strebauen zur Sicherung gegen Bruch und zur

Wetterführung angewendet, sonst gelangen die überschüssigen Berge in die Raumschaffungen.

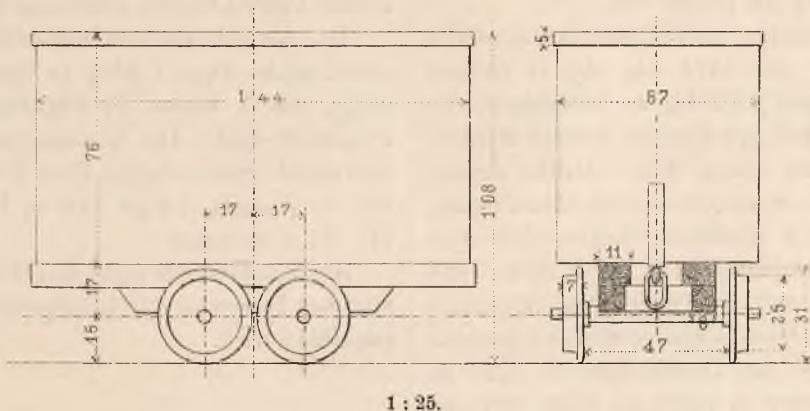
Die Abförderung der gewonnenen Kohlen erfolgt in hölzernen oder blechernen Hunden von 500 klg Fassungsvermögen, Fig. 232, auf den Theilungs- und Nebenstrecken durch Hundestösser, auf den Bremsbergen mittelst einfacher Bremshaspel und auf den Grundstrecken und Querschlägen zum Schachte

25 Schmiede und Schlosser, 118 Tagarbeiter, 19 Maschinenwärter und Heizer, zusammen 727 Personen ohne der Aufsicht.

#### Schacht Nr. II.

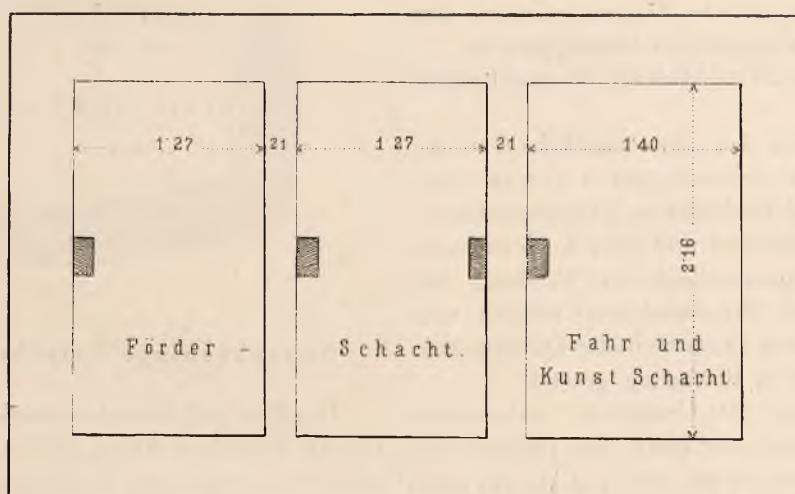
Dieser Schacht, Fig. 233, erreichte mit 8 Förderhorizonten die Teufe von 328,5 m und ist bis zu

Fig. 232.



1 : 25.

Fig. 233.



mit Pferden, deren gegenwärtig 4 am Schacht Nr. II und 5 am Elisabeth-Schacht in Verwendung sind. Die Grubenbahnen bestehen aus Profilschienen und sind dieselben auf hölzerne weiche Bahnstege aufgenagelt, die Spurweite beträgt  $47\frac{1}{2}$  cm.

Im Jahre 1882 standen beim hiesigen Bergbau in Verwendung: 24 Aufseher, 316 Häuer, Zimmerlinge und Versetzer, 249 Förderer und Schlepper,

11 m unter dem Schachtkranze gemauert, weiter unten in Holzzimmerung gehalten und hat die Einrichtung, dass 2 Förderwagen durch eine Etagenschale auf einmal gefördert werden können.

Mit diesem Schachte ist das Kohlengebirge nach Durchfahrt der diluvialen und tertiären Schichten in 49 m Teufe, und das Urania-Flöz in 51 m Teufe erreicht worden. Das Einfallen der Flözte ist mit  $12^{\circ}$  westlich.

Zur Förderung dient eine direct wirkende Fördermaschine mit auf Gestellen über den Bobinen stehenden verticalen Cylindern von 58 cm Durchmesser und 87 cm Kolbenhub.

Die Förderseile sind flach, 80 mm breit und 15 mm stark aus Stahldraht und wiegen per Current-Meter 3·3 klg, so dass die mit 4 Atmosphären arbeitende Maschine beim Anhub aus dem Tiefsten

und . . . 1000 „ Kohlenfüllung  
in Summa 2656 klg zu leisten hat

Zieht man das Schalen- und Förderwagengewicht der zweiten Schale mit 1574 klg ab, so bleiben während des Aufzuges 2082 klg zu bewältigen, die mit 6 m Geschwindigkeit per Secunde bewegt werden.

An Grubenwässern sitzen dieser Grube derzeit  $0\cdot063 \text{ m}^3$  per Minute zu und ist zu ihrer Gewältigung eine indirect wirkende Wasserhaltungsmaschine von  $64 \text{ cm}$  Cylinder-Durchmesser,  $111 \text{ cm}$  Kolben- und  $190 \text{ cm}$  Plungerhub mit eisernem Doppelgestänge eingebaut. — Die 4 Drucksatzpaare sind in folgenden Tiefen eingebaut:  $285 \text{ mm}$  Durchmesser in  $329\cdot5 \text{ m}$ , mit selbem Durchmesser in  $226\cdot6 \text{ m}$ , dann  $295 \text{ mm}$  Durchmesser in  $178\cdot4 \text{ m}$ , und endlich  $300 \text{ mm}$  Durchmesser in  $94\cdot8 \text{ m}$  Teufe.

Aus den Grubenbauen unter dem 5. Horizonte wird das wenige zusitzende Wasser mittelst der Fördermaschine in Wasserwagen heraufgezogen.

Dieser Schacht dient zugleich für die einfallenden Wetter.

Ober Tags befindet sich (für sämmtliche Gruben) eine gut eingerichtete Schmiede mit 6 Feuern, dann eine Schlosserei mit 2 Drehbänken, 2 Bohrmaschinen, 1 Schraubenschneidmaschine und einer Lochmaschine nebst einem Centrifugalventilator zur Belebung der Schmiedefeuer. Diese Hilfsmaschinen werden von einer Kraftmaschine von 18 cm Cylinder-Durchmesser und 48 cm Hublänge in Bewegung gesetzt.

In der Nähe sind 29 Coaksöfen verbessertes System Gobiet aufgestellt, und zwar: eine Batterie von 10 Oefen je 632 cm lang, 63 cm breit und 130 cm hoch mit Doppelgascanälen, und einer Füllung von 26 q; 8 Stück Coaksöfen je 758 cm lang, 63 cm breit und 145 cm hoch ebenfalls mit Doppelgascanälen und 32 q Füllung; dann 11 Stück 758 cm lang, 79 cm breit und 145 cm hoch mit nur einseitigen Gascanälen und einer Füllung von 32 q.

Die Vercoaksung erfolgt binnen 24 Stunden bei einem constatirten Ausbringen von 69%. Zur Verarbeitung der Kohle für den Coaksofenbetrieb dienen zwei Desintegratoren nebst den nöthigen Paternoster-

werken, diese werden von einer Dampfmaschine von 32 cm Cylinder-Durchmesser und 79 cm Hublänge, in Bewegung gesetzt.

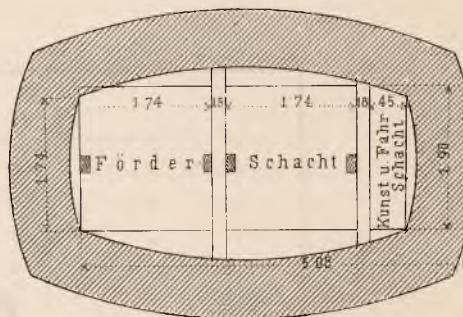
Gegenwärtig befindet sich eine grosse Kohlenwäsche, nach Angabe des Oberingenieurs ADOLF HAMERSKÝ im Baue, welche mit 8 Feinkornsetzmaschinen nebst den nöthigen Desintegratoren, Reductionskästen, Paternostern und Schlammapparaten versehen, die zur Vercoaksung nothwendige Kohle gewaschen liefern wird.

Die Separation der geförderten Kohle wird auf gewöhnlichen Sturzrätern, ohne eigentlichen maschinellen Vorrichtungen bewerkstelligt.

Der für alle bis jetzt aufgezählten Kraftmaschinen erforderliche Dampf wird in einem Kesselhause erzeugt, wo 7 Kessel (5 Planroste, 2 Treppenroste) eingebaut sind. Die Dimensionen der Dampfkessel sind nachfolgende: Länge 10·27 m, Durchmesser 1·11 m für die Kessel; Länge 9·00 m, Durchmesser 0·95 m für die Vorwärmer.

Als Speisewasser dient das Grubenwasser, welches aus dem Reservoir durch 2 Speisepumpen den Kesseln zugeführt wird.

Fig. 234.



## Schachtanlage Elisabeth und Hugo.

Der Elisabeth-Schacht erreicht in 8 Förderhorizonten die Teufe von 406 m, doch ist derselbe im Weiterabteufen begriffen und ist in den, in Fig. 234 angegebenen Dimensionen ausgemauert, diese Dimensionen sind nur bis unter das schwimmende Gebirge d. i. bis zu einer Teufe von 30 m eingehalten, während dieser Schacht tiefer auf 508 cm Länge und 190 cm Breite erweitert, und bis zum Kohlengebirge ebenfalls mit 79 cm Mauerstärke ausgemauert ist; im Kohlengebirge selbst kann nur eine ziegelstarke Mauerung, daher keine Zimmerung in Anwendung.

Das Kohlengebirge ist mit 75·8 m, und in demselben das Flötz Nr. XII. in 97 m Teufe erreicht worden.

Zur Förderung auf diesem Schachte dient eine direct wirkende Maschine mit horizontal liegenden Cylindern von 58 cm Durchmesser und 110 cm Kolbenhub.

Die Förderseile sind rund aus Stahldraht, haben einen Durchmesser von 26 mm und wiegen per Current-Meter 2·3 klg, so dass die mit  $4\frac{1}{2}$  Atmosphären arbeitende Maschine beim Anhub:

703	klg	Seilgewicht
1150	"	Schalengewicht
500	"	Förderwagengewicht (2)
1000	"	Kohlenfüllung

In Summa 3353 klg leistet.

Die Fördergeschwindigkeit per Secunde beträgt 6 m.

An Grubenwässern sitzen dieser Grube 0·20 m<sup>3</sup> per Minute zu und ist zu ihrer Gewältigung eine direct wirkende, liegende Dampfmaschine mit Condensation von 79 cm Cylinder-Durchmesser und 142 cm Kolbenhub aufgestellt.

Es sind 4 Doppelsätze eingebaut, und zwar: ein Rittinger-Doppelsatz, Fig. 235, von 26 cm Durchmesser in 108·6 m, ein Doppeldrucksatz von 26 cm Durchmesser in 191·9 m, dann ein Doppeldrucksatz von 18 cm Durchmesser in 267 m, und endlich ein Doppel-saugsatz von 18 cm Durchmesser in 298·6 m Teufe.

Das Gestänge wird bis zu dem Rittingersatz von den Steigröhren von 185 cm Durchmesser, darunter von Profilschienen gebildet.

Die geförderte Kohle wird einer combinirten Kohlenseparation nach System Mayer und Sauer übergeben, welche aus 2 gleichen Schüttelsieben besteht, die beide zugleich oder auch einzeln betrieben werden können.

Die Grobkohle wird durch einen Stossräther ausgeschieden, der Durchfall durch einen Blechtrichter aufgefangen, und durch ein Schüttelsieb in Würfel, Nuss, Gruss und Staub getheilt.

Die zwei ersten Sorten werden auf Klaubbändern von dem mitgeführten Gestein befreit.

Die Kraftmaschine zur Betreibung der Separation hat einen Cylinder-Durchmesser von 37 cm und 68½ cm Kolbenhub, dieselbe ist mit einem Regulator von Voss & Maag versehen.

Es werden nachstehende Sorten erzeugt: Grob-Kohle: das 80 mm Sieb gibt Würfel-, das 40 mm Sieb gibt Nuss-, das 20 mm Sieb gibt Gruss- und das 10 mm Sieb gibt Staub-Kohle.

Zur Verladung der Sortimente aus der Separation in die Waggons dienen die in Fig. 236 skizzirten Kippwagen aus Eisenblech mit 3·5 q Fassungsvermögen.

Sämmtliche in Waggons verladene Kohle wird an die Montanbahn zum Weitertransporte abgegeben.

### Hugo-Wetterschacht.

Dieser Schacht, welcher früher zur Förderung diente, wurde vor nicht langer Zeit als Wetterschacht umgebaut, derselbe ist bis zum Kohlengebirge in den Dimensionen Fig. 237 ausgemauert, tiefer jedoch in Zimmerung gehalten.

Die frischen Wetter fallen am Schachte Nr. II ein, bestreichen womöglich vom tiefsten Punkte ausgehend sämmtliche Grubenbaue, um beim Hugo-Wetterschachte vereinigt, durch zwei Rittinger-Ventilatoren aufgenommen zu werden. Bei den Flötz-ausrichtungen werden die Grund- und Wetterstrecken zugleich betrieben und von 20 zu 20 m mit Wetterdurchhieben verbunden. Bei dem Betriebe von Querschlägen oder Grundstrecken ohne Wetterstrecken werden 16 cm stark gemauerte Wetterscheider angewendet, welche denen aus Brettern vorgezogen werden, da dieselben bedeutend haltbarer sind, und dichter hergestellt werden können, und auch das Material nachher wieder verwendet werden kann.

Die 2 Rittinger-Ventilatoren haben je einen Durchmesser von 3 m und eine Breite von 31 cm und saugen bei 115 Touren per Minute 759 m<sup>3</sup> Luft an.

Zur Bewegung dienen 2 Kraftmaschinen von 29 und 31 ½ cm Cylinder-Durchmesser und 58 cm Kolbenhub, wovon aber nur eine im Betriebe ist, während die andere als Reservemaschine dient, resp. zum Betrieb einer Gattersäge Verwendung findet. — Diese beiden Ventilatoren sind durch eine gemeinschaftliche Vor-gelegewelle derart verbunden, dass beide zugleich von einer oder der anderen Maschine in Bewegung gesetzt werden können.

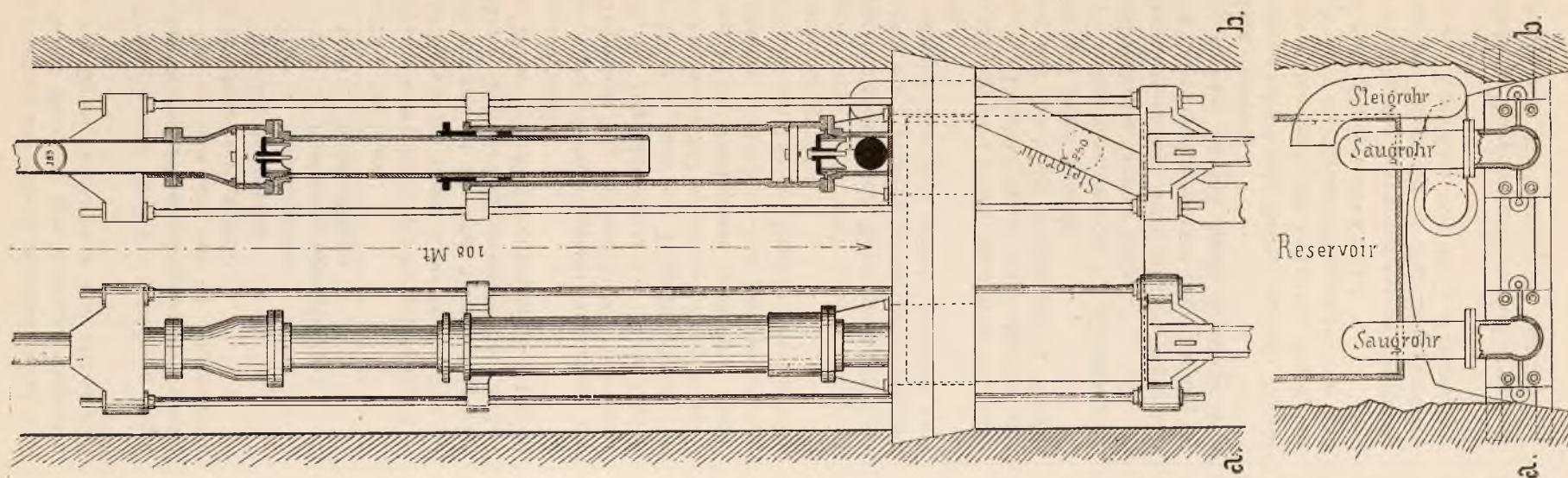
Anstossend an das Ventilatorlocale liegt eine Gattersäge, welche das zu den Grubenbetrieben, als auch das zu den Tagbauten erforderliche Schnitt-materiale liefert, und wie schon oben erwähnt, von einer Kraftmaschine der Ventilatoren betrieben wird.

Zur Erzeugung des nöthigen Dampfes für sämmtliche Maschinen dieser Schachtanlage dienen 7 Kessel mit Planrosten, wovon jedoch nur 5 im Betriebe sind und 2 als Reserve dienen, auch ist im Kessel-hause noch Platz für einen 8. Kessel vorhanden. Mit je einem Vorwärmer sind 4 Kessel versehen, und zwar in nachstehenden Dimensionen: Kessellänge 10·27 m, Durchmesser 1·11 m, Länge der Vorwärmer 9·00 m Durchmesser 0·95 m. Mit je 2 Vorwärmern sind 3 Kessel und zwar in den Dimensionen: Kessellänge 10·11 m, Durchmesser 1·11 m, Länge der Vorwärmer 8·53 m, Durchmesser 0·73 m, vorfindlich.

Zur Füllung dieser Kessel mit Speisewasser dienen 2 Speispumpen, welche im Ventilatorlocale untergebracht sind.

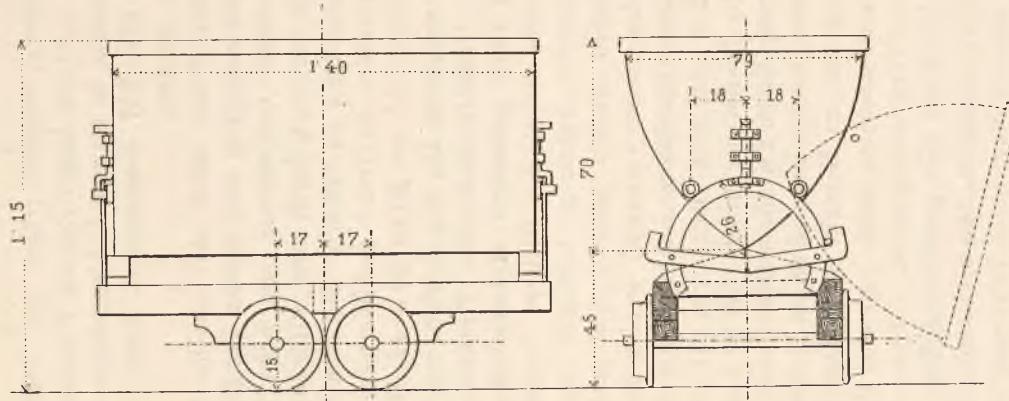
Fig. 235.

## RITTINGER-SÄTZE AM ELISABETH-SCHACHT.



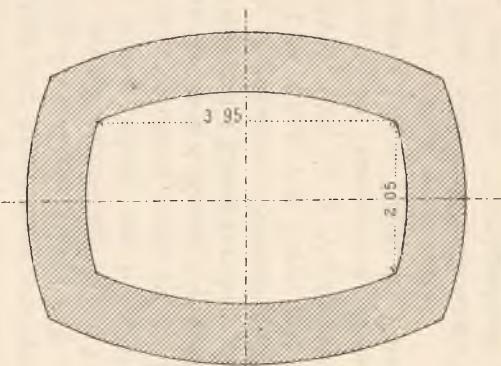
Maasstab : 1 : 40.

Fig. 236.



1 : 25.

Fig. 237.



1 : 100.

In Tafel XXI ist die Situation dieser Schachtanlage, so wie eine Skizze der dortigen Wasserhebe maschine zu ersehen.

#### Förderschacht Nr. I.

Da dieser Schacht demnächst aufgelassen wird, so sei nur erwähnt, dass derselbe 222 m tief ist und auf demselben sich eine indirect wirkende eincylindrig Förder- und eben eine solche Wasserhaltungs maschine befindet, welche von 3 Kesseln den Betriebs Dampf erhalten.

Die Aufseher und die Hälfte der Arbeiter aller Fürst Salm'schen Gruben wohnen in gewerkschaftlichen Gebäuden, die andere Hälfte in den benachbarten Dörfern.

Jeder Aufseher hat zwei Zimmer, eine Küche, Kammer, Keller und Bodenraum, jeder Arbeiter ein Zimmer, Kammer, Keller und ebenfalls Bodenraum zur Verfügung, nebstdem gehört zu jeder Aufsehers- und Arbeiterwohnung ein bei dem Hause gelegener Garten und Hofraum, letzterer mit Stallung und Kohlenschopfen.

Das zum Trinken und Kochen nötige Wasser geben einige zwischen den Coloniehäusern zweckmässig vertheilte Ziehbrunnen, die ein vorzügliches Trinkwasser führen. Nebstdem wird auch Schacht wasser an einige Stellen der Colonie geleitet.

Den Schulunterricht geniessen die Kinder in der wohleingerichteten zweiclassigen Werksschule mit Oeffentlichkeitsrecht.

An dieser Schule wirken 1 Oberlehrer, 1 Unter lehrer, 1 Religionslehrer und eine Industriallehrerin;

Die Zahl der schulpflichtigen Kinder im Jahre 1882 betrug 255.

Es sind im Ganzen 11 Aufseher- und 44 Arbeiterwohnhäuser mit zusammen 232 Wohnungen vorhanden, jeder Aufseher und Arbeiter hat ein Stück Feld zum Kartoffelanbau angewiesen. In der Colonie befindet sich ein Werksgasthaus nebst Fleischerei. Ein Consumverein besteht auf den Gruben nicht ausser der Ausgabe von Mehl, das direct von den Waggons in dem schon in der Mühle abgewogenen Quantum zur Vertheilung gelangt. Auch werden im Herbste und Frühjahr die zum Anbau nöthigen Kartoffel im Grossen beschaffen und zum Selbstkostenpreise an die Bergleute abgegeben.

Die zum Brotbacken erforderlichen Backhäuser sind bedarfsmässig in den Colonien vertheilt, auch befindet sich bei jedem derartigen Backhause eine Selchkammer.

Zur Benützung für die Arbeiter steht ein Bad haus mit einem grossen Bassin, 2 Wannenbäder und einem Dampfbad nebst 2 Douchen zur Verfü gung.

Die Kohlenförderung im Jahre 1882 betrug 1,456.579 q.

### DER GRUBENBETRIEB HEINRICHS-GLÜCK-ZECHE DER GRÄFLICH EUGEN VON LARISCH-MÖNNICH'SCHEN ERBEN IN PETERSWALD.

Von Bergdirector EUGEN Ritter von WURZIAN.

Der Steinkohlenbergbau Heinrichs-Glück-Zeche der gräflich Eugen Larisch-Mönnich'schen Erben in der Katastral-Gemeinde Peterswald in Oesterr.-Schlesien gelegen, umfasst ein Bergbau-Areal von 695.1829 Hektaren in den Gemeinden Peterswald, Poremba und Reichwaldau, welches durch vereinbarte Demarcationslinien im Norden gegen das Freischurfterrain der österreichischen alpinen Montan-Gesellschaft, im Osten gegen die Grubenmaassen der den Herren Gebrüder GUTMANN und IGNATZ VONDRÁČEK gehörigen Sophien-Zeche in Poremba, im Süden gegen das Maassen- und Freischurfterrain Seiner kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs ALBRECHT abgeschlossen ist, während gegen Westen

ein geschlossener Freischurfgürtel das ganze Terrain bis an die Maassengrenze des Fürst Salm'schen Bergbaues in Poln.-Ostrau, und jene der a. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Michalkovic vollständig deckt.

Dieses Areale ist durch 87 Grubenmaasse, 14 Ueberschaaren und 15 Freischürfe gedeckt.

Dasselbe ist an seiner östlichen Grenze durch nachfolgende Schächte aufgeschlossen:

1. der Eugen-Schacht, 207 m tief, als Haupt Förder- und Wasserhaltungsschacht.

2. der Heinrich-Schacht, 209 m tief, als Förder- und Wetterschacht.

3. der Marianka-Schacht, 144 m tief, als Wetter schacht.

Ausser diesen Einbauen ist noch der 98m tiefe Fundschacht, welcher zur natürlichen Wetterführung der nördlichen Grubenbaue dient, und der im Abteufen sistirte 51·8m tiefe Johann-Schacht im westlichen Baufelde vorhanden.

Aufgeschlossen sind dermalen nachfolgende Flötze:

1. das Barbara-Flötz 764 mm mächtig.
2. das Fanny-Flötz 940 " "
3. das Carolus-Flötz 610 " "
4. das Heinrich-Flötz 1600 " "
5. das Eugen-Flötz 2130 " "
6. das Coaks- oder Kunigunde-Flötz 860 mm mächtig.
7. das Gabrielen-Flötz 800 mm mächtig.
8. das Taube-Flötz 1070 " "
9. das Ferdinand-Flötz 940 " "
10. das Marianka-Flötz 1350 " "
11. das Henrietten-Flötz 960 " "

deren Ablagerung im Profile Figur 4, Tafel III angeführt erscheint

Der bisherige Aufschluss beschränkt sich fast ausschliesslich auf die durch die sogenannte Marianka-Kluft gehobene Muldenpartie, deren südlicher Flügel, in welchem die beiden Schächte Eugen und Marianka angeschlagen sind, bei einem Streichen von 13 hora 2 Grad, unter 15 Grad nach Westen verflacht, während deren anderer Flügel, in welchem der Heinrich- und der Fund-Schacht abgeteuft sind, bei einem Streichen von 4 hora 2 Grad sich unter 26 Grad nach Süden verflacht.

Jenseits der sogenannten Marianka-Kluft wurde in früheren Jahren, in mehreren bereits aufgelassenen, seichten Schächten das 764 mm mächtige, fast ganz flach abgelagerte Barbara-Flötz in 73m Teufe aufgeschlossen und vollständig verbaut, während in den letzten Jahren aus dem IV. Horizonte des Eugen-Schachtes in einer Teufe von 186m durch Ueberbrechung und Ausrichtung der Marianka-Kluft, im südlichen Baufelde das 1350 mm mächtige Marianka und das 960 mm mächtige Henrietten-Flötz, im westlichen Baufelde hingegen das 610 mm mächtige Carolus-, das 1600 mm mächtige Heinrich- und das 2130 mm mächtige Eugen-Flötz aufgeschlossen wurden.

Die ersten Aufschlüsse in diesem Terrain wurden im Jahre 1835 durch Abteufen des 73m tiefen Friedrich-Schachtes, welcher seither bereits verstürzt wurde, erzielt und datirt aus diesem Jahre der Beginn der bergmännischen Thätigkeit in der Gemeinde Peterswald.

Zahlreiche in den ersten Jahren abgestossene seichte Bohrlöcher konnten über die Ablagerungsverhältnisse wegen ihrer geringen Bohrteufe nur höchst ungenügende Aufschlüsse geben, und erst

durch Abteufung des Fundschachtes und des Heinrich-Schachtes, auf welchem im Jahre 1844 die erste Förder- und Wasserhaltungs-Maschine mit Dampfbetrieb aufgestellt wurde, kam die Kohlenförderung in etwas lebhafteren Schwung.

Durch Abteufung des Eugen-Schachtes und Verbindung desselben durch eine 2·3 km lange normalspurige Locomotiv-Bahn mit der Linie der k. k. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn nächst Orlau, im Jahre 1869, wurde es schliesslich ermöglicht, die Production wesentlich zu steigern, so dass dieselbe im Jahre 1871 ihren Höhepunkt mit 773147 Metr. Förderung erreichte.

Die Productions-Verhältnisse sind in nachfolgenden von 5 zu 5 Jahren angeführten Förderungsdaten ersichtlich gemacht. Es wurden gefördert:

1836	3267	Metr	1861	299290	Metr
1841	40302	"	1866	228780	"
1846	32517	"	1871	773147	"
1851	133232	"	1876	577839	"
1856	216290	"	1881	587189	"
			1882	725861	"

Die Vorrichtungsbaue werden durch streichende Grundstrecken von circa 4 m<sup>2</sup> Querschnitt eröffnet, ober welchen 10m im Verflachen eine Wetterparallele, welche von 20 zu 20m durch schwebende Durchhiebe in Verbindung gebracht wird, aufgefahrene wird.

Die Feldeseintheilung erfolgt weiters durch circa 20m übereinander geführte, streichende Parallelen und wird circa alle 100m ein doppelspuriger Bremsberg zur Förderung angebracht.

Sowohl die Grundstrecken, Bremsberge als auch sämmtliche streichenden Parallelen, mit Ausnahme der Wetterparallele sind mit Grubenbahnen von 48cm Spurweite belegt und wird die Kohle in Grubenhunden aus Holz mit eiserner Armierung von 500 klg Fassungsraum bis zur Separation ohne Umladung gefördert.

Diese Vorrichtungen werden bisher in allen Flötzen gleichmässig durchgeführt, doch wird sowohl auf dem 860 mm mächtigen Coaks- als auch auf dem 800 mm mächtigen Gabrielen-Flötz bereits begonnen von dem bisherigen Systeme abweichend, die in Vorrichtung begriffenen Baufelder für einen schwebenden Strebau einzutheilen.

Bei der bedeutenden ebensöhlichen Entfernung der einzelnen Flötze unter einander wird deren Vorrichtung durch den Betrieb der nothwendigen Querschläge nicht un wesentlich vertheuert. Dieselben werden in sehr häufig alternirenden Schichten von Kohlen, Sandsteinen und Schieferthonen meist doppelspurig im lichten Querschnitte von circa 5 m<sup>2</sup>, ausschliesslich durch Handarbeit bei Anwendung von

Dynamit Nr. I ausgeführt und erreicht die Leistung per Mann und achtstündige Schicht 210 mm Ausfahrung, bei einem Aufwande von 3·6 klg Dynamit Nr. I per 1 Current-Meter Ausfahrung.

Der Abbau ist ein streichend vorschreitender, schwebend geführter Pfeilerabbau ohne Bergversatz, und beträgt die durchschnittliche Leistung per Häuer und achtstündiger Schicht im Pfeilerabbau 37·690 q steigt jedoch in einzelnen Abbauen des 2130 mm mächtigen Eugen-Flötzes auf 71 q.

Der Holzverbrauch per 1000 q geförderte Kohle beträgt im Durchschnitte 1·237 m<sup>3</sup>.

Die Grubenförderung erfolgt meistens durch Menschenkraft und beträgt im Durchschnitte die Leistung per Mann und achtstündige Schicht auf 100 m Bahnlänge 194·370 q.

Die Bremsberge sind theils doppelspurig, theils mit drei Schienen und einer Ausweiche in der Mitte des Bremsberges hergestellt. Die Bremsen sind aus einfachen eingekohlten Holzscheiben auf stehenden eisernen Bremswellen, und einer einseitigen Backenbremse angefertigt. Es werden sowohl Ketten aus 8 bis 10 mm starken Eisengliedern, als auch Stahsseile verwendet, und werden meist zwei Hunde auf einmal abgebremst.

Mit Pferden wird der kurzen Entfernung halber, welche zwischen den einzelnen Bremsbergen der verschiedenen Horizonte vorliegen, im Allgemeinen nicht gefördert, hingegen werden Pferde zur Herausförderung der Kohlen aus einzelnen Tonlagen unter dem tiefsten Förderhorizont bei einem Verflächen von 4 bis 6 Graden noch mit Vortheil verwendet, da das unter diesem Horizonte zu gewinnende Kohlenquantum die Anwendung eines Luft- oder Dampf-Haspels als zu kostspielig erscheinen lässt.

Zur Zutageförderung der gewonnenen Kohlen ist auf dem Eugen-Schachte eine direct wirkende Fördermaschine mit zwei stehenden Cylindern, 526 mm Cylinder-Durchmesser und 1140 mm Hub montirt.

Die mit 95 Pferdekräften indicirte Maschine stammt aus der Fürst Salm'schen Maschinenfabrik in Blansko und wurde im Jahre 1863 montirt.

Zur Förderung dienen Bandseile aus Eisendraht aus der Drahtseilfabrik der österr.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Kladno.

Der Seilthurm ist in Holzconstruction hergestellt.

Am Heinrich-Schacht steht eine zweite Fördermaschine mit einem stehenden Cylinder von 316 mm Durchmesser, 700 mm Hub, Schwungrad und Rüderübersetzung 1 : 5.

Die mit 25 Pferdekräften indicirte Maschine stammt aus der Maschinenfabrik von HEINRICH DANIEL SCHMIDT in Wien und wurde im Jahre 1844 montirt.

Zur Förderung werden Rundseile aus Eisendraht aus der Drahtseilfabrik in Kladno verwendet, und ist auch hier der Seilthurm blos in Holzconstruction ausgeführt.

Die Wasserhaltung wird durch eine direct und einfach wirkende Katarakt-Maschine bewirkt, und wurde die am Eugen-Schacht situirte Maschine von der fürsterzbischöflichen Maschinenfabrik in Friedland geliefert und im Jahre 1863 montirt.

Der Cylinder-Durchmesser beträgt 1193 mm bei einem Hube von 2213 mm und werden 4 Drucksätze, 1 Saugsatz und 2 Hilfssätze zur Sumpfung der zutretenden Wässer benutzt.

Der Wasserzufluss schwankt zwischen 0·8 bis 1 m<sup>3</sup> per 1 Minute und macht die Maschine im Durchschnitte 3 Hube per Minute.

Das Pumpengestänge ist aus Holz und dienen zu dessen Ausgleichung zwei hydraulische Balanciers.

Die Ventilation der Grube wird durch zwei Ventilatoren nach System Rittinger von 3 m Diametr und 313 mm Breite besorgt, von denen der eine am Marianka-, der andere am Heinrich-Schacht montirt ist.

Das Geleuchte in der ganzen Grube ist ausschliesslich ein geschlossenes und werden die gewöhnlichen Müseler'schen Sicherheitslampen mit Bleinieten-Verschluss von A. BENITSCHKE in Mähr.-Ostrau verwendet, welche sich zur vollsten Zufriedenheit bewähren.

Zur Separation der Kohle ist auf der Halde bei Eugen-Schacht eine Schüttel-Rätter-Separation System Sauer-Mayer aufgestellt, mit der Abänderung, dass der grösste Theil der Staubkohle, noch ehe sie in den Schüttel-Rätter gelangt, durch ein Stangen-Sieb von 8 mm lichten Zwischenräumen abgesondert wird, wodurch das Schüttel-Rätter bedeutend entlastet wird.

Ein Dampfelevator mit Hubverdopplung dient dazu, um die separierte Kohle wieder auf die Laufbrücken zu heben, sowohl um im Falle des Bedarfes auf Vorrath stürzen zu können, als auch um die zur Kesselheizung nöthige Staubkohle in das Kesselhaus zu befördern.

Zur Dampfversorgung der verschiedenen Betriebsmaschinen dienen 11 Dampfkessel verschiedener Systeme mit zusammen 564·4 m<sup>2</sup> Heizfläche.

Gegenwärtig sind 2 Beamte, 9 Aufscher, 428 Bergarbeiter, 12 Handwerker, 66 Tagarbeiter und 41 Weiber, zusammen 558 Köpfe beschäftigt, und werden in der Grube durchaus achtstündige Schichten verfahren.

Der Eugen-Schacht ist wie erwähnt mit der Linie der k. k. priv. Kaschau-Oderberger Bahn durch eine

normalspurige Locomotivbahn verbunden, während die beim Heinrich-Schacht geförderte Kohle über einen 126 m langen Bremsberg auf den Verladeperron der freiherrlich von Rothschild'schen Montanbahn abgebremst wird, von wo die Kohle auf der genannten Bahnlinie zur Station *Mähr.-Ostrau* der a. priv Kaiser Ferdinands-Nordbahn rollt.

Zur Verbindung des Eugen-Schachtes mit der freiherrlich von Rothschild'schen Montanbahn ist nunmehr eine circa 400 m lange Pferdebahn ausgeführt.

Seit dem Monate September 1884 werden sowohl die Schachtplätze, als auch alle Maschinenräume elektrisch beleuchtet, u. zw. erstere durch 4 Bogenlampen, letztere durch 28 Glühlampen, ausgeführt von der Firma R. J. Gölcher in Bielitz. Zur Erzeugung des elektrischen Lichtes dient eine stehende Dampfmaschine, welche bei Tage eine Brettsäge betreibt, in den Abendstunden jedoch für obigen Zweck disponibel ist.

Es ist dies die erste elektrische Beleuchtung einer Grube im Ostrau-Karwiner Kohlenreviere.

## DIE GRUBENBETRIEBE DER HERREN GEBRÜDER GUTMANN UND IGNAZ VONDRAČEK BEI POREMBA UND ORLAU.

Aus dem geschichtlichen Theile dieser Monographie ist zu entnehmen, dass die ehemaligen fürsterzbischöflichen Kohlengruben in *Orlau-Lazy* anfangs pacht-, dann jedoch kaufweise in das Eigenthum der obenannten Herren Grubeneigentümer übergingen, und ebenso die benachbarten ehemaligen Freiherr von Rothschild'schen Kohlenschürfungen bei *Poremba* in deren Besitz gelangten. Nach erfolgter Demarcation mit den umliegenden Grubenbesitzern, des Freiherrn von ROTHSCHILD, der Erben nach Graf EUGEN von LARISCH und der alpinen Montan-Gesellschaft, beträgt dieser Grubencomplex nunmehr ein belehntes Feld von 495·856 Hektaren, dem noch südlich ein ausgedehntes Freischurfgebiet zu weitem Maassen erwerbungen zur Verfügung steht.

Dieser Grubencomplex steht gegenwärtig unter zwei getrennten Grubenverwaltungen, welche unter den Firmen „Sofien-Zeche in *Poremba*“ und „Steinkohlenbergbau *Orlau-Lazy*“ im Reviere bekannt sind.

### GRUBENBETRIEB SOFIEN-ZECHE IN POREMBA.

Von Bergingenieur HEINRICH MOLINEK.

Der Steinkohlenbergbau Sofien-Zeche hat eine Ausdehnung von 183·703 Hektaren und hält ausserdem 5 Freischürfe aufrecht.

Das Grubenfeld liegt in den Gemeinden *Poremba* und *Orlau*, grenzt im Norden an das Grubenfeld der alpinen Montan-Gesellschaft, im Osten an die Dombrau-Orlauer Bergbaugesellschaft, im Süden an den Steinkohlenbergbau *Orlau-Lazy* und im Westen an den

gräflich Larisch'schen Steinkohlenbergbau Heinrichs Glück-Zeche.

Die Streichungsrichtung der Flötze ist von Süd nach Nord, das Einfallen westlich, im Durchschnitte 56°, steigt jedoch bis 90°.

Gegenwärtig sind, wie aus Tafel III., Figur 4 zu entnehmen ist, 14 abbauwürdige Flötze aufgeschlossen und zwar:

Flötz Nro.	II. = 75 cm Kohle
" "	III. = 110 " "
" "	IV. = 75 " "
" "	V. = 95 " "
" "	VI. = 100 " "
" "	VII. = 68 " "
" "	VIII. = 130 " "
" "	IX. = 90 " "
" "	XII. = 150 " "
" "	XIV. = 110 " "
" "	XV. = 100 " "
" "	XVI. = 145 " "
" "	XVII. = 50 " "
" "	XVIII. = 80 " "

Die Kohle dieser Flötze eignet sich vorzüglich als Gas- und Heizkohle, sie brennt sehr rasch und hat einen grossen Heizwerth.

Das Grubenrevier hat drei Schächte:

- Den Sofien-Schacht als Förder schacht, 233 m tief.
- Schacht Nro. III. 32 m tief, derselbe dient theils zur Wetterführung, theils als Communication der nördlichen Partie mit dem Tage.
- Wetterschacht 57 m tief.

Der Förder schacht hat eine Länge von 4·9 m und eine Breite von 2·1 m, innerhalb der Zimmerung gemessen.

Die Förderabtheilungen sind je  $1\cdot2\text{ m}$  breit und  $2\cdot1\text{ m}$  lang, liegen am nordöstlichen kurzen Stosse, daran schliesst die Fahrabtheilung mit  $0\cdot78\text{ m}$  Breite und am südwestlichen Stosse die  $1\cdot3\text{ m}$  breite und  $2\cdot1\text{ m}$  lange Kunstabtheilung.

Der Förderschacht steht in Eichenzimmerung und zwar im tertiären Gebirge d. i. bis zu einer Teufe von  $26\text{ m}$  in Schrot- und der übrige Theil in Bolzenzimmerung.

Die ganze Tiefe des Schachtes von  $233\text{ m}$  ist in 5 Horizonte getheilt, es ist

der I. Horizont	57	<i>m</i> tief
" II.	95	"
" III.	133	"
" IV.	183	"
" V.	233	"

Der Liegendquerschlag im I. Horiz. ist  $60\text{ m}$  lang und verquert die Flötze Nr. II. und III.

Der Liegendquerschlag im II. Horiz. ist  $162\text{ m}$  lang und verquert die Flötze Nr. II., III., IV. und VII.

Der Liegendquerschlag im III. Horiz. ist  $335\text{ m}$  lang und verquert die Flötze Nr. IV., VII., XIV., und XV.

Der Liegendquerschlag im V. Horiz. ist  $225\text{ m}$  lang und verquert die Flötze Nr. IV., VII., XIV. u. XV.

Der Hangendquerschlag im II. Horiz. ist  $343\text{ m}$  lang und verquert die Flötze Nr. I., V., VI., VIII., IX., 10, 11, XII.

Der Hangendquerschlag im III. Horiz. ist  $52\text{ m}$  lang und verquert die Flötze Nr. I., V., VI., VIII., IX., X., XI., XII.

Der Hangendquerschlag im IV. Horiz. ist  $56\text{ m}$  lang und verquert die Flötze Nr. III. und II.

Der Hangendquerschlag im V. Horiz. ist  $89\text{ m}$  lang und verquert die Flötze Nr. III. und II.

Der Wetterschacht ist kreisrund ausgemauert, hat einen Durchmesser von  $3\cdot16\text{ m}$  und reicht bis zum ersten Horizont, woselbst sich in  $57\text{ m}$  Tiefe ein Wetterofen von  $4\text{ m}^2$  Rostfläche befindet, der mit einem täglichen Kohlenverbrauch von  $12\text{ q}$  arbeitet, wobei  $12\text{ m}^3$  Wetter in der Secunde dem Schachte entströmen.

Die zur Verbrennung erforderliche Luftmenge wird direct dem einfallenden Strom entnommen und unter den Rost geleitet.

Im Wetterschachte besteht eine eiserne Fahrung und sind daselbst auch die Dampfleitungsrohren für die unterirdische Wasserhaltungsmaschine auf eisernen Trägern, die zugleich die Unterlagen für die eisernen Fahrtbühnen bilden, eingebaut. Die Dampfleitungsrohre setzen sodann vom I. Horizont abwärts, in einer Einfallenden im II. Flöz bis zum V. Horizonte fort und zwar durchwegs im ausziehenden Wetterstrom, welchen sie begünstigen. Es ist während dem Gange

der unterirdischen Wasserhaltungsmaschine eine Vermehrung des ausziehenden Stromes um 10 bis 16% gemessen worden.

Die Kohlenförderung wird in Blechhunden von  $525\text{ klg}$  Eigengewicht und  $9\text{ q}$  Fassungsraum durch Hundstösser bewerkstelligt.

Die Förderbahn besteht aus Profilschienen (*Witkovic* Nro. 6) mit einer Spurweite von  $475\text{ mm}$ .

Im Jahre 1882 standen 5 Grubenaufseher, 3 Tagaufseher, 172 Häuer, 18 Zimmerhäuer, 102 Schlepper, 12 Maschinenvärter, 8 Heizer, 8 Schmiede, 2 Schlosser, 1 Klempner und 44 diverse Tagarbeiter, zusammen 375 Personen in Verwendung.

Die Schachtförderung besorgt eine 100 pferdekräftige Zwillingsdampfmaschine mit stehendem Cylinder von  $527\text{ mm}$  Diam. und  $865\text{ mm}$  Kolbenhub.

Als Förderseile dienen Bandseile aus Gussstahldraht Nr. 14 und zwar 6 Litzen à 28 Drähten. Die Bandseile stammen aus *Príbram*, sind  $52\text{ mm}$  breit,  $10\text{ mm}$  stark und haben eine durchschnittliche Dauer von 28 Monaten und eine Maximaldauer von 46 Monaten erreicht. Beim Anhube aus der Tiefe von  $233\text{ m}$  hat die Maschine zu überwinden:

Seilgewicht . . . . .	580	<i>kkg</i>
Schalengewicht . . . . .	900	"
Gewicht des Förderhundes . . .	525	"
Ladung . . . . .	925	"
Zusammen		<i>2930 kkg</i>

Die durchschnittliche Fördergeschwindigkeit beträgt  $6\cdot5\text{ m}$  per Secunde, die Aufzugsdauer aus der Tiefe von  $233\text{ m}$  35 Secunden und die Förderpause 7 Secunden. Die Maximalleistung daher 85 Hunde oder  $765\text{ q}$  pro Stunde aus dem tiefsten Horizont.

Zur Wasserhebung ist im V. Horizont eine unterirdische 150 pferdekräftige Dampfmaschine (*Tangye-Pumpe*) eingebaut. Dieselbe ist eine doppeltwirkende Pumpe von  $207\text{ mm}$  Plungerdurchmesser und  $710\text{ mm}$  Hub, und einem Dampfeylinder Durchmesser von  $790\text{ mm}$ . Der verbrauchte Dampf wird mittelst eines Körttingschen-Condensationsapparates vollständig condensirt und hinter dem Dampfkolben ein Vacuum von 45 bis  $46\text{ cm}$  erzeugt.

Die in den Steigröhren befindliche Wassersäule übt auf die Pumpenventile einen Druck von 24 Atmosphären aus. Die Maschine arbeitet mit Expansion und zwar mit  $\frac{2}{3}$  Füllung bei  $3\cdot5$  Atmosphären Spannung des eintretenden Dampfes, sie liefert bei normalem Gange, das ist bei 30 Touren pro Minute  $1\cdot07\text{ m}^3$  Wasser und arbeitet täglich 12 Stunden, nachdem der constante Wasserzufluss per Minute blos  $0\cdot5\text{ m}^3$  beträgt.

Die gusseisernen Dampfleitungsrohre haben  $158\text{ mm}$  innere Lichte, sind mit Leroy'scher Schutzmassa um-

hüllt und beträgt der Dampfverlust bei der 350 m langen Leitung 0·7 klg. Das Maschinenlocale befindet sich in der Nähe des Schachtes und ist in Eisen ausgebaut. Auf dem V. Horizonte befindet sich noch eine zweite 178 mm Specialpumpe als Reservepumpe, welche das Wasser auf den III. Horizont, das ist 100 m hoch, der obertägigen Reservepumpe liefert und pro Minute bei vier Atmosphären Dampfspannung 0·415 m<sup>3</sup> Wasser auf 100 m Höhe hebt. Von da aus wird das Wasser mittelst einer obertägigen Reserve-Wasserhaltungsmaschine zu Tage gehoben, welche doppeltwirkend 50 Pferdekräfte stark ist und in der Tiefe von 66 m und 132 m je zwei Drucksätze in Bewegung erhält. Diese Maschine arbeitet normal mit 9 Hub (Maximum 12 Hub) pro Minute und liefert pro Hub 0·06 m<sup>3</sup> Wasser.

Zum Zwecke der Wetterführung ist der bereits oben erwähnte Wetterofen am I. Horizont aufgestellt. Derselbe wird jedoch eben cassirt und ein bereits montirter Guibal-Ventilator von 9 m Durchmesser und 2 m Flügelbreite für eine Geschwindigkeit von 50—70 Touren per Minute in Betrieb gesetzt. Dieser Ventilator wird von einer horizontalen Dampfmaschine von 450 mm Cylinder-Durchmesser und 870 mm Kolbenhub betrieben werden.

Die Leistung des Wetteroffens beträgt 12 m<sup>3</sup> pro Secunde, circa  $\frac{1}{3}$  der gesammten Wetter zweigen im III. Horizonte ab und durchströmen die obere Hangendpartie nämlich die Flötze V und VIII, während die übrigen  $\frac{2}{3}$  auf den V. Horizont fallen, sich hier in zwei Ströme theilen, von denen der stärkere die Hangendpartie und der schwächere die Liegendpartie durchströmt. Diese drei Hauptströme durchziehen sämmtliche Vorrichtungsbaue und Abbaue und vereinigen sich am I. Horizont in einer Grundstrecke des II. Flötzes und ziehen von hier durch den Wetterschacht ab.

Ueber die Art des Abbaues in dieser Grube gibt Herr Ingenieur FRANZ URBAN nachstehende Beschreibung.

Die auf der Sofien-Zeche aufgeschlossenen 11 abbauwürdigen Flötze, deren Verflächen von 40 bis 90° variirt, und deren Mächtigkeit zwischen 68 bis 150 cm beträgt, haben mitunter sowohl im Hangenden als auch im Liegenden einen dunkelgefärbten glänzenden kurzklüftigen Schiefer mit glatten Lagerklüften, so dass bei dem Abbau derselben auf alle diese Momente eine besondere Rücksicht genommen werden muss.

Der Abbau selbst ist ein Pfeilerabbau und wird je nach Umständen entweder zu Bruche gebaut, oder Versatz geleistet.

Bei den Flötzen, welche nicht über 70° verflächen, etwas mächtiger sind, und ein festeres Hangende

und Liegende haben, wie z. B. das Flöz Nr. III, erfolgt der Abbau auf folgende Art:

Ist bei *a*, Figur 238, der Kreuzungspunkt des Querschlages mit dem Flöz in einem höheren und bei *b* desgleichen, in dem um circa 40 bis 50 m nächst tiefer gelegenen Horizonte, so laufen beiderseits die Grundstrecken *c* und *d* als Doppelbetriebe bis an die Baugrenze, wo ein Durchschlag zwischen beiden Strecken erfolgt, von dem aus auch der Abbau heimwärts eingeleitet wird.

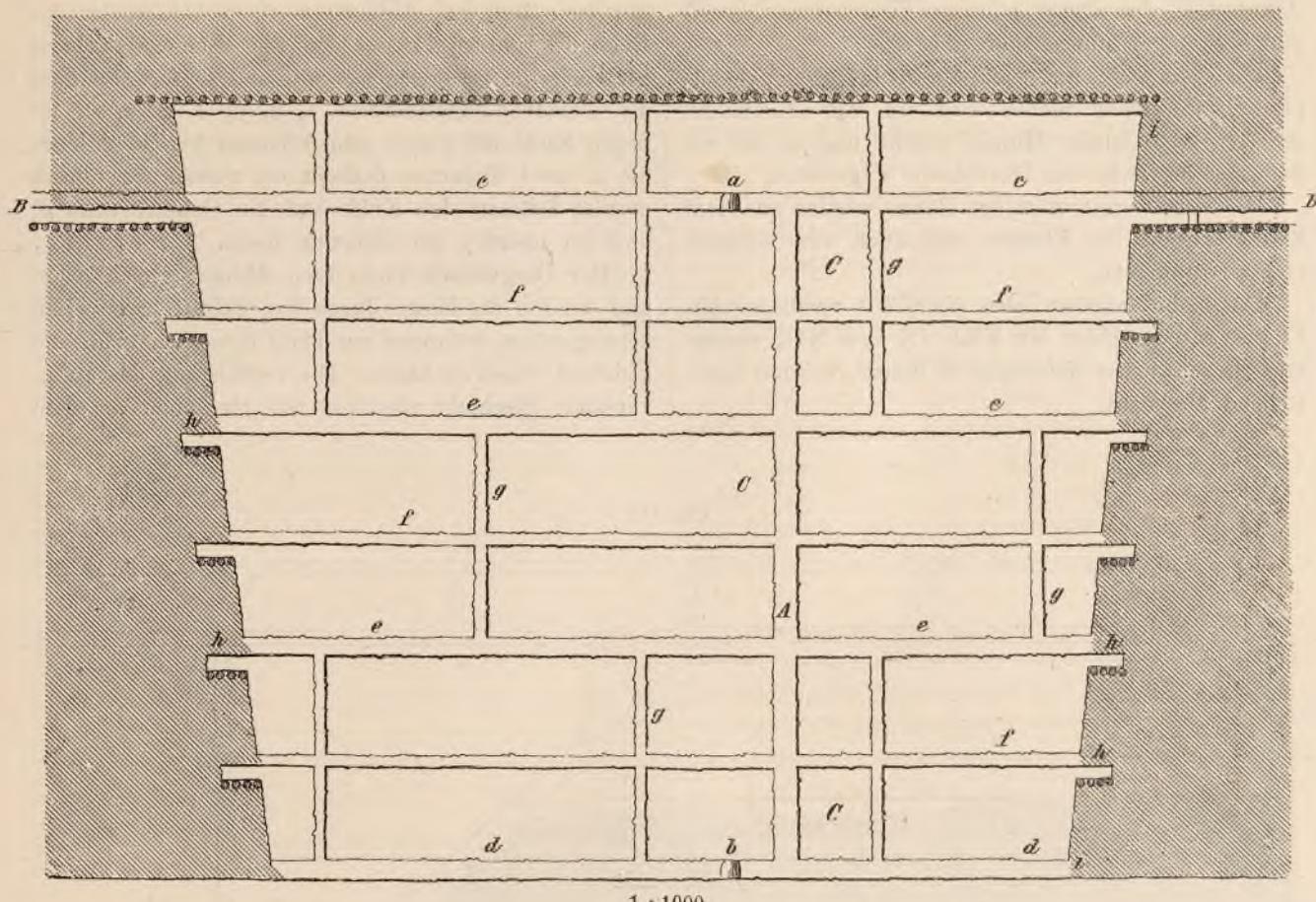
Zu gleicher Zeit mit dem Grundstreckenbetrieb schreitet von dem gleich anfangs schon wegen der Wetterführung ausgeführten Bremsberge *A* die Pfeilertheilung mit ins Feld, und zwar in der Art, dass die grösser angelegten Theilungsstrecken *e* alle 30 m weit von einander entfernt mit Bahngeleisen zur Abförderung der erhauenen Kohle, durch grosse Grubenhunde versehen werden, während die dazwischen liegenden kleineren Theilungsstrecken *f* nur für die Karrenförderung, oder auch eine Förderung mit kleineren Grubenhunden bis zum nächsten Sturzschutte eingerichtet sind. Alle 40 m dem Streichen nach werden Durchhiebe *g* gemacht, welche als Sturzschutte, zur Wetterführung und auch zur Fahrung dienen.

Der eigentliche Abbau von der Baugrenze an erfolgt streichend als Bruchbau, so dass die unterste Strasse, oder der unterste Streb immer etwas vorgetrieben ist, und der ganze Abbaustreb eine schwach diagonale Richtung *i i* einhält. Zum Schutze der Arbeiter bleiben bei jedem Theilstrebe kleine Schutzpfeiler *h*, 4 bis 5 m lang stehen, welche durch eine Stempelorgel noch unterfangen, doch successive auch mit dem Abbaufortschritt abgeworfen werden. Nur der Schutzpfeiler *B* unter der oberen Strecke *c* bleibt stehen, ebenso bleibt der Bremsbergsicherheitspfeiler *C* am Querschlage unberührt.

Der Abbau der ebenso abgelagerten, doch schwächeren Flötze, wie z. B. des Flötzes Nr. XIV mit 0·4 m Zwischenmittel wird ebenso eingeleitet, doch erfolgt der eigentliche Abbau gleich vom Querschlagsbremsberg an gegen die Baugrenze und mit Bergversatz, unter Belassung eines Sicherheitspfeilers beiderseits der Grundstrecken, so wie es aus der Figur 239 zu entnehmen ist; *a* und *b* sind die beiden Grundstrecken, *c* die Theilungsstrecken mit den Durchhieben *d*, welche ganze Pfeilertheilung dem eigentlichen Abbaustreb *e i* um circa 80 m vorangeht.

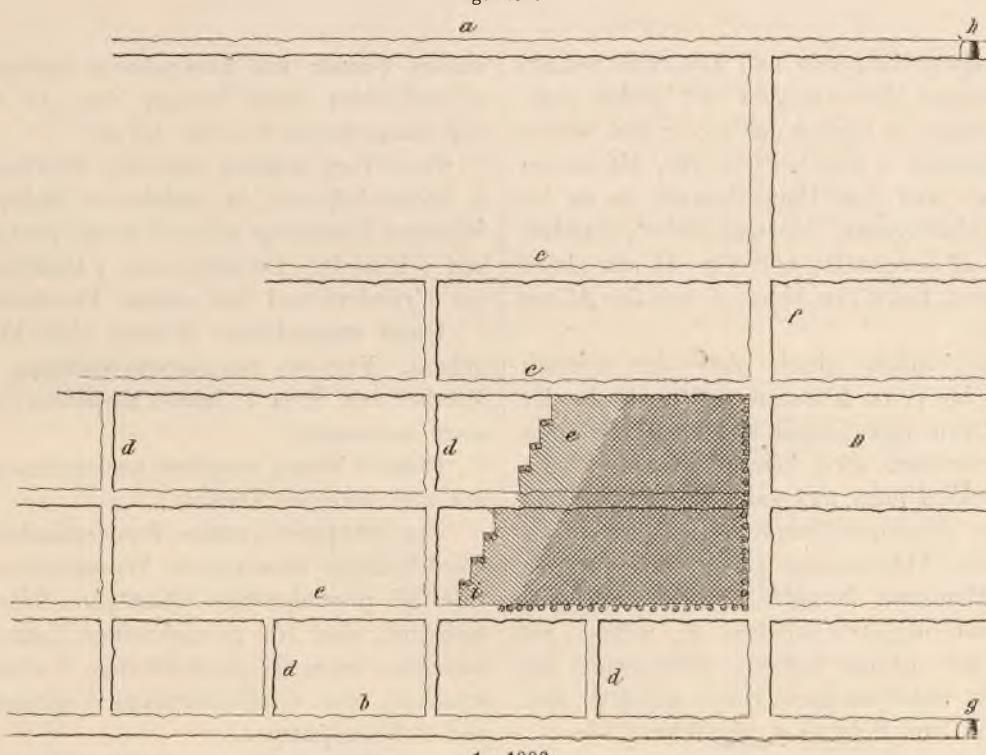
Der eigentliche Abbau *e* beginnt von dem Bremsberg *f* unter Belassung eines Sicherheitspfeilers *D* längs dieses Bremsberges und zwar mit unten durch eine Stempelorgel versicherten Bergversatz in der Art, dass der unterste 3 m hohe Einbruch *i* dem nächst höheren um 1·5 m vorangeht, so dass sich

Fig. 238.



1 : 1000

Fig. 239.



1 : 1000

dieselben staffelförmig nachfolgen, wobei ein etwaiges Abrutschen der nächst höheren Firstenstrasse durch einige Stempel hintangehalten wird.

Die von dem mit vier Mann belegten Abbaupeiler entfallende Kohle wird auf den Theilungsstrecken *c* in kleine Hunde gefüllt und in die als Schutte eingerichteten Durchhiebe *d* gestürzt.

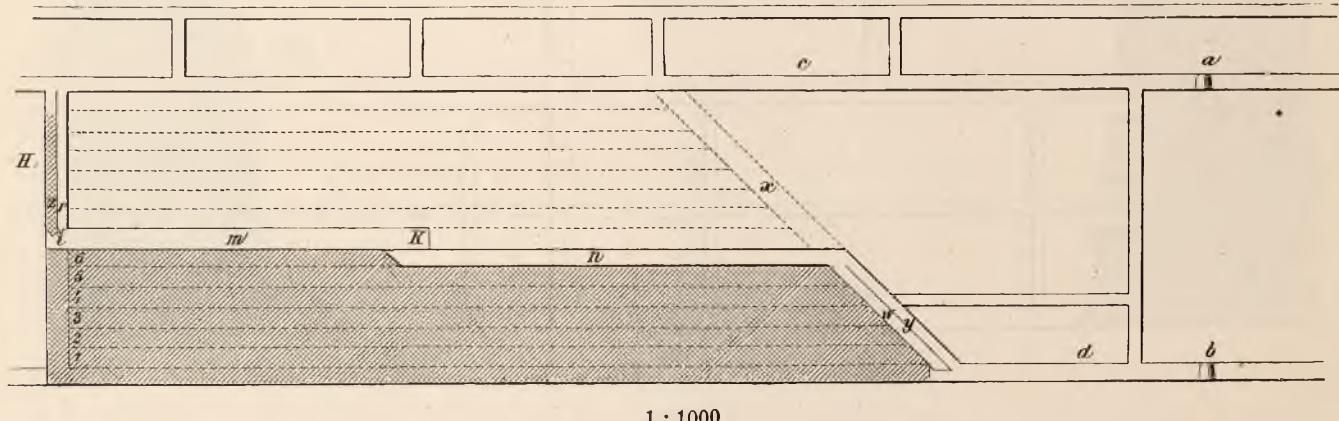
Die zum Versatz nötigen Berge werden aus dem Zwischenmittel des Flötzes, und auch von anderen Orten entnommen.

Die mehr saigeren also über  $70^{\circ}$  verflächenden Flötzte, wie das Flötz Nr. VIII, IX und XII, welche alle ein schwaches Nebengestein führen, werden nachstehend abgebaut.

In derselben Art und Weise beginnt nach einer gewissen Zeit der Abbaustoss *3*, wobei wieder die Bahn des untern Stosses auf die oben angegebene Stempelreihe zu liegen kommt, und so fort, so dass die einzelnen Abbaustosse 1, 2, 3, 4, u. s. w. an ihrem Ende bei *x* eine schiefe Ebene von  $45^{\circ}$  bilden, die in zwei Trümmer getheilt ist, wovon der untere *w* zum Stürzen der Kohle auf die Grundstrecke *d*, und der obere *y* zur Fahrung dient.

Der Bergversatz rückt dem Abbaue gleich nach, und werden die Berge durch den Schutt *z* von oben herabgestürzt, während ein Theil desselben *r* für die Fahrung reservirt bleibt. Die Verführung des Bergversatzes geschieht ebenfalls auf der einen an dem

Fig. 240.



Das brüchigere Hangende und Liegende bedingt nur einen geringen Abbauvorgriff mit gleich nachfolgendem Versatze, es werden daher von den beiden Verquerungspunkten *a* und *b*, Figur 240, die beiden Grundstrecken *c* und *d* als Doppelbetrieb bis zu der vorliegenden Abbaugrenze hinausgetrieben, daselbst der Ueberhau *H* hergestellt, und von da aus gleich von der untersten Ecke des Abbaupfeilers der Abbau begonnen.

Es erfolgt nämlich gleich ober der unteren Grundstrecke der erste Abbaustoss  $2\cdot5$  m hoch, der auf 120 bis 150 m fortschreitet und oben mit einer Stempelreihe versehen wird, hierauf wird die Bahn der Grundstrecke *d* nach und nach abgetragen, und auf die Kappen derselben Grundstrecke, also auf die Sohle des ersten Abbaustosses gelegt, und zugleich der zweite Abbaustoss fortgeführt. Die erhauene Kohle wird von der Arbeitsbühne *K*, welche auf den Kappen der nächst tieferen Zimmerung auf liegt, in einen untergestellten Hund gestürzt, und auf der Bahn *n* zum Schutte *w* zugeführt.

untern Versatz und Stempelreihe aufliegenden Bahn *m* und bildet dieser Versatz eben die Abschrägung des Sturzschuttens von  $45^{\circ}$  bei *w*.

Ober Tags befindet sich eine Werksschmiede mit 4 Schmiedefeuern, in welcher 8 Schmiede und 2 Schlosser beschäftigt werden; ferner zwei Kesselhäuser mit 8 Kesseln. Darunter sind 7 Bouilleurkessel und ein Cylinderkessel mit einem Flammrohre.

Unter sämtlichen Kesseln sind Planroste eingebaut. Für die Staubkohlenfeuerung werden mit Vortheil seit circa 7 Jahren Kasalovsky'sche Patentroste verwendet.

Diese 8 Kessel versehen nachstehende Maschinen mit dem nötigen Dampf:

eine 100 pferdekräftige Fördermaschine, eine 150 pferdekräftige unterirdische Wasserhaltungsmaschine, eine 50 pferdekräftige obertägige Wasserhaltungsmaschine, eine 100 pferdekräftige Luftcompressionsmaschine, eine 80 pferdekräftige Luftcompressionsmaschine, eine 6 pferdekräftige Separationsmaschine und 2 Speisepumpen.

Die beiden Luft-Compressionsmaschinen liefern die nötige comprimirte Luft für einen unterirdischen Lufthaspel und für eine unterirdische 150 mm Spezialpumpe.

Die Kohlenseparation besorgt ein Schüttelapparat (Patent MAYER & SAUER) welcher mit einer 6 pferdekräftigen Dampfmaschine betrieben wird. Die Grobkohle rutscht über ein fixes Stangensieb, während die übrige Kohle das bewegliche Rätter passirt.

Es wird Grobkohle von 70—105 mm, Würfekohle von 40—70 mm, Nusskohle von 20—40 mm, Grusskohle von 10—20 mm und Staubkohle unter 10 mm erzeugt.

Von diesen Sortimenten rutscht die Grobkohle direct in die Waggons, die Würfel- und Nusskohle geht über Klaubbänder. Sowohl die Würfel- als Nusskohle, als auch die übrigen kleineren Sorten fallen direct in hölzerne Kippwagen von 3·5 q Fassungsraum, welche sodann über die Waggons gefahren und seitlich entleert werden. Siehe Fig. 158.

Die Sofien-Zeche besitzt ausser den Beamtenwohnhäusern, 3 Aufseher- und 10 Arbeiterhäuser, letztere für je 4 Familien, ferner eine Kaserne für ledige Arbeiter.

#### GRUBENBETRIEB ORLAU-LAZY.

Von Bergmeister ANTON MEINHARDT und Ingenieur-Assistenten KARL JESTRABEK.

Der Bergbau begann im Jahre 1848, überging bald darauf in das Eigenthum des Fürsterzbistums von Olmütz und am 1. October 1877 in den Besitz der Herren Gutmann und Vondrácek.

Derselbe liegt in den Gemeinden *Orlau* und *Lazy* im Bezirke *Freistadt*, öst. Schlesien und hat mit Ende 1883 eine Ausdehnung von 312·153 Hektaren an belehnter Fläche erreicht, was 69·1 Grubenmaassen entspricht, nebst 71 Freischürfen, welche in den Nachbargemeinden *Nieder-* und *Mittel-Suchau*, *Karwin*, *Schönhof* und *Schumburg* situirt sind.

Der belehnte Grubenbesitz ist sowohl gegen Norden als gegen Osten durch entsprechende Demarcationslinien begrenzt und durch zwei Schächte, den Hauptschacht, als Förder- und Kunstschacht und den Altmaschinenschacht als Wetterschacht aufgeschlossen. Diese beiden Schächte liegen in einer Entfernung von 222 Metern von einander und sind in sämtlichen Flötzten mit einander verbunden.

Der Hauptschacht, welcher heute eine Tiefe von 331 m erreicht hat, wurde, nachdem dessen obere zwei bauwürdige Flötzte, das 130 cm mächtige in

einer Schachtteufe von 89·2 m, das 250 cm mächtige in einer Schachtteufe von 127·2 m zum grössten Theile abgebaut waren, bis auf die jetzige Teufe von 331 m niedergebracht, und sind mit demselben die heute im Baue befindlichen drei Kohlenflötzte:

Das 90 cm mächtige Ignatz-Flöz in einer Schachtteufe von 184 m, das 100 cm mächtige Karl-Flöz in einer Schachtteufe von 260 m, das 307 cm mächtige Wilh.-Ludwig-Flöz in einer Schachtteufe von 311 m aufgeschlossen.

Es sind dies dieselben gleichbenannten Flötzte der Freiherr v. Rothschild'schen Kohlengruben *Dombrau*, wie aus Tafel III, Fig. 5 zu entnehmen ist.

Das Streichen der hiesigen Flötzte läuft in der Hauptrichtung von West nach Ost, jedoch unterliegt dasselbe mannigfachen Störungen in Folge wellenförmiger Ablagerung, Muldung und Verwerfung derselben hauptsächlich gegen Norden, wo die Streichungsrichtung der Flötzte sich dementsprechend ändert.

Das Verflächen ist ein mässiges von 6° bis 8° gegen Nord.

Die Hauptrichtung der Störungen, verursacht durch Sprünge, geht grösstentheils dem Streichen parallel und nehmen die Sprunghöhen vom Ausgehenden gegen die Tiefe, also im Einfallen zu. Der grösste hier bis heute bekannte Sprung, welcher die nördliche Begrenzung des Grubenfeldes bildet, ist eine natürliche Abbaubegrenzung in dieser Richtung; derselbe verwirft das Flöz um 21 m in's Hangende und streicht in ziemlich gerader Richtung, parallel der nördlichen Begrenzung durch das ganze Feld und behält diese Richtung auch in den Nachbargruben bei.

Was die tertiäre Ueberlagerung anbelangt, welche das Steinkohlengebirge hier mässig deckt, so ist dieselbe im Hauptfördererschacht nur 20 m mächtig, nimmt jedoch gegen Süden, also gegen das Ausgehende der Flötzte gleichmässig zu und hat in dem im Lazyer Schurffelde 2300 m südlich vom Hauptschachte entfernt gelegenen Bohrloche (na veverce), bereits eine Mächtigkeit 201 m erreicht; nördlich vom Hauptschachte tritt jedoch das Steinkohlengebirge ganz nahe zu Tage.

An den bisherigen letzten Aufschluss (Wilhelm-Ludwig-Flöz), werden sich die durch den nachbarlichen erzherzoglichen Bergbau in *Karwin*, durch Bohrung erreichten mächtigen Flötzte anreihen.

Gegenwärtig bewegt sich der Bau in drei Flötzten:

1. in dem III. und IV. Flöz, identisch mit der bereits abgebauten Partie des Orlauer Mächtigen Flötztes, welches in den nördlich gelegenen Caroli-Maassen, so wie in *Dombrau*, in zwei Bänke resp. Flötzte Nr. III 80 cm und Nr. IV 140 cm mächtig getheilt ist;

2. in dem 90 cm mächtigen Ignatz-Flötz und
3. in dem 100 cm mächtigen Karl-Flötz.

Das Wilhelm-Ludwig-Flötz, obwohl schon durchteuft, ist erst kurze Zeit in Vorrichtung begriffen.

Das mächtige Flötz oder Flötz Nr. III und IV ist mit dem Hauptschachte in einer Tiefe von 127·2 m durchteuft, in dieser Partie 2·5 m mächtig und hat ein circa 2 cm starkes Schrammmittel, welches das Flötz in eine Oberbank 90 cm und in eine Unterbank 160 cm mächtig, theilt.

Gegen die Caroli-Maassen wird jedoch das Zwischenmittel immer mächtiger und fester. Nahe bei 0·5 m bis 1 m Mächtigkeit besteht es aus einer losen, sehr bröcklichen bituminösen Schieferschicht, doch darüber hinaus lagert sich ober dieser und unter das III. Flötz noch ein fester Thonschiefer ein, während die bröcklige Masse zur Firste des IV. Flötzes noch weiter mit abwechselnder Festigkeit anhält.

Bei der ganzen Mächtigkeit des Zwischenmittels werden diese beiden Flötz zusammen, mittelst Pfeilerbau abgebaut und das Zwischenmittel versetzt; gewinnt es jedoch so viel an Festigkeit, dass es abgefangen werden kann, was gewöhnlich bei 1 m der Fall ist, so wird die Vorrichtung und der Abbau eines jeden Flötzes für sich vorgenommen, doch ist man bei dem Abbaue des IV. Flötzes abhängig vom Vorschreiten des Abbaues des III. Flötzes und von der Mächtigkeit und Festigkeit des Zwischenmittels.

Die Grundstrecken und Bremsberge werden jedoch nur im IV. Flötz getrieben. Die Vorrichtung ist in beiden Flötzten eine schwebende, Fig. 241 und 242.

Von der Grundstrecke *a* aus werden im IV. Flötz 3 m breite Schwebestrecken *b* in Abständen von 15·5 m getrieben, wobei 13 m breite Pfeiler entstehen.

Jede zweite dieser Schwebenden *b* wird als Bremsberg eingerichtet, wobei 0·5 m des Firstgestein nachgenommen werden. Zum Abbremsen dienen kleine transportable Bremsschreiben, die bei dem schwachen Gefälle sich gut bewähren.

Die Vorrichtung des III. Flötzes geht zugleich mit der im IV. Flötz vor. Die Schwebendstrecken dieses Flötzes *c* liegen in der Mitte oberhalb der Pfeiler des IV. Flötzes und auch die Wetterdurchschläge *d* werden nie über jenen des IV. Flötzes getrieben, da bei schwächerem Zwischenmittel, dieses dann leicht zu Brüche geht. Jede zweite Schwebende des III. Flötzes mündet seitwärts der Grundstrecke in eine Ausweiche *e*, in welcher sich ein Sturzschutt *f* aus dem III. Flötz befindet und neben dem eine Fahrt zur bequemen Befahrung; in der Ausweiche ist Raum für einen Grubenhund. Auch die Wetterdurchschläge *g* münden in ebensolche Ausweichen,

die jedoch wieder zur Seite der Bremsberge angebracht sind.

Ist man in dieser Art mit der Vorrichtung an der oberen Abbaugrenze *h* angelangt, — die Abbauhöhe der Pfeiler beträgt 120 m — so schreitet man zum Abbau und zwar in der Art, dass der letzte Pfeiler *i* im III. Flötz oben belegt wird.

Ist der Abbau hier circa 2 m vorgeschritten, so wird auch der letzte Pfeiler *k* im IV. Flötz und der vorletzte Pfeiler des III. Flötzes in Abbau genommen. In dieser Art belegt man die zum Abbau gelangenden Pfeiler einen nach dem andern, so dass der ganze Abbau stufenförmig, von oben herab und heimwärts geführt wird.

Je fester das Zwischenmittel, desto mehr kann der Abbau des III. Flötzes vor dem des IV. Flötzes voraus sein.

Die erhauene Kohle des III. Flötzes wird in eine der nächsten Ausweichen in einen daselbst vorbereiteten Wagen gekarrt.

Die Bremsscheibe wird mit dem Vorrücken des Abbaues immer tiefer aufgestellt, jedoch so, dass sie sich stets noch oberhalb der letzten Ausweiche befindet, so dass die gefüllten Hunde leicht angehängt werden können. Auch die erhauene Kohle des IV. Flötzes wird zur Bremse gekarrt und hier erst in vorbereitete Hunde gefüllt.

Die Leistung pro Häuer und achtstündiger Schicht im Abbaue ist im Mittel für das III. Flötz 30 q und für das IV. Flötz 40 q.

Die beiden Flötzte sind arm an schlagenden Wettern, häufiger treten diese noch im III. Flötz auf, doch genügen Wetterdurchschläge in Abständen von 20 bis 25 m zur ausreichenden Ventilation, ohne kleine Grubenventilatoren in Anwendung bringen zu müssen.

Figur 242 zeigt den Schnitt durch einen Wetterdurchschlag *g* im III. Flötz, die Ausweiche *e* im IV. Flötz. Die Pfeile in Figur 241 zeigen die Richtung des Wetterzuges an.

Der Abbaue des 90 cm mächtigen Ignaz-Flötzes. Figur 243, geschieht mittelst Strebebau. Von der Grundstrecke *a* aus werden in Abständen von 18·5 m Schwebendstrecken getrieben und nach Zurücklassung eines 16 m starken Sicherheitspfeilers *b* durch eine obere Wetterstrecke *c* verbunden, respective hiemit die Grundstreckenpfeiler begrenzt.

Von dieser aus beginnt man gleich mit dem Abbaue des Flötzes. Jede Schwebendstrecke wird hiebei als Bremsberg eingerichtet und die entfallenden Berge als Versatz verbraucht. Die Nachnahme folgt stets 2—5 m dem Strebe nach. Zum Abbremsen bedient man sich auch hier der transportablen Bremsscheiben. Die Abbauhöhe beträgt gewöhnlich 120 m.

Fig. 241.

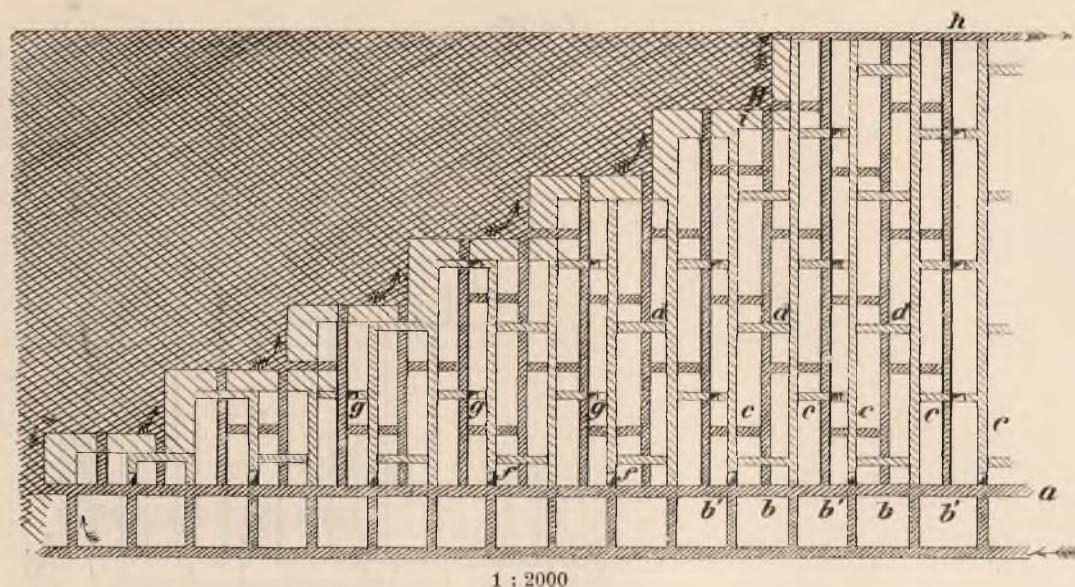


Fig. 242.

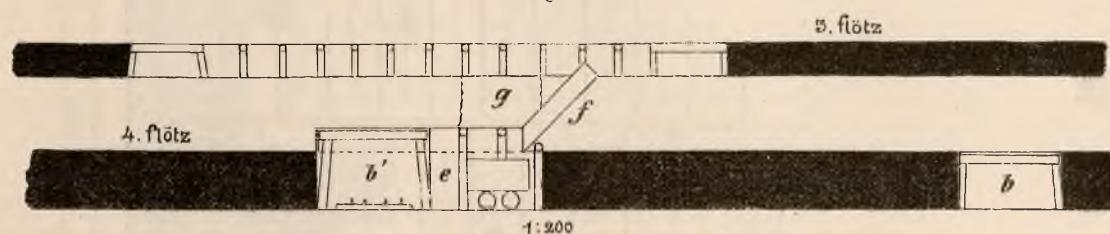


Fig. 243.

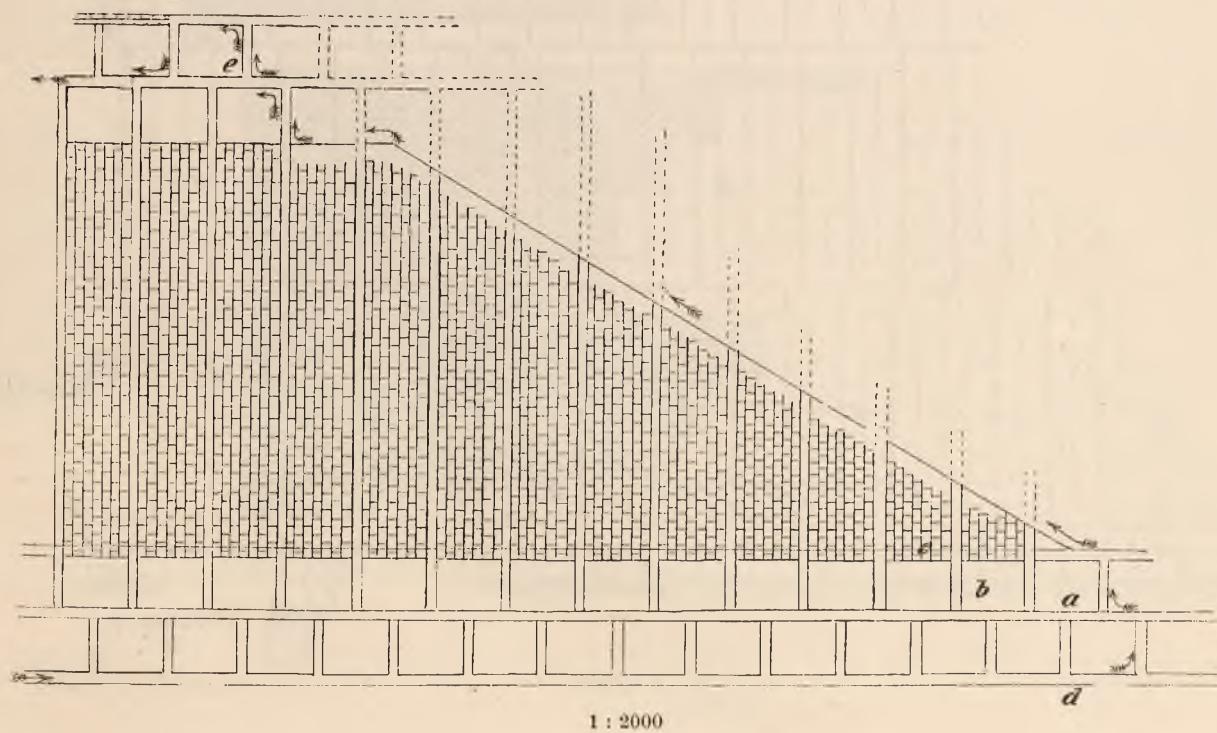
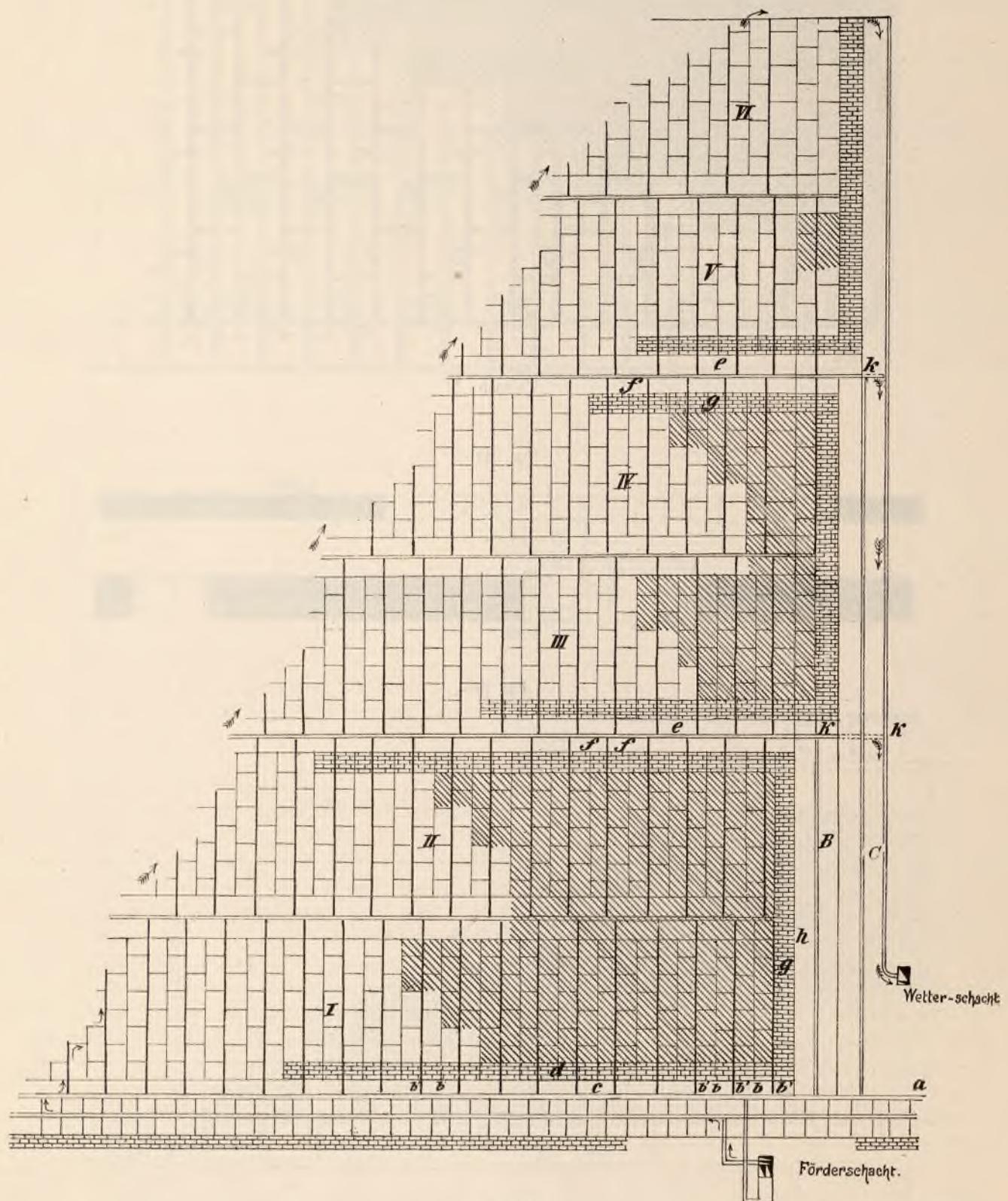


Fig. 244.



1 : 2500

Die Leistung pro Häuer und achtstündiger Schicht ist circa 25 q.

Die Belegung der Streben geschieht in zwei Dritteln und zwar arbeiten in einem Drittel die Kohlenhäuer, in dem andern die Häuer der Nachnahme.

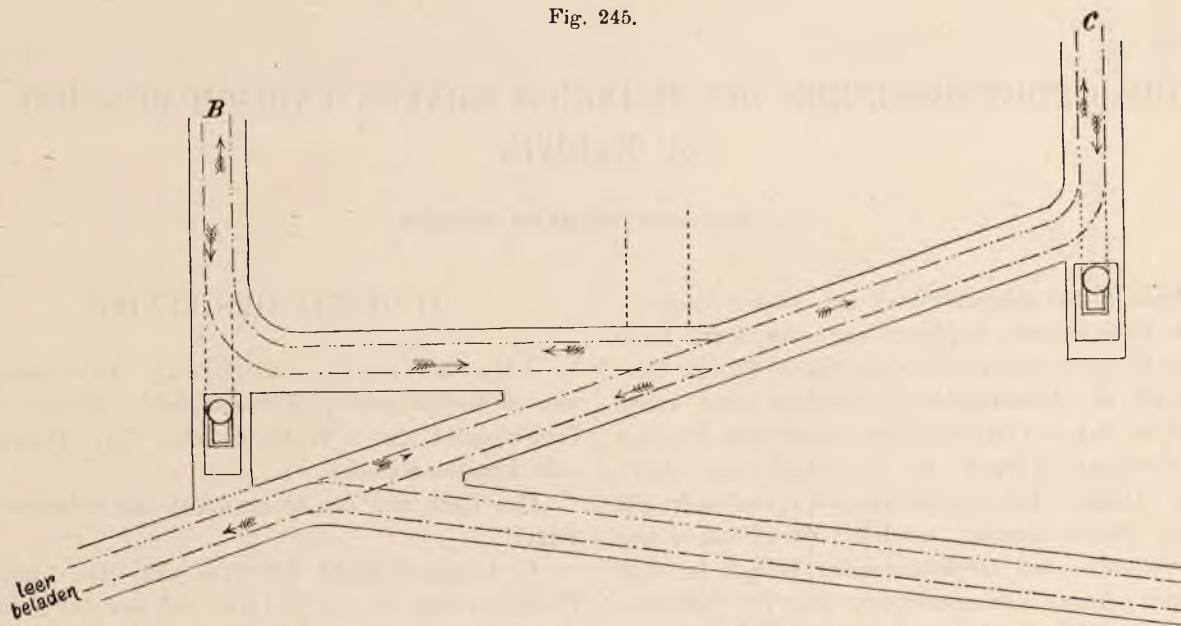
Die Wetter werden durch eine untere Wetterstrecke *d* bis vor Ort der Grundstrecke zugeführt, gelangen von hier in die einzelnen Abbaustösse und werden durch die obere Wetterstrecke *e* früher Grundstrecke oder Theilungsstrecke abgeführt.

Das 1 Meter mächtige Karl-Flötz wird mittelst Pfeilerbau, Figur 244, abgebaut. Von der Grund-

abtheilung, nur mit dem Unterschiede, dass man circa 16 m unterhalb des Sicherheitspfeilers zur Verstärkung desselben bei *g* Versatz gibt. Erreicht nun der Abbau der zweiten Bauabtheilung die Sicherheitspfeiler der ersten Theilungsstrecke, so werden auch diese herausgenommen

So geht auch die Vorrichtung und der Abbau der dritten und vierten Bauabtheilung vor. Man hält nun wieder die ganze zweite Theilungsstrecke gleichsam als eine Grundstrecke in Stand, fördert die gesammte in diesen Bauen erhaltene Kohle auf diese und von hier auf dem ersten Bremsberg *B* auf die Grundstrecke.

Fig. 245.



strecke *a* aus werden 3 m breite Schwebendstrecken *b* und *b'* in Abständen von 18,5 m getrieben, von denen jede zweite als Bremsberg *b'* nachgenommen wird.

Zur Verstärkung des Grundstreckensicherheitspfeilers *c* werden ober diesem circa 16 m des Pfeilers *d* herausgenommen und mit den bei der Nachnahme der Bremsberge fallenden Bergen versetzt.

In Abständen von 160 m, dem Verflächen nach, treibt man Theilungsstrecken *c*, von denen aus wieder die Vorrichtung in gleicher Weise wie von der Grundstrecke aus, beginnt.

Die Pfeiler der ersten Bauabtheilung werden bald nach Erreichung der ersten Theilungsstrecke mit Zurücklassung eines Sicherheitspfeilers *f* zu derselben abgebaut.

In derselben Weise beginnt man auch gleich mit dem Abbaue der Pfeiler der zweiten oberen Bau-

Dieser erste Bremsberg ersetzt bei dem hiesigen schwachen Verflächen die Etagenquerschläge.

Ebenso wird auch die fünfte und sechste Bauabtheilung vorgerichtet, wobei wieder der zweite grosse Bremsberg *C* zur Förderung auf die Grundstrecke dient.

Längs der Sicherheitspfeiler *h* der beiden grossen Bremsberge und der Hauptwetterstrecke werden beiderseits Streifen *g* von circa 20 m Breite herausgenommen und mit den Bergen der Nachnahmen der beiden Bremsberge und der Hauptwetterstrecke versetzt, womit eine Verstärkung des Kohlensicherheitspfeilers erzielt wird.

Die Förderung auf den grossen Bremsbergen geschieht mittelst Kette ohne Ende, so dass stets auf dem einen Geleise die leeren Hunde hinauf, auf dem andern die vollen hinunter laufen.

Die Verbindung der Geleise am Fusse der beiden Bremsberge ist durch die Fig. 245 ersichtlich gemacht.

Die Wetter ziehen durch die untere Wetterstrecke vor Ort der Grundstrecke und von hier durch die letzten Wetterdurchschläge bis in die obersten letzten Orte, dann durch die Wetterstrecke neben den beiden Bremsbergen zum Wetterschachte, wie es die Pfeilrichtung der Figur anzeigt.

Für die oberen Bauabtheilungen werden von der Grundstrecke ab sogenannte Theilwetterströme zugeführt und von hier über die Hauptbremsberge durch Kreuzstrecken *k* in die Hauptwetterstrecke geleitet

Von diesem Grubenbetriebe haben wir noch zu erwähnen, dass derselbe mit einer 60 pferdekräft.

Fördermaschine, einer obertägigen 80 pferdekräft., einer 20 pferdekräft. unterirdischen Wasserhaltungsmaschine, und den noch anderen nötigen Hilfsmaschinen wohl versehen ist

Ein Arbeiterstand von 720 an der Grube, und 134 bei der Tag-Manipulation, unterstützt durch 8 Grubepferde haben im Jahre 1882, eine Förderung von 1,059.877 q erzielt, wobei jedoch zu bemerken ist, dass diese Grube in ihrer Grubenausrichtung erst im Stadium der Entwicklung sich befindet, und der durch Herrn Bergdirector E. HOROVSKY äusserst rationell eingeführte Abbau einer grossen Entwicklung entgegengesetzt.

## DIE GRUBENBETRIEBE DES HEINRICH GRAFEN LARISCH-MÖNNICH ZU KARWIN.

Von Bergmeister WILHELM HÜBNER.

Dieses Steinkohlenbergwerk ist, ausser demjenigen in *Poln.-Ostrau*, Sr. Excellenz dem Herrn HANS Grafen WILCZEK gehörenden, das älteste Steinkohlenbergwerk in Oesterreichisch-Schlesien und wurde bereits im Jahre 1790 von dem damaligen Besitzer der Herrschaft *Karwin*, Sr. Excellenz dem Herrn JOHANN Grafen LARISCH-MÖNNICH, Urgrossvater des jetzigen Herrn Grafen, erschürft und seit dieser Zeit successive mit Grubenmaassen belegt, so dass jetzt der ganze Grubencomplex aus 75 einfachen, 33 doppelten Grubenmaassen und 14 Ueberscharen, im Gesammtausmaasse von 546·514 Hektaren besteht.

Dasselbe bildet den östlichsten Theil des Ostrau-Karwiner Steinkohlenbeckens, und wird im Osten und Norden von mehreren Freischürfen, im Süden von der erzherzoglichen Grube, und im Westen von den Gruben in *Orlau* und *Dombräu* begrenzt.

Wenn man die Resultate der noch fraglichen Bohrung auf der erzherzoglichen Gabrielen-Zeche, welche im Liegenden des gräflich Karwiner Steinkohlenbergwerkes liegt, berücksichtigt, so sind bis jetzt im Ganzen 26 bauwürdige Flötze von 0·474 bis 8·110 m Mächtigkeit, bekannt.

Das Steinkohlenbergwerk besteht seit dem Jahre 1863 wegen der bedeutenden Ausdehnung desselben, aus zwei Revieren, und zwar dem östlichen und westlichen Revier, und hat jedes Revier einen eigenen Betriebsleiter.

### A) OESTLICHES REVIER.

Allgemeine Beschreibung. In diesem Revier befinden sich 2 Förderschächte Johann- und Carl-Schacht, und 3 Wetterschächte Carl-, Henriette- und Emilien-Schacht.

Die Tiefe und der Querschnitt der Schächte beträgt:

1. Johann-Schacht 260·23 m tief, der bisherige Förderhorizont ist bei 161·5 m und hat der Schacht einen Querschnitt von 10·08 m<sup>2</sup>, steht in Holzzimmerung.

2. Carl-Schacht 262·83 m tief, der bisherige Förderhorizont ist bei 113·4 m, es hat der Schacht einen Querschnitt von 6·34 m<sup>2</sup>, und ist auf eine Tiefe von 149·283 m kreisförmig ausgemauert.

3. Carl-Wetterschacht 91·1 m tief, mit einem Querschnitt von 7 m<sup>2</sup>, steht in Holzzimmerung.

4. Henriette-Schacht 152·8 m tief, mit einem Querschnitt von 12·1 m<sup>2</sup>, ist kreisförmig ausgemauert.

5. Emilien-Schacht 106 m tief, mit einem Querschnitt von 8·3 m<sup>2</sup>, ist im Rechteck auf eine Tiefe von 64·5 m ausgemauert.

Mit dem Johann-Schacht wurde das Kohlengebirge bei 6 m und überhaupt das 20. Flöz, mit Carl-Schacht wurde das Kohlengebirge bei 5 m und überhaupt das 20. Flöz, mit Carl-Wetterschacht wurde das Kohlengebirge bei 5 m und überhaupt das 8. Flöz, mit Henrietten-Schacht wurde das Kohlengebirge bei

71·8 m und überhaupt das 8., und mit Emilien-Schacht wurde das Kohlengebirge bei 8 m und überhaupt das 8. Flötz erreicht.

Die Flötze haben ihr Hauptstreichen von Ost nach West, mit einem nördlichen Verflächen von 4 bis 10 Grad, und haben nachstehend bezeichnete Mächtigkeit.

Das 1. bis inclusive 6. Flötz ist bereits abgebaut.	
Das 7. Flötz 0·869 m	das 3. und 4. Flötz auf der
" 8. " 1·580 "	Dombrauer Grube genannt.
" 9. " 0·737 "	
" 10. " 0·474 "	
" 11. " 1·053 "	in 2 Bänken
" 12. " 1·000 "	mit 3 Bergmitteln
" 13. " 0·630 "	
" 14. " 2·670 "	Albrecht-
" 15. " incl. 2 Berg-	Flötz
mitteln	
" 16. " 1·760 m	Johann-Flötz
" 17. " 1·230 "	Carl-Flötz
" 18. " 1·750 "	Roman-Flötz
" 19. " 3·810 "	Wilhelm- u.
	Ludwig-Flötz
incl. Bergmitteln	
" 20. " 1·140 m	Mathias-Flötz
incl. Bergmitteln	

Nach der Benennung auf der  
erzherzogl. Gabrielen-Zeche  
in Karwin.

Die Lagerung dieser Flötz ist im Profil Tafel III, Figur 5 zu ersehen.

Ausser diesen Flötz sind noch durch die Bohrung auf der erzherzoglichen Gabrielen-Zeche folgende Flötz im Liegenden zu erwarten:

Das 21. Flötz 1·160 m mächtig	
" 22. " 2·160 m	"
" 23. " 3·100 m	"
" 24. " 8·190 m	"
" 25. " 1·100 m	"
" 26. " 4·800 m	"

doch sind die Mächtigkeiten dieser Flötz nicht durch Grubenaufschlüsse constatirt, daher sehr fraglich.

Im östlichen Revier sind 3 Hauptsprünge von 18 bis 100 m, welche das Revier in 4 verschiedene Felder theilen.

Ausser den genannten Schächten stehen an Aufschluss- und Vorrichtungs-Arbeiten offen, 1 Gesenk 10 m tief, Querschläge, Grund-Abbau- oder Theilungsstrecken, Wetterstrecken, Bremsberge etc.; sie haben eine Gesamtlänge von 9·920 m, davon sind:

830 m in Gestein ohne Zimmerung  
9090 " in Holzzimmerung.

Wasserlösung. Auf dem Johann-Schachte befindet sich eine Zwillingswasserhaltungs-Maschine, wovon die eine 60, die andere 30 Pferdekraft besitzt, und mit Uebersetzung mittelst Zahnräder 55 : 144

vereint wirken. Die Pumpen bestehen aus 6 Druck- und einem Saugsatz, die Hubhöhe beträgt 1·26 m mit einem Kolben-Durchmesser von 0·210 m und heben beide in 24 Stunden circa 576 m<sup>3</sup> Wasser.

Behufs Wasserlösung aus den einfallenden Bauen, werden zwei doppelt wirkende Saug- und Druckpumpen von 7—9 Pferdekraft mit comprimirter Luft im Betrieb erhalten, und ist zu diesem Behufe, sowie auch zum Betrieb der unterirdischen Lufthaspel, eine Luftcompressions-Zwillingsmaschine mit vier Compressoren von 175 Pferdekraft vorhanden.

Zur Erzeugung des nöthigen Dampfes für sämtliche Maschinen dieser Schachtanlage, dienen 8 Stück Kessel, wovon 7 Stück stets im Betriebe sind, und 1 Stück als Reserve dient. Die sämtlichen Kessel haben eine Gesammtheizfläche von 472 m<sup>2</sup>. Zur Füllung dieser Kessel mit Speisewasser dienen zwei Speisepumpen. Die Speisewässer für die Kessel und zugleich für die Kohlenwäsche und zum Coaksofenbetrieb, werden durch eine Wasserleitung von 5308 m Länge dem Reviere zugeführt.

Abbau. Der Abbau beschränkte sich nur allein auf das 7. und 8. Flötz und zwar mittelst Pfeilerabbau. Nachdem das Bergmittel zwischen diesen beiden Flötzten sehr verschieden ist und sich sogar bis auf eine Mächtigkeit von 0·6 m vermindert, so werden häufig an solchen Stellen beide Flötzte auf einmal abgebaut; wohingegen bei 2 m bis 10 m starkem Bergmittel jedes Flötz für sich zum Abbau gelangt.

Förderung. Dieselbe geschah, je nachdem ein oder der andere Förderschacht im Abteufen begriffen war, theils auf Johann-, theils auf Carl-Schacht. Auf erstgenanntem Schachte ist der Förderhorizont bei 161·5 m, auf letzterem bei 113·4 m Teufe. Wegen der nahen Entfernung dieser beiden Schächte, sind dieselben mittelst einer Aussturzbrücke mit einander verbunden, so dass die Kohlenförderung von Carl-Schacht auf die Separation des Johann-Schachtes gestürzt werden kann. Die Fördermaschine auf Johann-Schacht hat 12—15 Pferdekraft, ist eine stehende mit Coulissen-Steuerung und einer Uebersetzung von 39 : 129, hat einen Cylinder-Durchmesser von 0·315 m und eine Hubhöhe von 0·632 m.

Die Fördermaschine auf Carl-Schacht ist eine liegende Zwillingsmaschine mit Collmann'scher Ventilsteuerung 180 Pferdekräfte stark, einem Cylinder-Durchmesser von 0·593 m und einer Hubhöhe von 1·580 m. Zur Erzeugung des nöthigen Dampfes auf Carl-Schacht dienen 3 Stück Kessel, wovon 2 Stück stets im Betriebe sind und 1 Stück als Reserve dient. Die sämtlichen Kessel haben eine Gesammtheizfläche von 177 m<sup>2</sup>. Zur Füllung dieser Kessel mit

Speisewasser dient eine Speisepumpe. In der Grube befinden sich 3 Stück Lufthaspel mit je 2 stehenden Cylindern, Coulissen-Steuerung und einer Uebersetzung von 20:86. Die Stärke eines jeden Lufthaspels beträgt 12 Pferdekraft.

In der Grube werden 13 Pferde beschäftigt.

Die Förderung der gewonnenen Kohlen geschieht in hölzernen Förderwagen von 550 klg Inhalt, und werden dieselben durch Hundestösser von den einzelnen Abbauen zu den Bremsbergen gebracht, und von da theils durch Bremser, mittelst einfachen Bremshaspel, theils durch die Lufthaspel aus den einfallenden Bremsbergen, auf die Grundstrecke abgefördert.

Die Länge der Förderbahnen, mit Einschluss der Bremsberge betragen 4920 m, wovon 3050 m mit Menschen und 1200 m mit Pferden befahren werden; der übrige Theil sind Bremsberge.

Ueber Tage sind 1300 m Hundeförderbahnen. Die Kohlenförderung betrug im Jahre 1883, — 1,022.455·5 q.

Wetterführung. Der Carl-Wetterschacht dient für die Baue des Carl-Schachtes im 2. Horizont und der Henrietten-Schacht für diejenigen des 4. Horizontes. Auf beiden diesen Schächten ist ein Guibal-Ventilator von 9 m Durchmesser und 3 m Flügelbreite im Betriebe. Die für den Betrieb der Ventilatoren verwendeten Dampfmaschinen auf Carl-Wetterschacht und Henrietten-Schacht sind 60 Pferdekräfte stark und von ganz gleicher Construction.

Die Tourenzahl der Ventilatoren beim jetzigen Betrieb beträgt 30—36 Touren per Minute und kann bis auf 50—53 Touren erhöht werden. Die bewegte Luftmenge per Secunde beträgt 7—12 m<sup>3</sup>.

Die Depression im Saughalse des Ventilators beträgt auf Carl-Wetterschacht 30—50 mm

„ Henriette „ 25—40 mm.

Die Länge des Weges, den jeder einzelne Theilstrom von Beginn der Einströmung bis zum Ausblasen aus dem Ventilator durchlaufen muss, beträgt:

auf Carl-Wetterschacht 3200 m

„ Henriette-Schacht 320 m

Der Emilie-Schacht wird, nachdem der daselbst gewesene Rittinger-Ventilator überzählig und die Betriebsmaschine abgebrochen wurde, als eintragender Schacht benutzt. Die Wettermessungen werden jeden Tag Vormittag mittelst Anemometer vorgenommen, insbesondere nach jeder Feierschicht und zwar an den Ein- und Ausmündungspunkten der Baue, sowie auch unter den ein- und austragenden Schächten. Der Barometerstand wird täglich Vor- und Nachmittags beobachtet, und nach diesen Beobachtungen in der Betriebskanzlei nach jedem Monatsschluss eine

graphische Darstellung angefertigt. Temperaturmessungen in der Grube werden nicht vorgenommen.

In den Bauen des 7. und 8. Flötzes ist der Gasandrang gering; in den Aufschlussbauen des 4. Horizontes bei 163—250 m Teufe ist jedoch ein sehr starker Gasandrang. Gasbläser kommen sowohl in der Kohle als auch im Gestein nur selten vor, haben aber bereits zu Explosionen Veranlassung gegeben.

Im ganzen Revier ist nur ausschliesslich die Müsller'sche Sicherheitslampe in Verwendung; die Instandhaltung, Aufbewahrung und Ausfolgung an die Arbeiter geschieht durch Lampenputzer aus der Lampenstube; die Revision dagegen durch einen Oberhäuer beim Fahrschacht. In den Füllörtern sind grössere Sicherheitslampen mit Reflex-Schirmen angebracht. Als Leuchtmaterial wird nur ausschliesslich Brennöl benützt. Staubansammlungen kommen zwar in den trockenen Flötzpartien z. B. auf Bremsbergen und höher gelegenen Abbaustrecken vor; man hat jedoch noch nie Gelegenheit gehabt zu beobachten, wie sich der Staub bei den allfälligen Explosionen verhielt.

Ausser den schlagenden Wettern kommen bei Durchschlägen in alte Baue, matte Wetter vor, welche jedoch durch Regulirung der Wetterführung gleich beseitigt werden.

Die Wetteruntersuchung geschieht mittelst der Sicherheitslampe, jedoch ist hiezu kein eigener Wetteraufseher angestellt, sondern es versehen diesen Dienst die in den verschiedenen Grubenfeld-Abtheilungen zugetheilten Steiger und Oberhäuer; nur nach jeder Feierschicht werden die Grubenbaue, vor Befahrung durch die Arbeiter, durch hiezu extra commandirte Aufsichtsorgane revidirt.

Die Ventilirung der Betriebsorte beim Pfeilerabbau und Strebbauplatz geschieht bei minder mächtigen Flötzen durch Bergversatz von den durch Firstennachhieb gewonnenen Bergen; bei mächtigeren Flötzen, wo keine Firste nachgenommen, oder die Berge vom Firstennachhieb zum Bergversatz nicht hinreichen, durch hölzerne Wetterscheider.

Auf Querschlägen, welche eine bedeutende Länge erreichen, wird der Wetterscheider aus 0·158 m starkem Ziegelmauerwerk hergestellt; dagegen bei kurzen Querschlägen aus gespundeten Brettern.

Die Wetterdurchhiebe werden je nach der Gasströmung 10—20 m von einander, und meistentheils schwebend, manchmal auch mit Hilfe eines hölzernen Wetterscheidens getrieben; nur in sehr seltenen Fällen ist man genötigt, dass die Wetterdurchhiebe als Gegenortsbetrieb, einfallend getrieben werden.

In jenen Fällen, wo der Einbau von Wetterscheidern nicht genügt, muss ein Handventilator

nach beliebigem System angewendet werden, und wird in solchen Fällen ein Theilwetterstrom vorgenommen.

Grössere Wetter-Bohrlöcher in einen schwebenden Durchhieb war man wegen zu starken Gasen ein einziges Mal auf Schacht Nr. 6 im westlichen Revier, genötigt herzustellen und zwar durch Menschenhände auf die Art eines Eisenbohrers durch Drehung, und ist hiezu ein eigener Bohrer konstruirt worden.

Der alte Mann wird niemals abgedämmt, noch extra bewettert, doch kommt es manchmal vor, dass die Wetter von dem letzten Betriebsort, den dieselben bestreichen, durch den alten Mann in die Wetterstrecke am Wetterschachte geführt werden. Nur in jenen Fällen, wenn der Andrang der schlagenden Wetter aus dem alten Mann der schwebenden Baue so stark ist, dass derselbe einfallend in die Betriebsörter drängt, so wird am Sonntag Früh nach Beendigung der Nachschicht, der Wetterstrom auf einige Stunden in den alten Mann dirigirt, und letzterer wenigstens theilweise auf eine Zeit lang von schlagenden Wettern gereinigt.

In gasfreien Betriebsörtern wird die Schiessarbeit allgemein gestattet; es darf jedoch, wenn auch nur der geringste Andrang von Gasen bemerkt wird, nur nach vorheriger Untersuchung der Gasmengen durch den die Aufsicht führenden Steiger oder Oberhäuer, und nur mit dessen Bewilligung geschossen werden. Es sind jedoch schon Fälle vorgekommen, wo beim Querschlagsbetrieb keine Gase bemerkt wurden und dennoch fand beim Abbrennen des Schusses eine Explosion der Art statt, dass das ganze Ort und vor demselben liegende Berge brannten und nicht so leicht gelöscht werden konnten.

In solchen Fällen hat man schon oft die Ueberzeugung gewonnen, dass das Abbrennen einer Dynamitpatrone den Brand sofort löscht.

Die Menge des die Grubenbaue durchströmenden Wetterquantums wird täglich, mittelst Anemometer durch ein hiezu bestimmtes Aufsichtsorgan gemessen, und dasselbe, so wie auch der jeweilige Barometerstand etc.<sup>\*)</sup> in das Wetterbuch vertragen. Der Wetterstrom wird im Allgemeinen durch sämmtliche Betriebspunkte geleitet; ist jedoch in einem Arbeitspunkte der Gasandrang ein bedeutender, so wird vor diesem der Wetterstrom nach Bedarf mittelst in den Wetterthüren angebrachten Schiebern etc. getheilt, so dass der mit starken Gasen geschwängerte Wetterstrom keinen Arbeitspunkt mehr bestreicht, sondern dort, wo es thunlich, durch Wetterstrecken, wo nicht,

durch grosse Wetterlutten direct dem Wetterschacht zugeführt wird.

Obzwar man streng darauf sieht, dass der Wetterstrom in den Grubenbauen der Art geleitet wird, dass derselbe seinen Ausgangspunkt beim Wetterschacht möglichst am höchsten Punkte der Grubenbaue hat, so ist es unvermeidlich und kommen häufig, hauptsächlich beim Auffahren von schwebenden Bremsbergen Fälle vor, dass der Wetterstrom von einem höher gelegenen Arbeitsorte, einfallend in ein viel tiefer gelegenes Arbeitsort geführt werden muss.

Reserve-Ventilatoren, event. Reserve-Ventilations-Maschinen sind ausser auf dem Wetterschacht im westlichen Revier nirgends vorhanden.

Im Falle eines Bruches bei der Ventilationsmaschine oder beim Ventilator selbst, überhaupt in dem Falle, wenn der Betrieb des Ventilators eingestellt werden muss, haben die betreffenden Maschinenvärter den strengsten Befehl, hievon sofort dem betreffenden Beamten auf dem Förderschachte die Anzeige zu machen, welcher die weitere Alarmirung der Arbeiter vor den gefährlichen Arbeitsörtern sofort zu veranlassen hat.

Zur Absperrung des Wetterstromes in den Förderstrecken sind doppelte Wetterthüren angebracht, u. zw. in einer Entfernung, dass ein Zug mit 10 Förderwagen bequem Platz hat. Zum Auf- und Zumachen der Wetterthüren sind Grubenjungen bestellt. Im Falle einer Explosion und den darauf folgenden Nachschwaden, haben die Arbeiter besondere Instruction sich sofort in die Fliehorte im intacten Wetterstrom zu begeben. Zum Schutze des Ventilators und der Ventilations-Maschine gegen Zerstörungen durch Explosion, sind auf den Wetterschächten glockenförmige Gehäuse mit Gegengewichten angebracht, welche mit Ketten und Rollen versehen sind, um bei etwaiger Explosion leicht gehoben werden zu können.

Als Schutz gegen das Eindringen des Rauches bei Tagbränden, bei Schächten mit eintragendem Wetterstrom gilt die allgemeine Instruction, dass diejenigen Wetterthüren, welche den kürzesten Weg zwischen dem eintragenden Schachte und dem Wetterschacht absperren, sofort aufgemacht werden, und die Arbeiter von ihren Arbeitsörtern alarmirt und sich in der Nähe des Füllortes, welcher nicht vom Rauch bestrichen wird, sammeln. Nachdem nun diese Wetterthüren in der Nähe einer Wetterabzweigung angebracht sind, so ist selbst für denjenigen, der die Wetterthüren aufzumachen hat, keine besondere Gefahr vorhanden.

<sup>\*)</sup> Bei einer genügenden Ventilation ist die Beobachtung des Barometerstandes überflüssig.

Zum Eindringen in irrespirable Gase ist ein Rettungsapparat mit Schlauch und Maske vorhanden.

Aufbereitung. Die Kohlenwäsche ist mit 3 Setzkästen, 1 Spitzkasten und 1 Klärkasten, 1 Walzenquetschwerk und 1 Desintegrator versehen; die Separation besteht aus einer Separationstrommel, 1 Separationsräder und 2 Klaubbändern.

Zum Betriebe der Kohlenwäsche und der Separation sind 2 Maschinen vorhanden, wovon die eine von 30 Pferdekraft liegend, die andere von 8 Pferdekraft stehend ist.

Bei der Aufbereitung sind 74 Mann und 24 Weiber beschäftigt.

Arbeiterverhältnisse. Beim Bergbau waren 1008 Männer und 92 Weiber beschäftigt; von diesen waren 104 Männer Ausländer und 469 verheiratet. Der Familienstand betrug 2416 Familienglieder. Die Arbeitsdauer betrug 8 bis 10 Stunden. Die Anzahl der Arbeiterhäuser beträgt 35, mit 238 Wohnungen, worin 233 Verheiratete, überhaupt 329 Mann untergebracht sind.

Jeder Arbeiter hat ein Zimmer und eine Kammer, Bodenraum und ein Gärtchen zur Benützung, und wird demselben auch ein Stück Feld zum Anbau von Kartoffeln etc. gegen billige Bezahlung zugetheilt.

Es besteht ein Lebensmittel-Magazin für beide Reviere, mit zusammen 1410 Mitgliedern; ebenso ein provisorisches Spital mit 5 Betten.

Die Knappschaft hat ihren eigenen Arzt und ist in Karwin eine Apotheke vorhanden. Das Knappschafstvermögen der beiden Reviere und der Coaksanstalt betrug mit Jahresschluss 1883 — 153,116 fl. 3 kr.

Coaksöfen betrieb. Es sind im Ganzen 181 Stück Coaksöfen vorhanden u. zw.

26	Stück	altes System	Gobiet
80	"	neues	"
51	"	System	Frenzel
14	"	"	Stieber
10	"	"	Fulda

Von diesen waren im Vorjahr 165 im Betriebe; die übrigen waren wegen theilweiser Reparatur ausser Betrieb.

Als bestes System ist das Gobiet'sche neue System mit doppelten Wandeanälen zu erwähnen.

Zum Betriebe wurden 3 fahrbare Ausstossmaschinen mit Dampfbetrieb von je 6 Pferdekraft, und 146 Mann verwendet.

Eisenbahnen. Die beiden Förderschächte sind mittels einer 600 m langen, normalspurigen Eisenbahn mit der Kaschau-Oderberger Eisenbahn verbunden.

## B) WESTLICHES REVIER.

Allgemeine Beschreibung. Dieses Revier besteht aus 3 Abtheilungen und zwar.

1. Tiefbau-Schacht mit dem Wetterschacht am Walde;

2. Franziska-Schacht mit dem Franziska-Wetterschacht.

3. Schacht Nr. 6 mit dem Heinrich-Wetterschacht. Die Tiefe und der Querschnitt der Schächte beträgt:

1. Tiefbau-Schacht, 167·07 m tief, ist 75 m ausgemauert, und hat einen Querschnitt von 18 m<sup>2</sup>.

2. Wetterschacht am Walde, 114·4 m tief, ist 85 m ausgemauert, und hat einen Querschnitt von 8·32 m<sup>2</sup>

3. Franziska-Schacht, 267 m tief, wird 264 m tief ausgemauert, und hat einen Querschnitt von 18 m<sup>2</sup>

4. Franziska-Wetterschacht, 177 m tief, ist ganz ausgemauert, und hat einen Querschnitt von 8·85 m<sup>2</sup>

5. Schacht Nr. 6, 166·7 m tief, ist 5 m ausgemauert, und hat einen Querschnitt von 11·40 m<sup>2</sup>.

6. Heinrich-Schacht, 119 m tief, steht in Holzzimmerung, und hat einen Querschnitt von 5·60 m<sup>2</sup>.

Mit den ad 1, 2, 5 und 6 genannten Schächten ist das 7. und 8. Flöz; auf Franziska-Schacht dagegen die Flöz Nr. 11. bis incl 20. (Mathias-Flöz.) und auf Franziska-Wetterschacht die Flöz Nr. 14, 15 und 16 aufgeschlossen.

Die Anzahl der bekannten Flöze, deren Streichen und Verflächen ist dasselbe, wie dies beim östlichen Revier erwähnt wurde, jedoch sind die Mächtigkeiten der Flöze von Nr. 14 bis 20 und diejenigen der Bergmittel zwischen den Flözen etwas verschieden.

Im Revier sind bis jetzt 9 grössere, bis 32 m mächtige, und 13 kleinere Verwerfungen bekannt.

Ausser den genannten Schächten stehen an Aufschluss- und Vorrichtungsarbeiten offen:

1 Fördergesenk 19 m tief, 4 Wettergesenke zusammen 133 m tief. Die Querschläge, Grund-Abbau- oder Theilungsstrecken, Wetterstrecken, Bremsberge etc. haben eine Gesamtlänge von 18 000 m, davon sind: 952 m im Gestein ohne Zimmerung, 379 m ausgemauert, 30 m in Eisenconstruction und 16,639 m in Holzzimmerung.

Wasserlösung. Im Allgemeinen ist der Wasserzufluss ein günstiger zu nennen, obzwar vor mehreren Jahren, auf dem Schachte Nr. 6 ein grösserer Wasserdurchbruch, durch Zusammenbrechen der Firste im abgebauten Felde stattgefunden hat, welcher jedoch mit Hilfe der Fördermaschine in einem Zeitraume von 9 Monaten gewältigt wurde.

Es sind nachstehend angeführte Wasserhaltungs-maschinen vorhanden und zwar.

1. Auf Tiefbau-Schacht eine von 200 Pferdekraft mit Balancier. Die Pumpen bestehen aus einem Druck- und einem Saugsatz; dieselbe hat eine Hub-höhe von  $1\cdot264\text{ m}$ , einen Kolben-Durchmesser von  $0\cdot360\text{ m}$  und steht in 24 Stunden nur circa 8 Stunden im Betrieb, in welchem Zeitraume  $307\text{ m}^3$  Wasser gehoben werden. Zur Erzeugung des nöthigen Dampfes für sämmtliche Maschinen dieser Schachtanlage dienen 6 Stück Kessel, wovon 5 Stück stets im Betriebe sind und ein Stück zur Reserve dient. Die sämmtlichen 6 Stück Kessel haben eine Gesamntheizfläche von  $203\cdot33\text{ m}^2$ . Als Speisewässer müssen die Gruben-wässer benützt werden und sind 2 Speisepumpen vorhanden, welche durch eine Wasserleitung auch dem Schacht Nr. 6 und dem Wetterschacht am Walde die nöthigen Speisewässer zuführen.

2. Auf Franziska-Schacht eine von 100 Pferde-kraft, ist direct wirkend. Die Pumpen bestehen aus drei Druck- und einem Saugsatz.

Dieselbe hat eine Hubhöhe von  $2\cdot530\text{ m}$  und einen Kolbendurchmesser von  $0\cdot316\text{ m}$ , ist in 24 Stunden circa 5 Stunden im Betriebe und hebt in diesem Zeitraume circa  $59\text{ m}^3$  Wasser.

Zur Erzeugung des Dampfes für sämmtliche Ma-schinen dieser Schachtanlage dienen 8 Stück Kessel, wovon vorläufig während der Schachtmauerung 4 Stück im Betriebe und 4 Stück zur Reserve dienen.

Die sämmtlichen 8 Stück Kessel haben eine Ge-sammntheizfläche von  $560\text{ m}^2$ .

Auch hier müssen die Grubenwässer als Speise-wässer benützt werden, und sind 2 Speisepumpen vorhanden.

3. Auf Schacht Nr. 6 eine von 60 Pferdekraft mit Balancier; die Pumpen bestehen aus 2 Druck- und einem Saugsatz. Diese Maschine ist jetzt ausser Betrieb, weil der Tiefbau-Schacht mit dem Schacht Nr. 6 mittelst eines Querschlages verbunden ist, und die Wässer aus den durch einen Sprung isolirten Bauen des 6. Schachtes dem Tiefbau-Schacht zu-fliessen.

Die Wässer aus den einfallenden Bauen und Mulden, zu deren Lösung ein Querschlagsbetrieb nicht lohnend ist, werden mittelst einer Hand-Saug- und Druckpumpe, welche per Minute circa 150 Liter Wasser gibt, nach Bedarf gesümpft.

Abbau. Derselbe beschränkte sich nur allein auf das 7. und 8. Flötz, und erfolgt im 7. Flötz durch den combinirten Streb- und Pfeilerabbau, und zwar in den meisten Fällen zugleich mit dem Auffahren der Theilungsstrecken; ist jedoch der Bedarf an Kohlen z. B. im Sommer, ein gerin-

gerer, so werden zuerst die Theilungsstrecken strei-chend bis an die Demarcation, oder bis an den alten Mann aufgefahren, und erst dann wird das über der Theilungsstrecke aufgeschlossene Feld durch einen combinirten Streb- und Pfeilerabbau abge-baut.

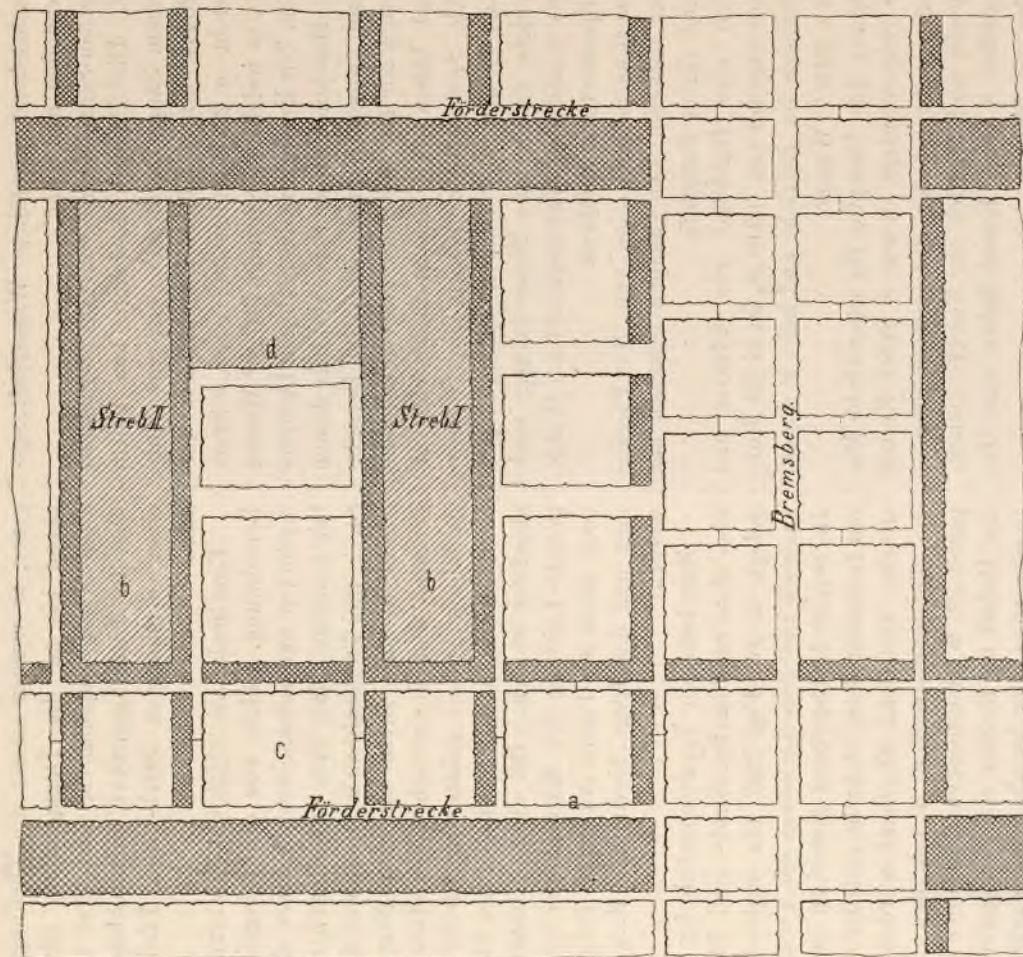
Eine mehr als 30jährige Erfahrung und specielle Berechnung, welche von den verschiedenen Abbau-methoden auf schwächeren Flötzen die billigste ist, hat bewiesen, dass dies unverkennbar der combinirte Streb- und Pfeilerabbau ist, und zwar derjenige, wo die Strebe in einer Breite von circa  $20\text{ m}$  schwebend auf gefahren und die zwischen denselben, während dem Auffahren stehen gelassenen Pfeiler von derselben Breite, sofort nach Beendigung des Strebes einfallend abgebaut werden. Bei dieser Abbaumethode ist die grösste Leistung der Karrenläufer constatirt worden, doch muss die Firste mit einem Schuss nachgenom-men und die Berge hievon als Bergversatz benützt werden.

Zur besseren Veranschaulichung sind 2 Skizzen über den combinirten Streb- und Pfeilerabbau bei-gelegt, u. zw. Fig. 246, ein sogleicher Abbau, wo zugleich mit dem Auffahren der Theilungsstrecken *a*, die Strebe *b* schwebend getrieben und die Pfeiler *d* mit Belassung eines Sicherheitspfeiler *c* für die Wetter-strecke, einfallend abgebaut werden; Fig. 247, wo die Theilungsstrecken *a* mit den dazu gehörigen parallelen Wetterstrecken *t*, in einer Zeit, in welcher der Bedarf an Kohlen ein geringerer ist, bis an die Demarcation oder den alten Mann aufgefahren werden, und das darüber befindliche Feld *g* erst bei grösserem Kohlenbedarf abgebaut wird u. zw. deshalb, weil beim Streb- und Pfeilerabbau die Leistungen eines Häuers bedeutend grösser sind, als beim Auffahren der Theilungs- und der dazu gehörigen Wetterstrecken. Die aus der Sohnachnahme entfallenden Berge werden wie in den beiden Figuren ersichtlich, längs der Strebe und Strecken versetzt. Das 8. Flötz wird jedoch nur mittelst Pfeilerabbau gewonnen, wobei jedoch wieder berücksichtigt wird, dass in den Sommermonaten der diverse Streckenbetrieb zur Vorrichtung möglichst grosser Kohlenpfeiler stattfindet, wohingegen in den Wintermonaten die vorgerichteten Pfeiler zum Ab-bau gelangen.

Förderung. Dieselbe geschah um solche zu concentriren, hauptsächlich auf Tiefbau-Schacht; nur in denjenigen Monaten, wo ein grösserer Bedarf ein-trat, wurde auch auf dem Schachte Nr. 6 gefördert. Auf Franziska-Schacht, welcher eben ausgemauert wird, findet vorläufig keine Kohlenförderung statt.

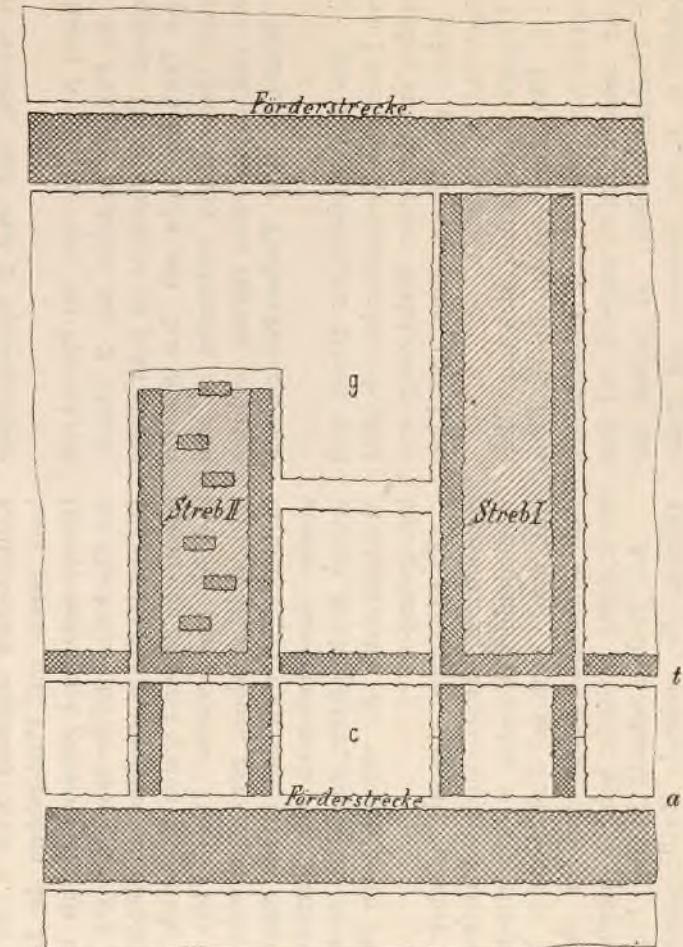
Auf Tiefbau-Schacht ist der Förderhorizont bei  $161\cdot6\text{ m}$ , die stehende Zwillingsmaschine hat 100

Fig. 246.



1:1000.

Fig. 247.



1:1000.

Pferdekraft mit einem Cylinder-Durchmesser von  $0\cdot474\text{ m}$  und einem Kolbenhub von  $1.280\text{ m}$ .

Auf Schacht Nr. 6 ist der Förderhorizont bei  $163\cdot7\text{ m}$  und ist daselbst eine liegende Zwillingsfördermaschine von 80 Pferdekraft, mit einem Cylinder-Durchmesser von  $0\cdot474\text{ m}$ , und einem Kolbenhub von  $1\cdot140\text{ m}$ .

Auf Franziska-Schacht ist der Förderhorizont im 19 Flötz bei  $250\text{ m}$  vorgerichtet; daselbst ist eine Zwillings Fördermaschine mit Ventilsteuierung von 280 Pferdekraft, und einem Cylinder-Durchmesser von  $0\cdot790\text{ m}$ , und einem Kolbenhub von  $1\cdot600\text{ m}$ .

In der Grube werden 26 Stück Pferde beschäftigt.

Die Förderung der gewonnenen Kohlen geschieht in hölzernen Förderwagen von  $550\text{ klg}$  Inhalt, und werden dieselben durch Hundestösser von den einzelnen Abbauen zu den Bremsbergen, und von da durch Bremser mittelst einfachen Bremshaspel auf die Grundstrecken gebracht.

Die Länge der Förderbahnen mit Einschluss der Bremsberge beträgt  $10.500\text{ m}$ , wovon  $5690\text{ m}$  mit Pferden und incl. Bremsbergen  $4810\text{ m}$  mit Menschen befahren werden.

Ueber Tage sind  $452\text{ m}$  Förderbahnen auf den Aussturzbrücken.

Zum Transport der Coakskohle zwischen Tiefbau-Schacht und Johann-Schacht ist eine  $2048\text{ m}$  lange Pferdebahn vorhanden.

Im Jahre 1883 betrug die Kohlenförderung  $2,253,800\text{ Metnr.}$

Wetterführung. Der Wetterschacht am Walde dient für die Baue vom Tiefbau-Schacht und hat einen Guibal-Ventilator von  $7\cdot5\text{ m}$  Durchmesser und  $2\text{ m}$  Flügelbreite, und eine Betriebsmaschine von 18 Pferdekraft.

Ausserdem ist ein Ritter-Ventilator von  $2\text{ m}$  Durchmesser und  $0\cdot320\text{ m}$  Flügelbreite, mit einer Betriebsmaschine von 4 Pferdekraft in Reserve.

Die Tourenzahl des Ventilators beträgt 38 per Minute, und kann auf 50 Touren erhöht werden.

Die Luftmenge beträgt pr. Secunde  $10\text{--}11\text{ m}^3$ .

Die Länge des Weges, den jeder einzelne Theilstrom vom Beginn der Einströmung bis zum Ausblasen aus dem Ventilator durchlaufen muss, beträgt in beiden Flötzen östlich  $4400\text{ m}$ , in beiden Flötzen westlich  $3200\text{ m}$ .

Zur Dampferzeugung dienen 2 Stück Kessel von zusammen  $32\cdot27\text{ m}^2$  Heizfläche, wovon einer im Betrieb und der andere in Reserve steht.

Der Heinrich-Schacht dient für die Grubenbau von Schacht Nr. 6 und hat einen Ritter-Ventilator von  $2\cdot975\text{ m}$  Durchmesser und  $0\cdot32\text{ m}$  Flügelbreite,

und eine Betriebsmaschine von 15 Pferdekraft. Die Tourenzahl des Ventilators beträgt  $110\text{--}140$  per Minute, und die Luftmenge per Secunde  $6\text{--}7\text{ m}^3$ .

Die Länge des Weges, den der Wetterstrom vom Beginn der Einströmung bis zum Ausblasen aus dem Ventilator durchlaufen muss, beträgt  $2800\text{ m}$ .

Zur Dampferzeugung dienen 2 Stück Kessel, von zusammen  $57\cdot21\text{ m}^2$  Heizfläche, wovon einer im Betriebe und der andere zur Reserve dient.

Der Franziska-Wetterschacht dient für die Grubenbau vom Franziska-Schacht und hat einen Guibal-Ventilator von  $9\text{ m}$  Durchmesser und  $3\text{ m}$  Flügelbreite und eine Betriebsmaschine von 60 Pferdekraft.

Ein ebenso grosser Ventilator mit derselben Maschine ist als Reserve projectirt.

Der Ventilator macht während der Ausmauerung des Franziska-Schachtes nur 30 bis 35 Touren, kann aber beim ausgedehnten Grubenbetrieb bis auf 60 Touren per Minute erhöht werden. Die Luftmenge beim jetzigen Gang der Maschine beträgt  $10\cdot60\text{ m}^3$  per Secunde.

Die Länge des Weges, den der Wetterstrom vom Beginn der Einströmung bis zum Ausblasen aus dem Ventilator durchlaufen muss, beträgt jetzt nur  $900\text{ m}$ .

Zur Dampferzeugung dienen 3 Stück Kessel, von zusammen  $69\cdot75\text{ m}^2$  Heizfläche, wovon ein Kessel im Betrieb steht und zwei als Reserve dienen.

Das Uebrige von der Wetterführung im westlichen Revier wird ebenso gehandhabt, wie solches vom östlichen Revier beschrieben wurde.

Separation. Auf Tiefbau-Schacht ist ein Separationsräder, System Mayer, mit einer 12pferdekräftigen Betriebsmaschine und auf Schacht Nr. 6 eine Separationstrommel mit einer 5pferdekräftigen Betriebsmaschine; jede von diesen beiden Separationen hat zwei Klaubbänder.

Arbeiterverhältnisse. Mit Schluss des Jahres 1883 war die Belegung 1347 Personen u. z.

1170 Männer

132 Weiber und

45 Kinder.

Hievon waren 94 Ausländer

594 Verheiratete

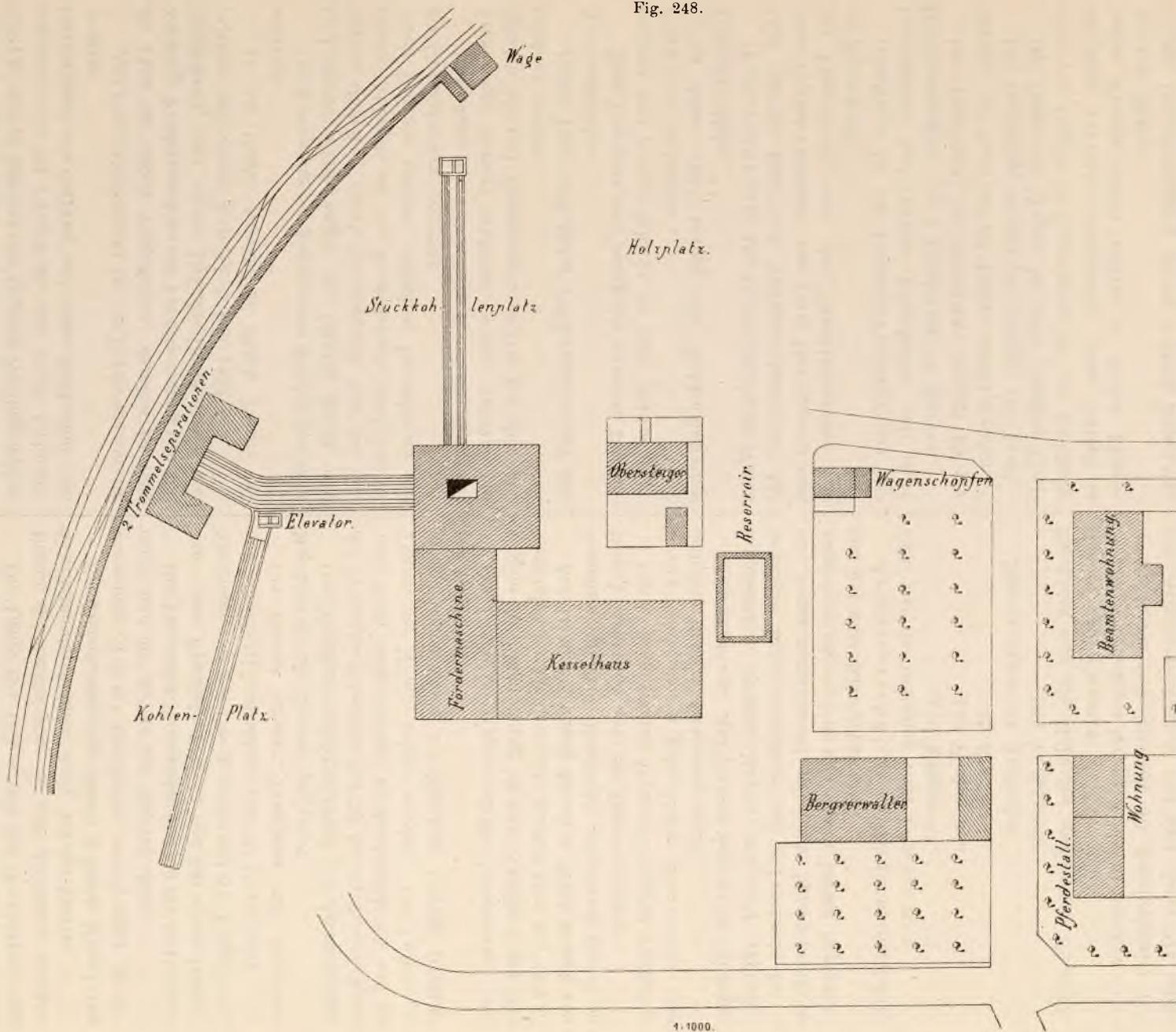
überhaupt war die Höhe des gesamten Familienstandes 3064 Personen.

Die Arbeitsdauer betrug 8 bis 10 Stunden.

Im Revier befinden sich 40 Arbeiterhäuser mit 246 Arbeiterwohnungen, und sind darin 304 ledige und 232 verheiratete Arbeiter untergebracht.

Zu der Arbeiter-Colonie bei Schacht Nr. 6. ist bereits eine Wasserleitung hergestellt, und eine zweite aus der Gemeinde *Lazy* projectirt, welche im Herbst zur Ausführung kommt.

Fig. 248.



Das vorläufige Nothspital hat 4 Betten.

Das Lebensmittel-Magazin und die Knappschaftscassa ist gemeinschaftlich mit dem östlichen Revier.

Eisenbahnen. Der Tiefbau-Schacht ist durch eine 667·59 m lange normalspurige Schleppbahn mit der Kaschau-Oderberger Eisenbahn verbunden.

Der Schacht Nr. 6 ist ebenfalls mit einer 688 m langen normalspurigen Schleppbahn mit dem Bahnhof *Dombrau* der Kaschau-Oderberger Bahn verbunden

Zum Franziska-Schacht ist eine normalspurige 2965·8 m lange Schleppbahn im Bau begriffen, auf

welcher die Kohlen nach Bedarf entweder auf den Bahnhof *Dombrau*, oder auf den Bahnhof *Karwin* befördert werden können; aus diesem Hauptgeleise führt ein Nebengeleise zur Kohlenwäsche resp. Coaksanstalt, und können auf letzterem Bahnflügel die Coakskohlen sowohl vom Tiefbau-Schacht, als auch vom Franziska-Schacht der Coaksanstalt zugeführt werden.

Anbei in Fig. 248 ein Situationsplan von der Schachtanlage bei Franziska-Schacht im westlichen Revier.

## DIE GRUBEN SEINER KAISERLICHEN HOHEIT DES ERZHERZOG ALBRECHT BEI PETERSWALD UND KARWIN.

Diese beiden isolirt von einander befindlichen Kohlengruben gehören zu den neuesten Anlagen unseres Kohlenrevieres, indem der Gabrielen-Schacht in *Karwin* im Jahre 1859 durch Kauf, und der Albrecht-Schacht bei *Peterswald* seit dem Jahre 1860 nach und nach durch directe Verleihung in den Besitz des benannten hohen Herrn Grubeneigenthümers gelangte.

Beide Schachtanlagen und deren Hilfsbetriebe sind den neueren Erfahrungen entsprechend ausgeführt und mit einer gewissen Eleganz und Comfort ausgestattet.

Der Karwiner Grubenbetrieb hat ein Grubenfeld von 252·650 Hektaren, und jener von *Peterswald* von 209 953 Hektaren zur Verfügung, und stehen noch viele Freischürfe um diese Grubenfelder zur weiten Felderwerbung in Bereitschaft.

## GRUBENBETRIEB ALBRECHT-SCHACHT BEI PETERSWALD.

Von Bergingenieur MORITZ STIPANITZ.

Allgemeines. Das erzh. Bergrevier Albrecht-Schacht liegt in Schlesien, 6 Kilometer östlich der Stadt *Mähr.-Ostrau*, nahezu inmitten des Ostrau-Karwiner Revieres, erstreckt sich zwischen den Grubenfeldern des Fürsten v. SALM zu *Poln-Ostrau* und jenen der Herren Gebrüder GUTMANN & VONDRAČEK zu *Poremba* und *Orlau*, und umfasst 40 einfache Grubenmaasse nebst 26 Freischürfen.

An Kohlevorkommen birgt es bis nur 6 Flötze, worunter fünf bauwürdig und aufgeschlossen sind.

Die Flötze, 0·8 bis 1·65 m mächtig, streichen nach 2h + 10° mit durchschnittlich 16° Verflächen nach Südwest.

Diese Flötze sind mit jenen in der benachbarten Graf EUGEN v. LARISCH'SCHEN Grube in *Peterswald*, Tafel III, Figur 4 identisch, und führen am Albrecht-Schacht folgende Namen.

Nr.	I.	— 100 cm, rein
"	II.	— 165 cm, mit 79 cm Mittel
"	III.	— 147 " 30 "
"	IV.	— 80 " rein
"	V.	— 94 " rein.

Das Steinkohlengebirge liegt 162 m unter Tags, überlagert von 116 m Tegel und 46 m Alluvium, worunter 6 m schwimmendes Gebirge. Zwischen dem Tegel und dem Steinkohlengebirge kommen örtliche muldenförmige Eocänablagerungen, (Wasser, Sand und Geschiebe) von unbekannter Ausdehnung vor, die dem Bergbau unverhoffte, vehemente Wassereinbrüche bringen und die überfluteten Strecken versanden.

Der Aufschluss geschah mittelst einer Doppelschachtanlage und mittelst zwei nördlichen und südlichen Querschlägen.

Schächte. Die Doppelschachtanlage Fig. 249 besteht aus dem Förderschachte von 5 und 2 m, und dem Kunstschachte von 5 und 2·5 m Lichte, welch' letzterer durch einen gemauerten Scheider in eine Wasserhaltungs- und die Wetterabtheilung unterteilt ist.

Ersterer ist 315 m tief, dabei 209 m gemauert, letzterer 317 und auf 190 m Teufe in Mauerung

Die Entfernung zwischen beiden Schächten beträgt 33 m.

In der Voraussetzung, dass das schwimmende Gebirge durchzusetzen sein dürfte, wurden für die Tag-

Fig. 249.

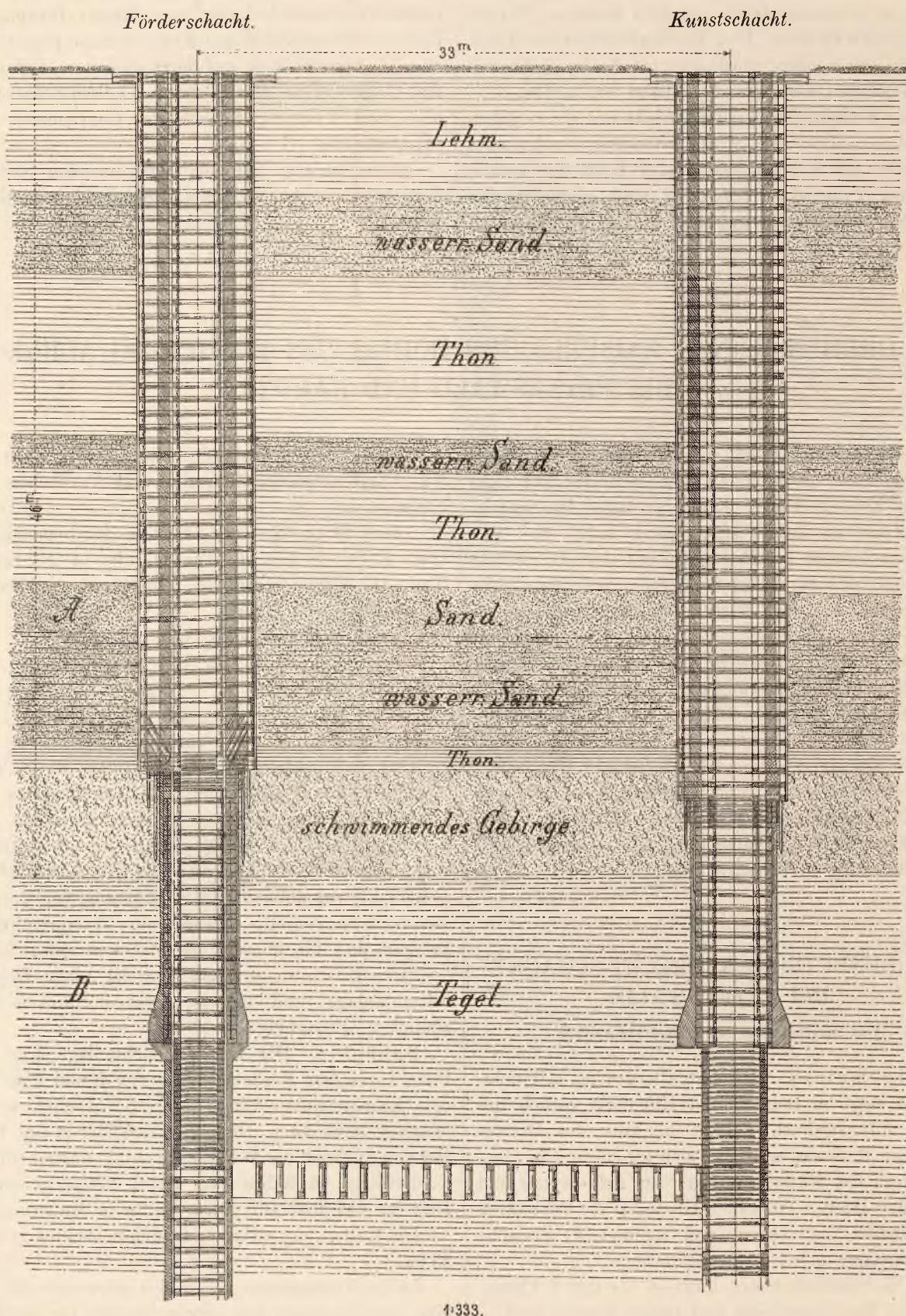


Fig. 250.

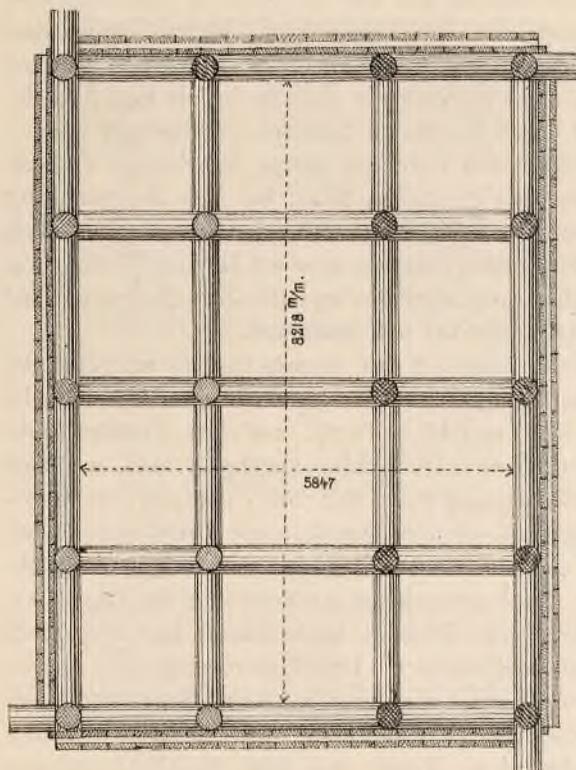


Fig. 251.

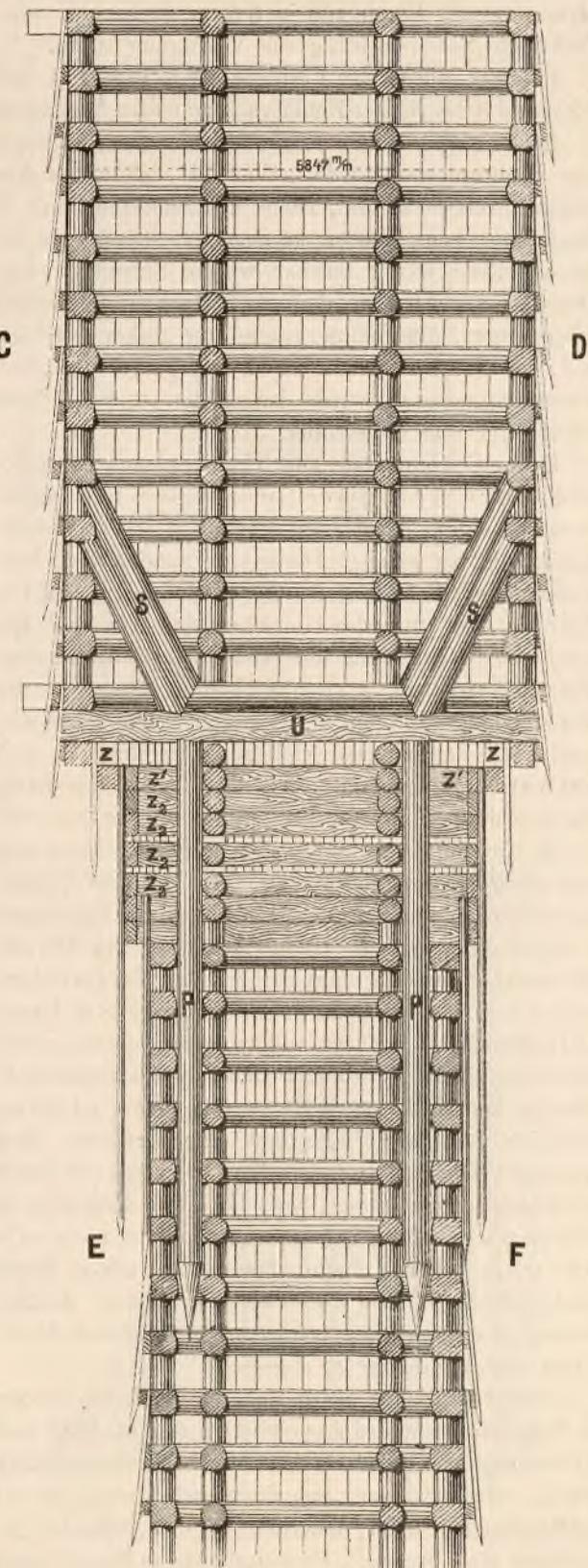
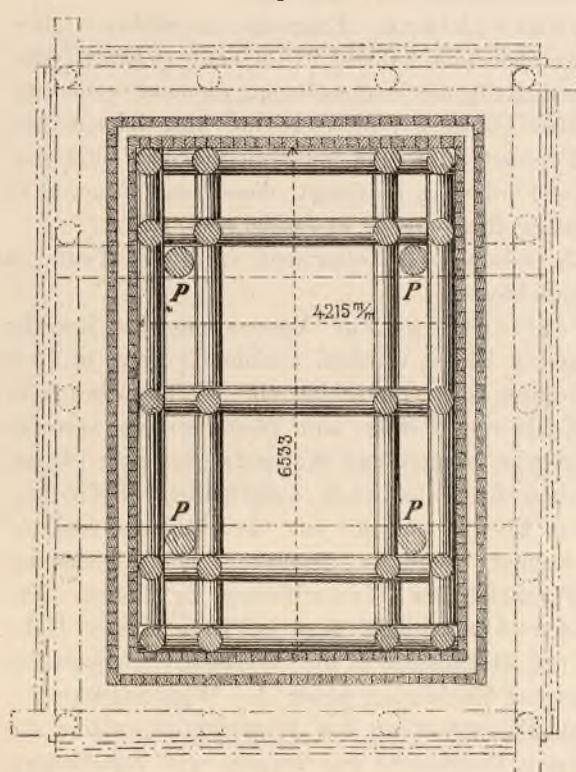


Fig. 252.



stücke der Schächte so grosse Dimensionen gewählt, dass zwischen der Zimmerung und der künftigen Mauerung ein Raum von je 0·65 m Breite, für eine eventuelle Stosspilotirung zur Verfügung stand.

So z. B. wurde der Förderschacht, Fig. 250, mit 5·8 m und 8·2 m lichter Zimmerung zu teufen begonnen.

Leider hatte sich in 40 m Teufe das bestätigt, was vorausgesetzt wurde. War bis dahin das Abteufen durch die Lehm-, Thon- und Sandschichten, in Begleitung von Wasser insofern erschwert, als die Schachtstösse wenig haltbar waren, Setzungen und Druck einwirkte, so dass mit Getriebezimmerung vorgegangen, die Zimmerkränze auf Anker gehängt, und das Wasser mit einer Dampfpumpe gehoben werden musste, so wurde das Abteufen jetzt desto schwieriger und mühevoller.

Ueber sich hängende, zum Theil verdrückte Zimmerung, unter sich eine wie die Sonde zeigte, 6 m tief ansteckende schwimmende Masse. Vor allem galt es nun die Zimmerung zu sichern. Diesbeufs wurden nach vor ausgegangenem Einbau des Gezimmers Z (Fig. 251 u 252) zur Absteifung der Getriebefähle und nach geschehener Verbühnung der Schachtsohle mittelst doppelter Pfostenlage, 4 eisenbeschuhete, 450 mm starke und 8 m lange Piloten P, bis in den festen Tegel eingetrieben, darauf zwei eichene Unterzüge U von 500/380 mm Querschnitt, mit den Enden das letzte Hauptgezimmer unterfangend, aufgesetzt, von letzterem aus die Streben S gegenseitig abgesteift, eingezogen und eine zweite Dampfpumpe eingebaut. Hierauf begann das weitere Abteufen in der Weise, dass das Gezimmer z abgeflacht, dazu in einem Abstande von 160 mm ein zweites Zimmer z' eingebaut, in letzterem Zwischenraume dem ganzen Schachtumfange nach 8 m lange, 160 mm starke, am Fusse keilförmig zugespitzte, eisenbeschlagene, mit Nuth und Feder in einander greifende Stosspiloten E, F angesetzt wurden, wobei selbstverständlich für jede Pilote erst eine Oeffnung dem jeweiligen Querschnitte derselben entsprechend durch die Bühne auszustemmen war. Letztere sorgfältig in Führungen gehalten, wurden nun nach und nach zu je 0·2—0·3 m mittelst einem eigens construirten Hojer niedergetrieben, und bei vorschreitender Ausförderung des inzwischen compacter gewordenen Materials durch Zimmer z<sub>3</sub> abgesteift.

Nach 2 m Aushub zeigte sich, dass einzelne Piloten in Folge des sehr bedeutenden Druckes an Nuth und Feder abgesprengt, und in den Schacht herein gedrückt waren, weshalb der Schwimmsand durch die so entstandenen Fugen neuerlich in den Schacht gewaltsam sich presste. Diese unliebsame Erscheinung bedingte eine zweite Pilotage, welche mit gleichartigen Stosspiloten wie im ersteren Falle durchgeführt

wurde, jedoch insofern erschwerter war, als sämmtliche Zimmer z<sub>2</sub> auf 160 mm behauen und die Füsse der einzelnen hereingedrückten Piloten abgestemmt werden mussten, um den Raum für das Normalmauerwerk nicht zu verlieren, umsomehr als der Arbeitsraum durch die vielen Spreizen sehr beengt war.

Vom festen Tegel aus wurde der Schacht sogleich gemauert (Fig. 253 u. 254); bei der Ausmauerung wurde die zweite Pilotenreihe behauen, weiter oben die Zimmerung belassen, aber mit Mauerpfählen gegen die Mauerung abgefasst und die Zwischenräume mit Bergen ausgefüllt und gestampft.

Beim Abteufen des Kunstschatzes war dasselbe Vorkommen durchzusetzen, und trotzdem dass derselbe auf einen in 64·5 m Teufe, aus dem Förderschacht vorgetriebenen Querschlag abgebohrt war, wodurch die Wasser abgeleitet und von einer auf dem Querschlage aufgestellten Dampfpumpe übernommen wurden, die Abteufe-Arbeit gleich schwierig und gleichartig. Nach geschehener Ausmauerung der Tagstücke, wurden beide Schächte niedergeteuft und von unten herauf ausgemauert. Das Unterfangen der oberen Mauerung mit der unteren bot keine Schwierigkeiten.

Noch ist zu bemerken, dass im Kunstschatze zwischen dem Tegel und dem Steinkohlengebirge ein 3 m mächtiges Eocänbecken durchfahren wurde, während im Förderschachte der Tegel unmittelbar das Steinkohlengebirge überlagert.

Querschläge. Eingangs angeführte Querschläge stehen in 200 und 225 m Teufe. Erstere ausschliesslich für die Wetterführung dienend, gehen unmittelbar aus dem Wetterschachte aus, letztere aus dem Förderschakte und dem Kunstschatze, und sind für die Förderung bestimmt, dieselben verqueren in nördlicher Richtung 4, in südlicher 1 Flötz.

Ein zweiter Förderhorizont, in 315 m Teufe ist im Aufschlusse.

Vorrichtung: Zur Vorrichtung der jeweilig verquerten Flötze wurden, nachdem vorerst in 15 m Entfernung vom Querschlag ein Wetteraufbruch in der Kohle vom Förder- zum Wetterhorizont bewerkstelligt war, Grund- und Wetterstrecken dem ganzen Streichen nach, feldwärts aufgefahren. Beide mit breitem Blicke, um die aus der Sohle nachnahm gewonnenen Berge zu deponiren, und gleichzeitig mit Parallelen der Wetterführung zu dienen. Die Grundstreckenparallele liegt in 10 m flacher Höhe über der Grundstrecke, die Wetterstreckenparallele in gleicher Entfernung unter der Wetterstrecke.

Zur Hintanhaltung von Wetterverlusten sind die vorletzten Durchhiebe gut versetzt und verschmiert.

Mit Ausnahme des 2. Flötzes, in welchem noch Bremsberge und Theilungsstrecken aufgefahrene wer-

Fig. 253.

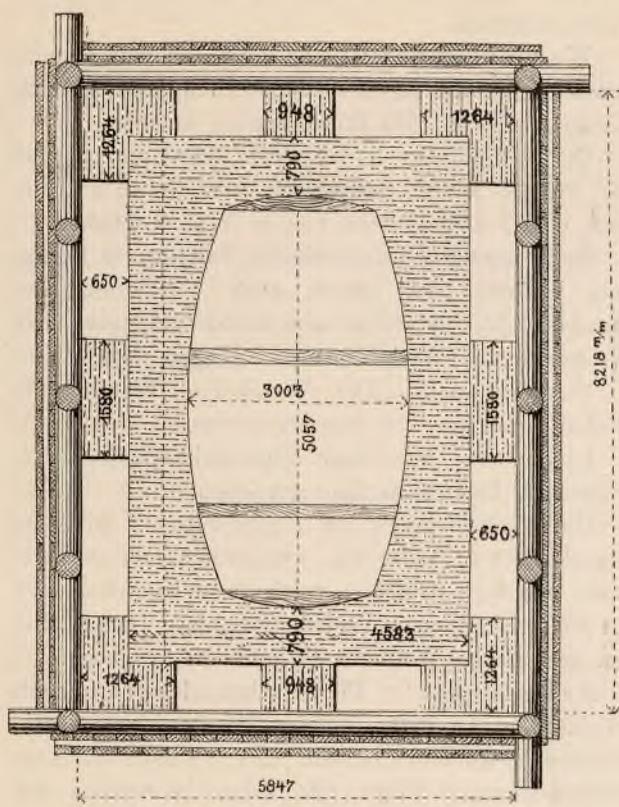


Fig. 254.

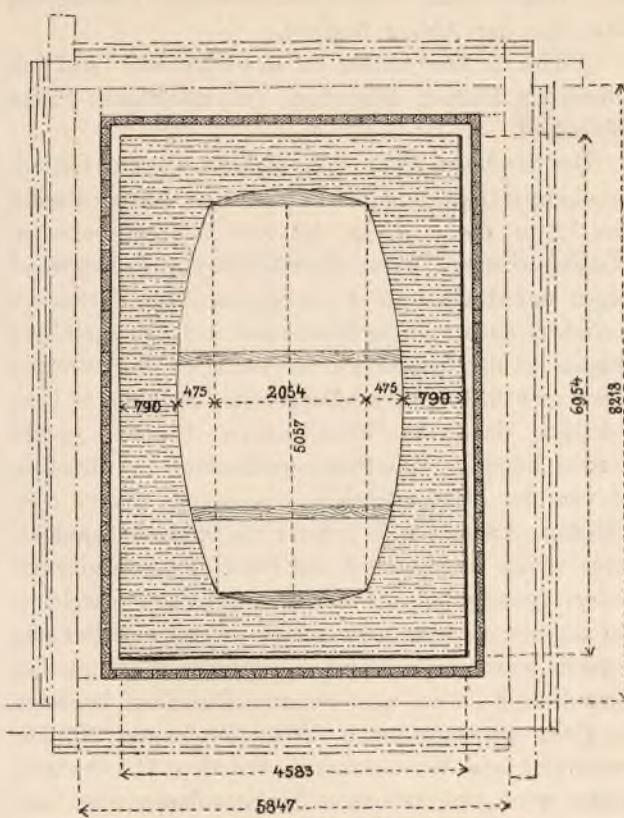
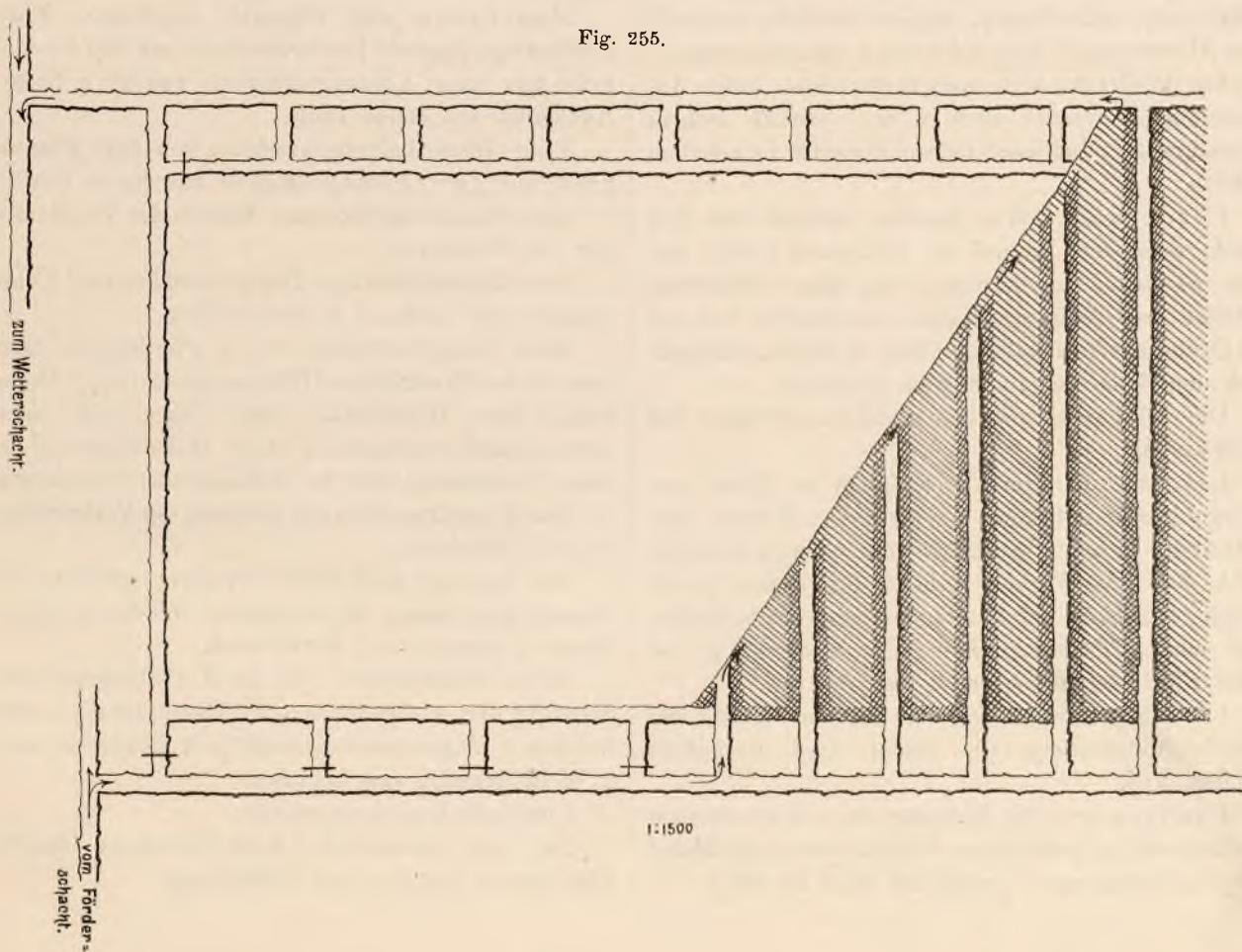


Fig. 255.



den, findet sonst keine anderweitige Vorrichtung statt, ehe der Abbau beginnt.

**A b b a u.** Der Abbau ist zweierlei Art. Auf den schwachen Flötzen Strebbaus, am mächtigen Flöz Pfeilerbau.

Der Strebbaus, Figur 255, beginnt von der Grundstreckenparallele und reicht über den ganzen Pfeiler von 120 m flacher Höhe bis zur Wetterstrecke im Wetterhorizonte. Dem Vorrücken der Kohlenwand folgen unmittelbar die Förderstrassen im Verflächen getrieben nach, auf welchen die vor Ort gefüllten Wagen herabgebremst werden. — Die Förderstrassen haben gewöhnliche Bremsbergbreite, und sind so hoch gehalten, dass die Förderwagen bequem gefüllt werden können. Die Sohlennachnahme für dieselben ist von der Flözmächtigkeit abhängig, daher verschieden. Anderseits je grösser die Sohlennachnahme, desto weiter der Abstand der Förderstrassen von einander, (gewöhnlich 12 bis 18 m), zwischen welchen die Räume mit den gewonnenen Bergen vollständig versetzt werden. — Der Kohlenpfeiler unten an der Grundstrecke wird zum Schutze derselben belassen, da diese seinerzeit nach Abbau des ersten Förderhorizontes als Wetterstrecke für den II. Horizont dienen wird. Das Arbeitsort des Strebbaus wird nach dem diagonalen Streichen der Schlechten gehalten, ist daher nicht stufenförmig, sondern ebenfalls diagonal. Der Abbauvorgriff geht schwebend und heimwärts.

Der Pfeilerbau wird noch vorgerichtet. Beide Abbaumethoden werden auch in der ebenfalls noch in Vorrichtung befindlichen tiefen Bausohle beibehalten werden.

**Förderung:** Wie erwähnt werden die 5 q Kohle fassenden Wagen im Abbauorte gefüllt, aus dem Strebbaus unmittelbar, aus dem Pfeilerbau mittelst der Theilungsstrecken zugebracht und auf die Grundstrecke abgebremst, hier zu Zügen gekuppelt und zum Schachte mit Pferden gefahren.

Die Förderung aus dem Sohlbau geschieht mit Lufthaspeln.

**Leistungen:** Im Vorbau fährt im Mittel eine Belegung von 2 Häuern pr. 8-stündig. Schicht, monatlich 45—50 m Grundstrecke mit nachgenommener Sohle auf. Im Vorrieb erhaut der Häuer pr. 8-stündiger Schicht bei festerer Schrammbeschaffenheit und einer Flözmächtigkeit von 0·9 m 17 q, bei einer Flözmächtigkeit von 1·7 m 25 q.

Im A b b a u in schwachen Flötzen erreicht die Durchschnittsleistung pr. Häuer und 8-stündige Schicht 50 q.

**Förderung:** Die Leistung eines Karrenläufers (Schleppers) pr. 8-stündiger Schicht erreicht im Mittel 50 q und steigt unter Umständen auch bis 80 q.

Ein Hundstösser fördert in 8 Stunden 100 q durchschnittlich.

**Wasserhebung:** Die Wasserhebung wird durch eine einfach direct wirkende Dampfmaschine mit Katarakten, von 250 Pferdekraften bewirkt.

Der Sumpf liegt 316 m unter Tags, und besteht die Pumpe aus 2 Saugsätzen von je 45 m Hubhöhe und 3 Drucksätzen von je 90 m Hubhöhe.

Gegenwärtig ist jedoch erst ein Saugsatz in Thätigkeit, während der andere nach Verteufung des Kunstschachtes auf 360 m zum Einbau gelangen wird. Die gesamten Wasserzuflüsse betragen jetzt 1·2 m<sup>3</sup>.

**Ventilation:** Die Ventilation besorgt ein Guibal-Ventilator von 9 m Durchmesser.

Dieser wird von einer 50pferdekräftigen, direct wirkenden Dampfmaschine getrieben.

Die Wetter fallen im Förderschachte bis zum Schachtiefsten, 315 m ein, werden von hier aufwärts in die einzelnen Baufelder vertheilt, und sammeln sich am Wetterhorizont, im Wetterquerschlag. Dieser leitet den gesammten Wetterstrom zum Wetterschachte.

**Arbeiterzahl:** Die Grubenbelegschaft zählt 600 Köpfe. An Zimmerleuten, Tischlern, Schlossern, Schmieden, Kohlenverladern, Abrecherinnen und Taglöhnern kommen hiezu 120, daher in Summa der Arbeiterstand 720 Köpfe beträgt.

**Maschinen** sind folgende eingebaut: Eine 2 cylindrische liegende Fördermaschine von 280 Pferdekraft mit einer Leistungsfähigkeit von 20 q Netto-Kohlenlast aus 400 m Teufe.

Eine Wasserhaltungsmaschine von 250 Pferdekraft, mit 2 m<sup>3</sup> Leistungsfähigkeit aus 400 m Teufe.

Eine Dampfmaschine zum Betrieb des Ventilators von 50 Pferdekraft.

Eine 60pferdekräftige Dampfmaschine zum Comprimiren der Luft auf 5 Atmosphären.

Eine Dampfmaschine von 8 Pferdekraft, zum Betrieb der Werkstätten-Hilfsmaschinen: einer Drehbank, einer Hobelbank, einer Bohr- und einer Schraubenschneidmaschine, einer Holznuthmaschine, einer Circularsäge und des Schmiedfeuer-Ventilators.

Eine Dampfmaschine zur Speisung des Vorwärmers von 8 Pferdekraft.

Zur Speisung wird Brunnenwasser verwendet, in Ermangelung dessen Grubenwasser, welches in einem Bassin gesammelt und filtrirt wird.

Zwei Dampfpumpen von je 3 Pferdekraft zur Speisung der vorhandenen acht Dampfkessel, unter welchen 6 Gegenstromkessel mit je 2 Bouilleurs, und 2 Wellrohrkessel sich befinden.

Unterirdisch sind eingebaut:

Zwei mit comprimirter Luft betriebene Haspel. Drei andere kommen zur Aufstellung.

Die Fördermenge des Jahres 1883 betrug rund 800.000 q, kann jedoch nach Bedürfniss auf 2,000.000 q gesteigert werden.

An Tagobjekten ist wie aus Tafel XXII ersichtlich, vorhanden: Über den Schächten erhebt sich das Maschinengebäude von 59·5 m Frontlänge, unterteilt:

a) in die Förderhalle mit einem 19 m hohen eisernen Fördergerüste — Röhrensystem — aus welcher 5 m über dem Fussboden der mit Blech gedeckte Auslauf zur Separation sich befindet;

b) in die Fördermaschinenhalle, in derer erstem Stockwerke die Fördermaschine untergebracht ist.

c) in den Kunstthurm von 20 m Höhe, in dessen erstem Stockwerke der Dampfzylinder der Wasserhaltungsmaschine, und im dritten Stockwerke ein fahrbarer Dampfkrahn von 300 q Tragfähigkeit lagert.

d) in die Ventilatorhalle, wo die Ventilationsmaschine und die Luftcompressionsmaschine untergebracht sind.

Im rechtwinkligen Anschlusse an das Schachtgebäude, und von der Mitte desselben ausgehend ist das Kesselhaus erbaut, und für eine seinerzeitige Vermehrung der Kessel leicht verlängerbar.

Südwestlich vom Kesselhaus das Brunnenhaus mit der Kaltwasserspeisepumpe. Daneben das Wasserreservoir, welches die Grubenwässer aufnimmt, klärt, und im Bedarfsfalle in den Brunnen abgibt.

Nordwestlich dem Schacht- und Kesselgebäude, jedoch längs der Westseite des Werksplatzes steht das Werkstattengebäude: enthaltend die Schmiede mit 4 Feuern, Schlosserei, Tischlerei und Magazine. Hinter diesem das Zechenhaus mit der Lampenstube, Klempfnerstube und dem Oelmagazin einerseits, der Raitungsstube und einem Krankenzimmer andererseits.

Die Lampenstube ist, ähnlich wie bei der erzherzoglichen Grube in Karwin, der dreimaligen Belegung entsprechend, in 3 Abtheilungen gegliedert. Tafel XXII, Fig. 1. Vor Beginn der Schicht wird die jeweilige Abtheilung geöffnet, der Bergmann behebt dort seine angezündete, im besten Zustande befindliche Lampe unter Rücklass seiner numerirten Marke, tritt durch eine Thüre in den Zechensaal, und durch eine zweite Thüre nach geschehenem Verlesen begibt er sich zur Anfahrt. Nach verfahrener Schicht macht er den umgekehrten Weg, und tauscht die Lampe an Ort und Stelle gegen die Marke aus.

Auf der Nordseite des Werksplatzes zwei einstöckige Bedienstetenwohnhäuser, auf der Ostseite das Amtshaus.

Ausserdem besteht ein Feuerlösch-Requisiten-Schopfen aus hartem Material hergestellt, und für

Sprengmittel ein Haupt- und Handmagazin; in welch letzterem die Bergleute das ausgefasste Material in eigenen versperrten Fächern aufbewahren und ersparte Patronen nach der Schicht rücklegen müssen.

Ein 2·5 km langer normalgeleisiger Bahnflügel verbindet den Albrecht-Schacht mit der Ostrau-Dombrauer Montanbahn.

## GRUBENBETRIEB GABRIELEN-SCHACHT IN KARWIN.

Von Bergingenieur EDUARD PFOHL.

Der im äussersten Osten des *Ostrau-Karwiner* Steinkohlenrevieres gelegene, Sr. kaiserl. Hoheit dem durchlauchtigsten Herrn Erzherzoge Albrecht gehörige Steinkohlenbergbau besteht ausser einem grössern Schurffelde aus 252·650 Hektaren belehnten Grubenfeldes. Bis nun war bei diesem Bergbau blos eine Förderanlage u. z. die sogenannte Gabrielen-Doppelschacht-Anlage, bestehend aus dem Gabrielen-Fahr- und Förderschachte, und dem Gabrielen-Kunst- und Wetterschachte.

Zur Wetterlösung ist der Haupt-Wetterschacht bestimmt.

Diese Förderanlage mit dem Haupt-Wetterschachte diente zum Aufschluss und Abbaue der Flöze im östlichen Theile; um nun auch den Abbau des westlichen Grubenfeldes zu ermöglichen, wo bereits durch das erzh. Bohrloch Nr. 3 eine reiche Kohlenflözablagerung erbohrt wurde, begann die Betriebsleitung Mitte dieses Jahres den Bau einer neuen Doppelschacht-Anlage u. z. ebenfalls bestehend aus dem Fahr- und Förderschachte, und dem Kunst- und Wetterschachte, wovon beide bereits stark im Teufen begriffen sind.

**Gabrielen-Fahr- und Förderschacht.** Der Gabrielen-Fahr- und Förderschacht hat eine Teufe von 234 m; seine Dimensionen sind: 5215 mm Länge und 2054 mm Breite; er ist eingetheilt in 2 Fördertrumme von je 1896 mm Länge und 2054 mm Breite, und ein Fahrtrumm von 1106 mm Länge und 2054 mm Breite.

Der Theil des Schachtes vom Tagkranze angefangen bis in die Teufe von 125·2 m ist in Cementmauerung von 700 mm Stärke gesetzt; der übrige Theil ist mittelst Bolzenzimmerung ausgebaut.

Dieser Schacht hat einen eigenartigen Schachtverschluss gegen Feuersgefahr, Tafel XIII, Fig. 5, u. z. mittelst eiserner Platten, welche durch eine maschinelle Vorrichtung in dem Augenblicke der Gefahr über die Schachtöffnungen geschoben werden;

8 m unter dem Tagkranze aber geht von der Fahrabtheilung ein in Mauerung gesetzter Stollen, welcher der Mannschaft ermöglicht, hier zu Tage auszufahren, so dass die eigentliche Ausfahrt sich circa 40 Meter von dem Schachtgebäude befindet.

Die von dem Schachte ausgehenden Förderhorizonte befinden sich in der Teufe von 135 m, 174 m und 230 m, wovon jedoch nur noch die 2 letztgenannten in Thätigkeit sind, während der erste eigentlich als Wetterhorizont dient.

Mit dem Fahr- und Förderschachte wurden nachfolgende Flötze durchteuft:

Das 128 cm mächtige Gabrielen-Flöz in der Teufe von 109·7 m, das 86 cm mächtige Mars-Flöz in der Teufe von 158·0 m, das 402 cm mächtige Albrecht-Flöz in der Teufe von 176·0 m, das 151 cm mächtige Johann-Flöz in der Teufe von 200·4 m, das 124 cm mächtige Karl-Flöz in der Teufe von 205·9 m, das 113 cm mächtige Roman-Flöz in der Teufe von 213·5 m.

**G a b r i e l e n - K u n s t - u n d W e t t e r s c h a c h t .**  
Unweit des Gabrielen-Fahr- und Förderschachtes, unter einem Hauptgebäude, befindet sich der Gabrielen-Kunst- und Wetterschacht, welcher 5057 mm lang und 2529 mm breit ist; derselbe besteht aus 2 Schachtabtheilungen u. zw. aus dem Wasserhaltungsschachte, welcher eine Länge von 2529 mm und eine ebenso grosse Breite hat, und aus dem Wetterschachte, welcher 2529 mm lang und 2371 mm breit ist; diese beiden Schachtabtheilungen sind durch einen 158 mm starken in Cement gemauerten Scheider getrennt, in welchen zur Versteifung je 2 m seiger von einander entfernt T- und U-Eisen abwechselnd, eingemauert sind.

Der Schacht hat eine Teufe von 261 m und ist theilweise u. zw. 139 m in 640 mm starke Cementmauerung gesetzt, während der andere Theil in Holz ausgezimmert ist.

Die Wetterabtheilung ist mit einer eisernen Haube zugedeckt, welche in einer mit Wasser gefüllten Rinne liegt und dadurch verhindert wird, dass der Ventilator statt der Grubenwetter, die Tagwetter ansaugt. Die Haube ist durch 4 Gewichte, welche an Ketten angebracht sind und über Rollen laufen, derart ausgeglichen, dass eine etwa eintretende Gasexplosion welche ihre Wirkung bis zu Tage äussern sollte, dieselbe leicht heben und ihre Zerstörung nicht am Ventilator selbst ausüben kann.

Gleich nachdem durch die Entweichung die Explosionswetter ihre Spannung verloren haben, sinkt die Haube oder Glocke durch ihr Eigengewicht wieder in ihre frühere Lage und der Ventilator übt sofort auch seine frühere Wirkung wieder aus.

Von der Wetterabtheilung 5·3 m unter dem Tagkranze, geht ein 3·3 m hoher und 1·9 m breiter in

Cementmauerung ausgeführten Wettercanal zu dem vom Schachte 18 m entfernt stehenden Ventilator.

Mit dem Gabrielen-Kunst- und Wetterschacht sind außer den bereits genannten Flötzen:

Gabrielen-Flöz in der Teufe von 109·9 m

Mars-	"	"	"	"	"	152·6	"
Albrecht-	"	"	"	"	"	167·5	"
Johann-	"	"	"	"	"	192·7	"
Karl-	"	"	"	"	"	197·5	"
Roman-	"	"	"	"	"	204·4	"

noch weiter durchteuft das:

128 cm mächtige Wilhelm-Flöz in der Teufe von 227·9 m, 186 cm mächtige Ludwig-Flöz in der Teufe von 230·1 m, 200 cm mächtige Mathias-Flöz in der Teufe von 235·7 m, welche letztere Flötzdimensionen inclusive der auftretenden Zwischenmittel gemessen sind.

Alle diese Flötze Gabriele bis Mathias gehören der 2. Flötzgruppe der jüngern *Ostrau-Karwiner* Formationsablagerung an.

**H a u p t - W e t t e r s c h a c h t .** Circa 500 m von der Gabrielen-Doppelschacht-Anlage entfernt, liegt der 5531 mm lange und 2054 mm breite Haupt-Wetterschacht und beträgt der Niveauunterschied der Tagkränze des Gabrielen-Fahr- und Förderschachtes und des Haupt-Wetterschachtes circa 24 m.

Dieser Schacht wird nur als Wetterschacht benutzt.

Derselbe ist vom Tage aus bis in die Teufe von 29·4 m in Cementmauerung von 790 mm Stärke gesetzt, während der übrige Theil in Holz gezimmert ist, später jedoch auch in Mauerung gesetzt wird.

Der Wetterschacht ist hier ebenfalls durch eine eiserne, theilweise ausgeglichene Haube geschlossen.

Von dem Schachte gehen zu beiden Seiten Wettercanäle zu den Ventilatoren, welche unmittelbar in der Nähe des Schachtes aufgestellt sind.

Mit dem Haupt-Wetterschachte, welcher eine Teufe von 206 m hat, wurden nachfolgende Flötze durchteuft:

Johann-Flöz in der Teufe von 128·0 m

Karl-	"	"	"	"	"	138·4	"
Roman-	"	"	"	"	"	147·6	"
Wilhelm-	"	"	"	"	"	165·2	"
Ludwig-	"	"	"	"	"	169·7	"
Mathias-	"	"	"	"	"	175·1	"
Flöz Nr. I.	"	"	"	"	"	203·6	"

**Förd erung.** Zur Förderung der im Jahre circa 2 Millionen *Mtretr.* betragenden Kohlengewinnung dient eine liegende direct wirkende Zwillingsmaschine mit Kolbensteuerung, die Cilinderdurchmesser betragen je 555 mm und der Hub 1550 mm.

Die Förderkörbe sind cylindrisch und haben einen Durchmesser von  $5\cdot5\text{ m}$ , während die schmiedicisernen Seilscheiben einen Durchmesser von  $2\cdot89\text{ m}$  besitzen.

Der Förderthurm selbst ist aus L- und I-Eisen construirt und beträgt die Höhe vom Tagkranze bis zum Mittel der Seilscheiben  $16\text{ m}$ .

Die Förderseile aus Stahldraht haben einen Durchmesser von  $28\text{ mm}$  und ist die Doppelschale mittelst Schurz und Schurzkette mit dem Seile verbunden; außerdem befindet sich zwischen der Schurzkette und dem Seilschurze noch eine Seilauslösevorrichtung u. zw. die sogenannte Humble'sche Seilauslöse- und Fangvorrichtung. (Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1878 Fig. 5 bis 10 auf Tafel XV; Beschreibung Seite 383.).

Die Förder-Doppelschale ist ebenfalls aus Eisen construirt und hat Excenter-Fangvorrichtung; die Führung erhält die Schale durch eichene Führungs-latten von  $158\text{ mm}$  Breite und  $105\text{ mm}$  Dicke, welche an eichene Einstiche fest verschraubt sind.

Die Wagen (Hunde) sind aus Holz mit Eisenbeschlag und hat der Kasten von  $6\cdot3\text{ q}$  Füllung nachfolgende Dimensionen:  $1554\text{ mm}$  lang,  $664\text{ mm}$  breit und  $710\text{ mm}$  hoch.

Unter dem Kasten sind die sogenannten Munseid'schen Radsätze mit Selbstschmierung angebracht; die 5 bis 6 Wochen dauert, die Räder selbst haben einen Durchmesser von  $340\text{ mm}$ . Die Signalisirung aus der Grube zu Tage, vom Tage in die verschiedenen Horizonte und in den einzelnen Horizonten unter einander, geschieht mittelst elektrischem Signale.

Wasserhaltung. Die Wasserhaltung besorgte bis Ende November 1884 eine directwirkende Dampfmaschine mit Kataraktsteuerung, wobei der Cylinder  $896\text{ mm}$  Durchmesser hatte und die Hublänge  $2\cdot65\text{ m}$  betrug. Im Schachte selbst waren in Entfernung von je  $57$  Meter  $3$  Drucksätze eingebaut, welche einen Plungerdurchmesser von  $265\text{ mm}$  hatten und demnach der Steigröhrendurchmesser ebenfalls  $265\text{ mm}$  betrug;  $20\text{ m}$  unter dem letzten Drucksatze ist ein Saugsatz eingebaut.

Nachdem diese Maschine aber den Wasserzufluss nur sehr schwer bewältigen konnte und jeder kleine Wassereinbruch Betriebsstörungen verursachte, wurde eine rotirende  $250$  pferdekräftige Wasserhaltungs-maschine mit Hubpausen nach System Klei aufgestellt, welche derzeit auch bereits im Gange ist.

Deren Cylinder-Durchmesser beträgt  $1200\text{ mm}$ , die Hublänge aber  $2\cdot25\text{ m}$ ; die eingebauten  $2$  Drucksätze und  $1$  Hubsatz sind in Entfernung von je  $90\text{ m}$  und haben dieselben Plunger von  $420\text{ mm}$  Durchmesser und eben denselben Durchmesser haben auch die Steigröhren.

Der Saugsatz hat einen Kolbendurchmesser von  $384\text{ mm}$ .

Zur geschwinden Vollführung jeder Arbeit im Kunstschanche und zur Bequemlichkeit des Kunswärters ist hier eine eigene Schalenfahrung neben den Steigröhren eingerichtet; außerdem wurde ein elektrisches Signal eingebaut nebst Telephon u. zw. derart, dass der Maschinewärter während des Fahrens auf der Schale signalisiren und telephoniren kann. Ueber der Wasserhaltungsmaschine stehen  $2$  grosse Laufkrahne u. zw. einer mit Dampfbetrieb und einer mit Handbetrieb zu dem Zwecke, um vorkommende Reparaturen schnell und bequem ausführen zu können.

Das Gestänge ist rund und besteht aus Bessemer-stahl, nach der Teufe zu verjüngt sich dasselbe von  $150\text{ mm}$  bis auf  $105\text{ mm}$  Durchmesser; zu beiden Seiten des Gestänges sind runde Ansätze angeschmiedet und geschieht die Kupplung durch konische Muffen, welche zweiteilig sind und durch eiserne Ringe zusammengehalten werden; durch die Muffen geht noch ein Keil.

Das Sauggestänge hat einen Durchmesser von  $70\text{ mm}$ .

Ventilation. Zur Ventilation dient als ein-fallender Schacht der Gabrielen-Fahr- und Förder-schacht, während als ausziehende Schächte die Wetter-abtheilung des Gabrielen-Kunst- und Wetterschachtes, und der Haupt-Wetterschacht dienen.

Die Grubenwetter werden gesaugt durch Guibal-Ventilatoren, wovon der eine einen Durchmesser von  $5690\text{ mm}$  und eine Breite von  $1580\text{ mm}$  hat; die Grösse des Saughalses ist  $5\cdot80\text{ m}^2$  und gibt bei  $60$  Touren und bei einer Depression von  $19$  bis  $26\text{ mm}$  eine Luftmenge von  $12\cdot2$  bis  $16\cdot8\text{ m}^3$  per Minute. Die  $8$  pferdekräftige Betriebsmaschine hat einen Cylinder-durchmesser von  $240\text{ mm}$  und einen Hub von  $472\text{ mm}$ .

Bei dem Haupt-Wetterschachte stehen außerdem noch  $2$  Guibal-Ventilatoren, wovon jedoch der grössere erst in  $2$  Monaten in Betrieb kommen wird.

Der jetzt in Thätigkeit stehende Guibal-Ventilator hat einen Durchmesser von  $7040\text{ mm}$  und eine Breite von  $2140\text{ mm}$ . Die Grösse des Saughalses ist  $6\cdot65\text{ m}^2$  und gibt bei  $63$  Touren und einer Depression im Saughalse des Ventilators von  $34$  bis  $44\text{ mm}$  eine Luftmenge von  $14\cdot6$  bis  $19\cdot3\text{ m}^3$  per Minute. Die  $12$  pferdekräftige Betriebsmaschine hat einen Cylinder-Durchmesser von  $320\text{ mm}$  und einen Hub von  $525\text{ mm}$ .

Der in Montirung begriffene Guibal-Ventilator hat einen Durchmesser von  $12\text{ m}$  und eine Flügelbreite von  $3\cdot5\text{ m}$ . Die Leistung soll bei  $60$  Touren und  $120\text{ mm}$  Depression  $80\text{ m}^3$  per Minute betragen. Die

200 pferdekräftige Betriebsmaschine mit Ventilsteuering hat einen Cylinder-Durchmesser von 790 mm und einen Hub von 1600 mm.

Nach beendet Montirung wird der 12 m Durchmesser habende Ventilator die Wetterlosung besorgen, während der 7·040 m Durchmesser habende Ventilator als Reserve dienen wird.

**Luft compression.** Zur Comprimirung der Luft dient ein halbnasser Compressor mit Sturgeon'schen Ventil-System.

Als Betriebsmaschine wurde eine alte liegende Zwillingsfördermaschine benutzt, an deren Verlängerung der Kolbenstangen die Luftcylinder angehängt wurden.

Dieselben haben einen Durchmesser von 475 mm, Hub 1·1 m und eine Kolbengeschwindigkeit von 2·2 m per Secunde.

Die Leistung eines Cylinders berechnet sich bei einer Comprimirung der Luft von 4 Atmosphären oben, und 3·6 Atmosphären in der Rohrleitung mit Abrechnung aller Reibungen, Widerstände etc. per 1 Minute auf 4·216 m<sup>3</sup> bei 50 Touren.

Die comprimirte Luft wird in 158 mm im Lichten habenden eisernen Röhren in die Grube bis zu den Grundstrecken der einzelnen Flötze geleitet und von hier aus gehen erst Röhrenstränge von 50 mm Durchmesser zu den Haspeln und Pumpen, welch' erstere aus den einfallenden Bauen die Kohle auf den Förderhorizont zu ziehen haben, während die Pumpen aus denselben einfallenden Bauen das zusitzende Wasser heben.

**Kohlensortirung und Verladung.** Die Classirung der Kohlen erfolgt auf zwei Separationen und zwar auf einer Trommelseparation mit rotirendem Lesetische und einer Sauer-Meyer'schen Rätterseparation mit Klaubebändern in den im Reviere üblichen Kohlensorten.

Die Verladung geschieht mittelst Hunden, welche auf Zugbrücken bis über die Waggons geschoben und durch Oeffnen der beiden Längsseiten entleert werden.

**Dampferzeugung.** Beim gesammten erzherzoglichen Steinkohlen-Bergbaue in *Kärwin* befinden sich derzeit 14 Dampfkessel verschiedener Construction und zwar 9 Kessel mit Siederöhren und 5 mit Feuerrohr; unter letztern befindet sich einer, bei welchem das Feuerrohr aus Wellblech hergestellt ist.

Das Wasser zum Speisen der Kessel ist theils Quellwasser, theils Grubenwasser. Letzteres wird durch die Wasserhaltungs-Maschine in ein 1200 m<sup>3</sup> fassendes Reservoir geleitet und nachdem es zwei Steinfilter passirt hat, in einer 80 mm weiten Speise-Wasserleitung zum Speisebrunnen zurückgeführt, wo

es mit dem Quellwasser gemischt und sodann zum Kesselspeisen verwendet wird.

Die Heizkohle geht vom Förderschachte direct in den Grubenwagen zu den Kesselhäusern und wird von hier mittelst laufender Kreiselwipper zu den einzelnen Kesseln geschoben und entleert.

**Grubenbau.** Was den Grubenbau anbelangt, dürfte wenig zu erzählen sein, indem der Abbau ein im ganzen Reviere bekannter Pfeilerbau ist und der selbe von Rückwärts nach Vorn geschieht. Die einzelnen Horizonte 38 bis 57 m von einander saiger entfernt, ergeben eine flache Abbauhöhe der einzelnen Abbaufelder von 190 bis 285 m; von dieser Abbauhöhe wird gewöhnlich das Flöz 100 bis 120 m einfallend gewonnen und die Kohle mittelst Lufthaspel auf den nächst höhern Förderhorizont gezogen, während der übrige Theil bis zur untern Grundstrecke mittelst gewöhnlicher Bremsen zu der Förderstrecke des nächst tiefern Horizontes herabgebremst und von hier mittelst Pferden zum Schachte transportirt wird.

Bezüglich der Sicherung der Füllorte und Hauptförderstrecken sei erwähnt, dass dieselben nach Bedarf theils in Mauerung, theils in Eisenausbau, theils in Holzzimmerung gesetzt werden.

**Taggebäude.** Das Hauptschachtgebäude steht über dem Gabrielen-Fahr- und Förderschachte, und über dem Gabrielen-Kunst- und Wetterschachte und sind hier untergebracht: die Fördermaschine, die Wasserhaltungs-Maschine, die Compressions-Maschine, der 5690 mm Durchmesser habende Guibal-Ventilator, 4 Speisepumpen und 9 Kessel. Gleich neben diesem befinden sich die separaten Gebäude für die zwei Kohlensortirungen. In unmittelbarer Nähe stehen die Hilfswerkstätten, wo die Schmiede, Schlosserei, Tischlerei und das Eisenmagazin untergebracht sind; eine 12 pferdekräftige Dampfmaschine treibt sämmtliche Arbeitsmaschinen, welche in diesem Gebäude stehen und zwar eine grosse und eine kleine Drehbank, eine Schraubenschneidmaschine, 2 Bohrmaschinen, 1 Circularsäge sammt Lochmaschine. In der Schmiede befindet sich ein kleiner Dampfhammer und ein kleiner Ventilator.

Gleich daneben steht das Zechenhaus mit Lampenstube und Oelmagazin.

In nächster Nähe ist ein grosser Schopfen für reservirte Maschinenteile etc. und gleich daneben das Spritzenhaus aufgestellt.

Vor dem Zechenhouse steht gedeckt durch einen hohen Damm das Sprengmaterialien-Handmagazin.

An Wohnhäusern stehen unmittelbar bei der Schachtanlage das Amtshaus; dasselbe dient als Wohnung für den Betriebsleiter und für den Berg-

Ingenieur und ist darin die Betriebskanzlei und die Rechnungskanzlei untergebracht; ferner ist hier das Obersteigerwohnhaus, das Waghäus mit der Wage, das Lebensmittelmagazin, die Schlossermeisterwohnung und das Nothspital situiert.

Die Haupt-Wetterschacht-Anlage, circa 500 m von dem Hauptschacht-Gebäude entfernt, umfasst nachstehende Gebäude: 2 Maschinengebäude, das Kesselhaus und ein Wohnhaus.

Mehr gegen West steht das Markscheide-Gebäude, welches die Markscheide-Kanzleien und Wohnräume

für den Markscheider und Cassier enthält. Unmittelbar südlich von der Markscheiderei entwickelt sich die Arbeitercolonie, dieselbe besteht bis jetzt aus 24 Arbeiterhäusern für je 4 Parteien; die Häuser stehen je 196 m von einander entfernt, so dass sich zwischen den Wohnhäusern die Gärten für die Arbeiter befinden.

Ausserdem stehen noch vereinzelt in der Gemeinde mehrere Wohnhäuser für Bedienstete und Arbeiter, welche nach und nach angekauft wurden.

## DIE SCHÜRFUNGEN DER OESTERREICHISCH-ALPINEN-MONTAN-GESELLSCHAFT IN ORLAU.

Von Bergingenieur KARL PRAUZA.

Der heutige Besitz der österr. Alpinen-Montan-Gesellschaft an Grubenmaassen und Freischürfen in österr. Schlesien entstand durch die im Jahre 1871 von Seite der früheren Besitzerin derselben, der k. k. privilegierten Actien-Gesellschaft der Inncberger-Haupt-Gewerkschaft erfolgte käufliche Erwerbung der bestandenen Freischurfrechte des Grafen HARRACH und der Gewerkschaft Zwierzina, welche durch eigene Freischurfanmeldungen ergänzt und vermehrt wurden; die Zahl der Freischürfe beträgt gegenwärtig 261, welche sich auf die Gemeinden *Hermanic*, *Vrbic*, *Reichwaldau*, *Poremba*, *Orlau*, *Polnisch- und Deutsch-Leuten*, *Dittmannsdorf* und *Dombrau* vertheilen.

Bei dem Abschlusse einer Demarcationslinie mit der Sophien-Zeche im Jahre 1874 sind der Innerberger-Haupt-Gewerkschaft für an die erstere abgetretenen Freischurfrechte, die in *Poremba* gelagerten zwei einfachen Grubenmaasse „Josefi Nr. III und IV zugefallen; ferner wurden im Jahre 1879, auf Grund beiderseitigen Einverständnisses, durch Ausfahrungen aus dem Sophien-Schachte im Flötz Nr. III die nachstehenden Grubenmaassen zur Verleihung gebracht:

1. Kajetan-Maassen, 7 einfache Grubenmaasse,
  2. August- „ 8 „ „
- und es beträgt sonach der Maassenbesitz in Summa 17 einfache Grubenmaassen, welche in Fristen liegen, da ein eigener Schachteinbau innerhalb dieser zur Zeit noch nicht vorhanden ist.

In dem Freischur-Complexe wurden bereits viele und kostspielige Schurfversuche, zumeist Bohrungen,

unternommen; Graf HARRACH liess vom Jahre 1855 an mehrere Bohrungen vornehmen, und zwar:

Bohrloch Nr. I in *Poln.-Leuten*.

Tertiäres . . . . .	84·7 m	Teufe
I. Flötz 0·08 m bei . . . . .	129·4	„
II. „ 0·40 „ „ . . . . .	135·7	„
III. „ 2·05 „ „ . . . . .	154·1	„
Ganze Bohrlochteufe = 156·16 Meter. Beendet		
1857.		

Bohrloch Nr. II in *Poln.-Leuten*, ganze Teufe 150 m im Tertiären, das Steinkohlengebirge nicht erreicht. (1858.)

Bohrloch Nr. III in *Deutsch-Leuten* (an der Nordbahn.) ganze Teufe 140 m im Tertiären, das Steinkohlen-Gebirge nicht erreicht. (1858.)

Bohrloch Nr. IV in *Orlau*. Teufe 210 im Tertiären, das Steinkohlen-Gebirge nicht erreicht.

Bohrloch Nr. V in *Poremba*.

Tertiäres . . . . .	98·7 m	Teufe
I. Flötz 0·79 m bei . . . . .	139	„
II. „ 1·42 „ „ . . . . .	143	„
III. „ 2·84 „ „ . . . . .	152	„
IV. „ 1·18 „ „ . . . . .	163	„
Ganze Bohrlochteufe 182 m, beendet 1857.		

Bohrloch Nr. VI in *Poremba*, Teufe 151·7 m (1859.)

„ „ VII und VIII in *Hermanic*, Teufe unbekannt

„ „ IX in *Deutsch-Leuten*, Teufe unbekannt.

„ „ X in *Poremba*, Teufe 76 m (1862.)

Mit den Bohrlöchern VI bis X wurde das Kohlengebirge nicht angebohrt.

Ferner wurden vom Grafen HARRACH in den Jahren 1856 bis 1860 in *Hermanic* nachstehende Schächte abgeteuft:

Schacht Nr. I Teufe 134·6 m dann gebohrt bis 213·6 m.

" " II " 81·5 "

" " III " 83·4 "

" " IV " 77·7 " dann gebohrt bis 185·7 m.

Mit keinem dieser Schächte erreichte man das Kohlengebirge.

Die Innerberger Haupt-Gewerkschaft hat in den Jahren 1872 bis 1878 die folgenden 2 Bohrlöcher abbohren lassen:

Bohrloch Nr. I in *Poremba*.

Tertiäre Ueberlagerung . . . . . 356·5 m

Von da an das Kohlengebirge bis . . . 402 "

Dann Porphyrtuffe abwechselnd mit grauen Sandsteinen bis . . . . . 440 "

Bohrloch Nr. II in *Poremba*.

Tertiäre Ueberlagerung . . . . . 284 m.

I. Flötz 0·44 m mächtig bei . . . . . 297·7 "

II. " 2·21 " " " . . . . . 310·6 "

III. " 1·26 " " " . . . . . 331·8 "

IV. " 0·97 " " " . . . . . 350·8 "

V. Flötz 1·10 m mächtig bei . . . . . 363·2 m.

VI. " 1·26 " " " . . . . . 374·3 "

VII. " 0·36 " " " . . . . . 446·9 "

Ganze Bohrlochteufe = 485 m.

Die österr. Alpine-Montan-Gesellschaft liess im Jahre 1882 das Bohrloch Nr. III in *Poremba* in Betrieb setzen; dasselbe wird gegenwärtig noch fortgesetzt, und sind die erzielten Resultate:

Tertiäres . . . . . 140·02 m

1. Kohlenschmitz 0·03 m mächtig bei 195·30 "

I. Flötz . . . . . 0·50 " " " 227·14 "

2. Kohlenschmitz 0·31 " " " 263·39 "

II. Flötz . . . . . 0·52 " " " 338·32 "

3. Kohlenschmitz 0·14 " " " 344·39 "

Die heutige Bohrlochteufe (Juni 1884) beträgt 361 m.

Der Mannschaftsstand bei dieser Bohrung mit Dampfbetrieb beträgt:

1 Oberhäuer

1 Maschinenwärter und Schlosser

3 Bohrhäuer

2 Bohrgehilfen

8 Bohrarbeiter

1 Schmied

Zusammen 16 Mann.

## DIE SCHÜRFUNGEN DER VORDERNBERGER RADGEWERKEN IN SCHÖNBRUNN.

Veranlasst durch einige zu Tage ausgehenden Kohlenausbisse westlich des Dorfes *Schönbrunn* haben die Ostrauer Bürger FRANZ und JOHANN ODERSKY einen Schurfversuch mittelst Bohrung und Schurfschacht im Jahre 1859 unternommen, dessen Resultat die Aufdeckung einiger schwächerer Flötzausbisse gewesen ist.

Mangel an Geldmitteln nötigten diese Unternehmer zum Verkauf dieser Schürfungen im Jahre 1869 an die Vordernberger Radgewerken, welche das Abteufen eines 120 m tiefen Schachtes wagten, wobei einige Flötze von anthracitartiger Qualität und hohem Brennwerth aufgedeckt wurden, da man jedoch durch aufgefundene Versteinerungen zugleich die Ueberzeugung gewann, dass man sich mit diesem Schachte nahe den flötzeren Kulm-Schichten befindet, so wurde jeder weiterer Schurfversuch im October 1876 eingestellt.

Dieser Schurfschacht hat folgendes Resultat geliefert:

1. Flötz, 36 cm mächtig in 13 m Teufe

2. " 26 " " " 22 " "

3. " 10 " " " 26 " "

4. " 62 " " " 39 " "

5. " 10 " " " 82 " "

6. " 41 " " " 105 " "

7. " 16 " " " 108 " "

8. " 52 " " " 118 " "

Eine weitere Abbohrung in diesem Schachte, bis auf 216 m Gesammtteufe blieb ganz ohne Resultat, und scheinen daselbst schon die flötzeleeren Schichten vom Bobrovnik erreicht zu sein. (Tafel II und III.)

Das occupirte Schurfterrain dieser Gesellschaft reicht bis weit nordöstlich des Dorfes *Neudorf*, wo jedenfalls die Flötze der 8. Gruppe anzutreffen sein müssen, doch hielt es benannte Gesellschaft noch nicht für angezeigt, daselbst einen weiteren Schurfversuch einzuleiten.

## DIE SCHÜRFUNGEN DER FREIHERREN VON KLEIN BEI ELGOTH UND PRÍVOZ.

Das Olmützer Fürsterzbisthum hat im Jahre 1854 einige Bohrungen westlich des Dorfes *Prívoz* eingeleitet, und ist mit einer derselben, jedenfalls mit einigen Flötzen der VI. Gruppe, (Petřkoviccer Flötze) fündig geworden, indem mit 38·8 m das Kohlengebirge, und nebst einigen Schmitzen mit 87·2 m ein 3·5 m mächtiges Flötz erreicht worden ist. Diese erbohrte Flötzmächtigkeit ist jedenfalls fraglich, und dürfte einem schwächeren jedoch steiler einfallenden Flötze entsprechen. Die im Jahre 1873 in den Besitz dieser Schürfungen gelangten Freiherrn von KLEIN liessen zwei neue Bohrlöcher, eines nördlich und eines südlich des Dorfes *Elgoth* anlegen, wovon

das südlich beim Kirchhof gelegene Bohrloch mit 252·3 m das Kohlengebirge, und nebst einigen schwächeren Flötzen mit 325·8 m ein 2·81 m starkes Flötz mit einem 0·58 m Zwischenmittel durchbohrte, muthmasslich das Hruschauer Francisca-Flötz.

Das zweite südlich von *Elgoth* nahe der Nordbahn gelegene Bohrloch erreichte mit 182·0 m das Kohlengebirge, und nebst einigen unbedeutenden Flötzen in 324 m, ein 1·42 m mächtiges Kohlen-Flötz, dessen Verflächen nach einem gewonnenen Kernstücke 50—55° betrug.

Gegenwärtig sind diese Schürfungen ganz eingestellt.

## XI.

# KOHLENVERKEHR UND VERSCHLEISS.

Von Bergrath WILHELM JÍČINSKÝ.

**D**ie geringe Productionsfähigkeit des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers in den Jahren 1840 bis 1847, sowie der Mangel jeder Bahnverbindung jener Zeit waren die Ursachen, dass der Handel mit Ostrauer Kohle ein unbedeutender war und das damalige Absatzgebiet nur nach wenigen Meilen gemessen werden konnte.

Die wenigen Eisenwerke, Fabriken und Schmiede der nächsten Umgebung *Ostrau's* bis nach *Teschen*, *Friedek*, *Mistek*, *Neutitschein*, *Troppau* und *Bielitz* bildeten das Gros der Kohlenabnehmer, obwohl auch schon damals einige entferntere Eisenwerke als *Zöptau*, *Stefanau*, *Buchbergsthal* den hohen Werth der Ostrauer Kohle für die Eisenindustrie wohl würdigend einen Theil ihres Brennmaterialbedarfes von *Ostrau* deckten, und die Kohle per Achse auf 80—90 Kilometer weit sich zuführen liessen.

Mit der am 1. Mai 1847 erfolgten Eröffnung der K. F.-Nordbahn von *Leipnik* bis *Oderberg*, und der Fortsetzung dieser Bahn bis nach *Krakau*, *Mislowic*, *Troppau* in den Jahren 1855 und 1858 änderte sich das Bild plötzlich, die Jahresförderung und der Absatz des Kohlenreviers stieg von 613.760 *Mctr.* des Jahres 1842 auf 1,667.120 des Jahres 1852, betrug

anno 1862 schon 5,992.000 und im Jahre 1882 bereits 26,177.173 *Mctr.*

Diese grosse Steigerung der Kohlenproduction in dem letzten Decennium entspricht nicht allein dem erhöhten Bedürfnisse an Steinkohle innerhalb des in den Jahren 1872 innegehabten Absatzgebietes, sondern vielmehr einer bedeutenden Erweiterung dieses Absatzgebietes, herbeigeführt theilweise durch vermehrte Bahnverbindungen, und eine erhöhte Verschleisstätigkeit, aber namentlich durch die sich nach und nach befestigende und verallgemeinte Ueberzeugung der Kohlenconsumenten, dass die Ostrau-Karwiner Steinkohle eine der vorzüglicheren Kohlen des Continentes ist, und manche Marken derselben der englischen Kohle gleichgestellt werden können. Nur dieser Umstand erklärt es, dass gerade in den Jahren 1873 bis 1880, in den Jahren des Niederganges der gesammten und namentlich der Eisenindustrie, die Kohlenförderung um 40% gestiegen ist.

Nachstehende Tabelle gibt ein annäherndes Bild der Entwicklung des Ostrauer Kohlenmarktes; wobei der Einfluss der neu eröffneten Bahnen sich entschieden bemerkbar macht.

TABELLE DER KOHLEN CIRCULATION AUS DEM OSTRAU-KARWINER-  
STEINKOHLENBECKEN

in den Jahren:

Bahnstrecke	1868		1876		1882	
	Kohle	Coaks	Kohle	Coaks	Kohle	Coaks
	in Meter-Centnern					
Oderberg-Breslau	.	.	4.062	3.800	1.239	46.313
Ostrau-Wien	3,067.000		4,294.517	63.076	6,947.319	246.597
Ostrau-Krakau	500.000		197.696	2.910	400.751	16.524
Krakau Lemberg-Jassy-Brody	.		3.120	.	183.715	4.087
Brody-Kiew	.		100	800	600	9.000
Granica-Warschau	.		5.995	18.400	52.239	114.439
Prerau- } Lundenburg- } Brünn	250.000		725.414	15.513	2,387.122	72.109
Prerau-Olmütz	500.000		635.319	10.314	461.739	11.696
Olmütz- } Brünn- } Trübau	370.000		307.626	79.300	586.360	105.706
Schönbrunn-Troppau-Jägerndorf	280 000		459.823	4.935	646.640	17.545
Lundenburg-Gruszbach-Znaim	.		143.128	2.700	168.476	700
Ostrau-Friedland	.		354.935	13.992	483.480	14.360
Gänserndorf-Pest	250.000		364.260	1.650	779.762	27.285
Ruttek-Pest	.		216.840	23.313	532.340	14.900
Olmütz-Zöptau	.		10.056	.	125.155	600
Wien-Linz-Salzburg-Passau	250.000		339.072	72.160	233.050	130 150
Wien-Bruck-Graz	880.000		537.871	600	960.923	122.643
Bruck-Judenburg-Steyer	120.000		.	144.885	29.243	176.196
Graz-Triest	.		6.190	.	350.128	1.900
Wien-Raab-Komorn	130.000		213.216	200	345.131	2.900
Teschen-Trzynietz	.		615.091	.	1,309.358	14.700
Teschen-Ruttek	.		341.702	1.500	100.661	800
Ruttek-Kaschau	.		276.910	6.300	431.130	17.300
Kaschau-Debrecin	.		20.650	500	58.106	800
Ruttek-Dobeschau-Fülek	.		62.410	2.100	125.025	59.000
Miskolez-Hatvan	.		.	.	.	.
Szolnok-Arad	.		21.390	2.600	.	.
Szolnok-Grosswardein-Klausenburg	.		27.300	800	13.185	2.400
Szegléd-Szegedin-Temesvár	.		15.050.	.	25.924	1.300
Arad-Zaykfalwa-Kalau	.		815	85.400	1.582	69.900
Wien-Aspang	.		.	.	41.097	.
Pest-Fünfkirchen	.		.	.	6.289	.
Olmütz-M.-Schönberg	.		.	.	35.652	2.700
Fürtrag . .	6,597.000	.	10,200.558	557.748	17,823.421	1,304.550

Das versendete Coaksquantum unbekannt. — Der Coaks ist in der vorgehenden Colonne mitgezählt.

Bahnstrecke	1868		1876		1882	
	Kohle	Coaks	Kohle	Coaks	Kohle	Coaks
in Meter-Centnern						
Übertrag . .	6,597.000		10,200.558	557.748	17,823.421	1,304.550
Wien-Agram	.		.		3.790	.
Temesvár-Bukarest	.		.		66.613	.
Trübau-Prag- { Kralup Rakonitz	.		.		9.284	4.800
Prag-Zditz-Prábram	.		.			45.100
Wien-Gmünd	.		.		852	600
Innerhalb des Ostrau-Karwiner- Kohlenreviers . . . .	823.000		1,451.919	242.406	2,572.590	562.595
Kleinverschleiss per Achse . .	250.000		546.200		567.749	38.120
Eigenbedarf der Gruben . . . .	830.000		1,464.000		1,583.821	1.840
Reduction von Coaks auf Kohle . .	.		1,361.431		3,390.862	.
Am Lager verblieb mit Jahresschluss	.		107.072		158.191	.
Gibt die Förder-Summe . .	8,500.000		15,131.180		26,177.173	.

Keineswegs hat das Ostrauer Kohlenabsatzgebiet gegenwärtig seine äussersten Grenzen erreicht, denn es ist mit Sicherheit zu erwarten, dass es der Thätigkeit, Umsicht und Ausdauer der Ostrauer-Bergtechniker gelingen wird, nach Vollendung einiger grosser theils begonnener, theils projectirter Aufschlussarbeiten und Grubeneinrichtungen die Kohle noch etwas billiger zu erzeugen und denselben Eigenschaften der Ostrauer-Kohlencommerciellen es ebenso gelingen wird, diese Kohle anzubringen und soweit zu versenden, als es überhaupt vernünftig möglich ist.

Ausser der billig erzeugten Kohle, und einer erhöhten Verschleissthätigkeit sind noch zwei Factoren massgebend, die einer näheren Beleuchtung werth sind und zwar: Die Bahntarife und die Qualität der Ostrauer Steinkohle.

Dass die österreichischen Bahntarife im allgemeinen für den Kohlentransport noch zu hoch sind, bedarf keines Beweises. Es ist anerkennungswert, dass in dieser Richtung im Verlaufe der letzten 10 Jahre so Manches geschehen ist, allein es bleibt noch viel zu thun übrig, wozu sich die P. T. Bahnverwaltungen im eigenen Interesse wohl noch herbeilassen werden, um so mehr als die im Jahre 1882 im Wien tagende Eisenbahntarif-Enquête hiezu viel schätzenswerthes Materiale geliefert hat.

Was die Qualität der Ostrauer-Karwiner Steinkohle anbelangt, so ist es vor allem bekannt, dass diese Kohle zu den besten des österr. Kaiserstaates gehört, dass dieselbe in ihrem Brenn- und Coakswerte der oberschlesischen Steinkohle weit überlegen ist, und

der waldenburger Kohle wenigstens gleichsteht, wo nicht vorangeht.

In dieser Hinsicht reden am besten Ziffern, und lassen wir einige Tabellen über chemische Analysen und andere Proben unsrer verschiedenen Kohlen- und Coakssorten folgen.

Die Tabelle I enthält die aus chemischen Laboratorien erhobenen verlässlichen Daten und die aus dem Calorienwerthe berechnete theoretische Abdampffähigkeit verschiedener Kohlensorten Europa's, um einen besseren Vergleich der Ostrauer-Karwiner Kohle gegen andere Kohlensorten anstellen zu können.

Diese Kohlenanalysen wurden, um Gleichförmigkeit zu erzielen, der Art umgerechnet, dass der Schwefel und das hygroskopische Wasser aus der percentualen Berechnung ganz ausgeschieden, und der Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und die Asche auf 100 Gewichtsheile reducirt wurden. Bei allen jenen Posten, wo der Stickstoff und Sauerstoff nur summarisch angegeben, wurde bei der Calorienberechnung ein durchschnittlicher Stickstoffgehalt von 1.3% in Abzug gebracht, um reinen Sauerstoff annähernd richtig zu erhalten.

Dass das hygroscopische Wasser einer Kohle den Calorienwerth und die Abdampffähigkeit derselben wesentlich herabdrückt, ist bekannt, da jedoch dieser Wassergehalt bei vielen Kohlensorten dem Verfasser nicht bekannt war, so musste wie oben erwähnt, der Gleichförmigkeit wegen der Wassergehalt aus der percentualen Berechnung ausgeschieden werden, erscheinen daher die Calorienwerthe einzelner Kohlensorten, namentlich der Braunkohlen, etwas zu hoch angegeben.

TABELLE I.

Kohlenarten	Elementar-Analyse						Wassergehalt	Calorien	Theoretische Abdampffähigkeit der Kohle			
	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Asche	Gesamter Schwefel						
<b>A. Oesterreichische Kohlen.</b>												
<b>1. Steinkohlen aus dem Ostrauer Revier.</b>												
Johann-Flötz . . . . .	81·74	5·53	6·18	1·31	5·24	0·46	2·34	8244	12·9			
Juno-Flötz . . . . .	81·07	5·03	8·36	1·44	4·10	0·46	3·41	7925	12·4			
Liegen-Flötz, Tiefbau-Schacht . . .	83·12	5·28	5·12	1·46	5·02	0·41	2·30	8315	13·0			
Flötz Nr. IV., Salomon-Schacht . . .	76·84	4·92	7·40	1·67	9·17	0·62	3·47	7587	11·9			
Adolf-Flötz . . . . .	81·80	5·23	8·31	1·76	2·89	0·59	?	8056	12·6			
Günther-Flötz . . . . .	80·54	5·09	7·66	1·43	5·27	0·75	?	7934	12·4			
Franziska-Flötz in Hruschau . . . .	83·35	4·66	5·06	1·52	5·37	0·84	0·17	8123	12·7			
III. Flötz, Poremba . . . . .	78·31	5·32	11·09	1·63	3·65	0·63	?	7685	12·1			
Liegenste Flötze von Ostrau bei Schönbrunn . . . . .	87·09	4·06		4·59	3·26	0·84	?	8295	13·0			
Eugen-Flötz in Peterswald . . . . .	74·80	4·71	11·57	0·90	8·02	1·20	3·18	7170	11·2			
Coaks-Flötz in Peterswald . . . . .	71·88	4·78	13·94	0·57	8·83	2·81	2·65	6855	10·8			
Gabrielen-Flötz in Peterswald . . . .	72·40	4·79	14·95	0·58	7·28	2·70	2·28	6860	10·8			
IV. Flötz in Peterswald . . . . .	74·80	5·12		13·27	6·80	1·70	3·14	7295	11·4			
Karwin, neu erbohrtes Flötz . . . .	75·87	4·71		9·33	10·07	1·68	1·75	7410	11·6			
Juliana-Flötz in Petřkovic . . . . .	80·76	4·06	3·51	1·30	10·37	1·01	?	7772	12·2			
<b>2. Steinkohlen aus dem Kladnoer Revier.</b>												
Aus den Schächten der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft ohne nähere Angabe . . . . .	79·59	5·20		10·69	4·50	0·11	11·10	7820	12·3			
	79·27	3·43		2·34	14·94	0·18	1·18	7542	11·8			
	74·27	2·94		5·32	17·47	0·25	1·26	6842	10·7			
	75·68	3·03		4·54	16·74	0·26	1·43	7021	11·0			
<b>3. Steinkohlen aus dem Pilsner Revier.</b>												
Miröschauer Stückkohle . . . . .	75·14	5·01	12·90	1·55	5·40	1·23	9·40	7243	11·4			
I. Flötz bei Littitz . . . . .	78·87	4·70		9·72	6·69	0·63	?	7630	12·0			
II. Flötz bei Littitz . . . . .	77·44	5·03		10·55	6·96	0·63	?	7594	11·9			

Kohlenarten	Elementar-Analyse						Gesamter Schwefel	Wassergehalt	Calorien	Theoretische Ab- dampfbarkeit der Kohle
	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Asche					
Hangend-Flötz, Nürschau . . . . .	75.69	4.89	16.38	3.88	?	?	?	7153	11.2	
Plattenkohle, Nürschau . . . . .	75.21	5.95	16.25	2.57	?	?	?	7489	11.7	
Plattenkohle, Humboldt-Schacht . . .	74.14	5.21	14.11	6.54	?	?	?	7234	11.3	
Hangend-Flötz, Humboldt-Schacht . . .	78.03	4.62	12.62	1.67	2.64	0.64	?	7356	11.5	
<b>4. Steinkohlen aus dem Rakonitzer Revier.</b>										
Hostokrej, Oberbank . . . . .	61.96	4.35	16.01	1.00	16.67	0.60	8.40	5816	9.1	
Hostokrej, Unterbank . . . . .	71.02	4.90	16.41	1.00	6.66	0.69	9.78	6720	10.5	
Lubnaer Flötz . . . . .	63.42	4.73	15.15	1.01	15.69	0.31	7.38	6103	9.6	
Lubnaer Schmiedkohle . . . . .	72.59	5.08	17.34	1.29	3.69	0.31	10.94	6871	10.8	
<b>5. Braunkohlen aus Böhmen.</b>										
Untereichenau (Falkenau) . . . . .	66.69	6.71	12.03	2.11	10.43	2.05	?	7183	11.3	
Dux . . . . .	66.58	5.70	21.18	1.29	5.25	1.02	16.73	6434	10.1	
<b>6. Liaskohle aus Fünfkirchen in Ungarn.</b>										
Flötz Nr. XII. . . . .	84.40	4.20	4.00	7.40	2.50	1.90	8153	12.8		
" " III. . . . .	76.20	3.90	4.90	15.00	2.44	2.60	7346	11.5		
" " XXIII. . . . .	71.70	3.70	11.10	13.50	1.95	1.60	6648	10.4		
" " IV. . . . .	67.40	3.70	8.30	20.60	6.88	2.26	6421	10.1		
" " II. . . . .	71.70	3.60	4.70	19.00	5.93	1.00	6889	10.8		
" " XI. . . . .	86.70	4.10	3.70	5.50	2.30	1.58	8314	13.0		
<b>7. Braunkohlen bei Gran in Ungarn.</b>										
Mogyoroser . . . . .	61.73	4.28	24.10	9.88	3.41	13.05	5480	8.6		
Dorogher . . . . .	62.11	4.24	24.23	9.42	3.24	12.72	5494	8.6		
" . . . . .	65.44	5.06	22.67	1.21	5.60	4.57	10.17	6056	9.5	
<b>8. Braunkohlen aus Istrien.</b>										
Carpano . . . . .	63.34	4.83	20.58	1.31	9.94	8.08	1.56	5897	9.2	

Kohlenarten	Elementar-Analyse						Gesamter Schwefel	Wassergehalt	Calorien	Theoretische Ab- dampfbarkeit der Kohle				
	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Asche									
<b>B. Steinkohlen aus Deutschland.</b>														
<b>1. Waldenburger Revier.</b>														
VIII. Flötz, Segen-Gottes-Grube . . .	82.02	5.22		10.25	2.51	?	?	8043	12.6					
II. Flötz, Combinirte Graf Hochberg- Grube . . . . .	70.87	5.63		14.35	9.15	?	?	7105	11.1					
VIII. Flötz, Fuchs-Grube . . . .	79.30	5.06		10.56	5.08	?	?	7755	12.2					
II. Flötz, Glück-Hilf-Grube . . . .	80.82	5.10		9.51	4.57	?	?	7939	12.5					
<b>2. Oberschlesisches Revier.</b>														
Carolina-Flötz, Eugenie-Glück-Grube . .	73.20	4.93		19.11	2.76	?	?	6848	10.7					
Morgenroth-Flötz, Morgenroth-Grube . .	74.57	4.82		16.14	4.47	?	?	7049	11.1					
Heitzmann-Flötz, Königs-Grube . . . .	73.48	4.95		18.64	2.93	?	?	6898	10.8					
Gerhardt-Flötz, Königs-Grube . . . .	79.51	4.87		12.96	2.66	?	?	7603	11.9					
Ober-Flötz, Luisen-Grube . . . . .	70.02	4.99		14.87	10.12	?	?	6795	10.7					
Hoym-Flötz, Hoym-Grube . . . . .	72.96	4.38		12.12	10.54	?	?	6939	10.9					
Pochhammer-Flötz, Königin Luisen- Grube . . . . .	77.25	4.98		13.86	3.91	?	?	7417	11.6					
Heinrich-Flötz, Königin Luisen-Grube . .	73.91	4.85	15.10	2.49	3.63	?	?	6995	11.0					
Reden-Flötz, Königin Luisen-Grube . .	82.72	5.05		10.67	1.56	?	?	8021	12.6					
Leopold-Flötz, Leopold-Grube . . . .	76.21	5.03		13.50	5.26	?	?	7367	11.6					
<b>3. Saarbrückner Revier.</b>														
Heinrich-Flötz, Gerhardt-Grube . . . .	70.20	4.70		13.27	11.83	?	?	6778	10.6					
Beust-Flötz, Gerhardt-Grube . . . . .	72.38	4.46		15.05	8.11	?	?	6796	10.7					
Aster-Flötz, Heinitz-Grube . . . . .	78.97	5.10		13.22	2.71	?	?	7625	12.0					
Natzmer-Flötz, Dutweiler-Grube . . . .	83.63	5.19	9.06	0.60	1.52	?	?	8156	12.8					
<b>4. Eschweiler Revier.</b>														
Grosskohl-Flötz, James-Grube . . . .	89.48	4.29		3.98	2.25	?	?	8594	13.5					
Gyr-Flötz, Centrum-Grube . . . . .	90.62	4.50		1.31	3.57	?	?	8873	13.9					
Fornegl-Flötz, Centrum-Grube . . . .	84.06	4.27		2.22	9.45	?	?	8226	12.9					

Kohlen sorten	Elementar - Analyse					Gesamter Schwefel	Wassergehalt	Calorien	Theoretische Ab- dampfähigkeit der Kohle
	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Asche				
<b>5. Aachener Revier.</b>									
Furth-Flötz, Neulangenberg-Grube . . . . .	88·59	4·10	4·39	2·91	?	?	8440	13·2	
Grossathwerk - Flötz, Neulangenberg- Grube . . . . .	89·32	3·80	2·71	4·17	?	?	8468	13·3	
<b>6. Essener Revier.</b>									
Röttgersbank-Flötz, Sälzer-Grube . . . . .	85·62	4·65	5·93   1·71	2·09	?	?	8265	13·0	
Sonnenschein-Flötz, Kunstwerk-Grube . . . . .	89·58	4·30	4·04	2·08	?	?	8603	13·5	
<b>7. Bohumer Revier.</b>									
Stennesmannsbank-Flötz, Engelsburg- Grube . . . . .	85·90	4·56	4·77   1·56	3·21	?	?	8309	13·0	
Präsident-Flötz, Präsident-Grube . . . . .	79·72	4·62	11·56   0·84	3·26	?	?	7537	11·8	
Hangend-Flötz, Franziska-Tiefbaugrube	77·10	4·55	11·79	6·56	?	?	7346	11·5	
<b>8. Ibbenbürener Revier.</b>									
Alexander-Flötz, Schafberg-Grube . . . . .	82·02	4·16	4·53	9·29	?	?	7923	12·4	
Franz-Flötz, Glücksburg-Grube . . . . .	72·66	4·05	9·24	14·05	?	?	6925	10·8	
<b>C. Steinkohlen aus England.</b>									
Newcastle Handstück . . . . .	83·17	5·25	7·47   1·93	2·18	0·94	0·25	8209	12·9	
Cardiff Handstück . . . . .	86·34	4·25	6·32   1·34	1·73	0·54	0·32	8168	12·8	
Canellkohle von Westhartley . . . . .	86·16	5·80	3·78   1·14	3·11	0·07	6·01	8798	13·8	
Schottische Stückkohle . . . . .	78·81	5·52	11·01   1·23	3·62	0·09	8·78	7729	12·1	
Russkohle von Sunderland . . . . .	76·73	5·24	6·06   1·36	10·60	0·77	2·33	7747	12·2	
Humwik-Grube bei Stockton . . . . .	86·86	5·00	7·36	0·78	?	?	8483	13·3	
Hawthorn's Hantley-Coal, Newcastle . . . . .	76·87	4·99	11·99	6·15	?	?	7472	11·7	

Zu dieser Tabelle sei die Bemerkung beigefügt, dass diese Analysen aus verschiedenen Werken, Brochüren und Privatnotizen zusammengestellt sind, und jedenfalls nur Analysen von Kohlen nach eigener Wahl der Gruben enthalten; ob überall die richtige, streng gewählte und gleichmässige Kohlensorte zur Grundlage genommen wurde, ist unbekannt, doch

sind diese Daten zur Vergleichung des Kohlenwertes gut brauchbar.

Die Resultate der mit verschiedenen Ostrauer und fremden Coaksen ausgeführten Aschen-, Phosphor- und Dichtigkeitsproben sind in Tabelle II ersichtlich mit der Bemerkung, dass die Dichtigkeitsprobe durch die Menge eingedrungenen Wassers in den Coaks bestimmt wurde.

TABELLE II.

Post Nr.	Nähtere Bezeichnung des Coakses	Aschen- gehalt	Phosphor- gehalt	Schwefel- gehalt	Relative Dichte	Coaksausbrin- gen Tiefeprobe	Anmerkung
		%					
<b>Ostrau-Karwiner Coakse.</b>							
1	Kronprinz-Flötz am Zarubek . . .	8·40	0·0226	?	?	68	gewaschen.
2	Graf von Wilczek'schen Gruben . . .	12·65	?	?	?	70	ungewaschen.
3	Johann-Flötz, Karolin-Schacht . . .	8·45	0·0418	0·860	0·827	74	gewaschen.
4	Johann-Flötz, Tiefbau-Schacht . . .	10·04	0·0434	0·873	0·829	74	"
5	Juno-Flötz, Karolin-Schacht . . .	9·83	0·0293	0·691	?	70	"
6	Fürst Salm-Grube . . . .	7·03	0·0450	?	?	68	"
7	Adolf-Flötz, Jaklowetz . . . .	7·79	0·0450	0·800	0·837	73	"
8	Günther-Flötz, Jaklowetz . . . .	9·59	0·0236	0·680	0·891	73	"
9	Justa-Flötz, Jaklowetz . . . .	9·56	0·0907	?	0·893	73	"
10	Osmana-Flötz, Jaklowetz . . . .	13·21	0·1250	?	?	73	ungewaschen.
11	Franziska-Flötz, Ida-Schacht . . . .	9·78	0·0831	0·730	0·914	75	gewaschen.
12	Eduard-Flötz, Franz-Schacht . . . .	5·51	0·0163	1·185	?	76	"
13	Gustav-Flötz, Franz-Schacht . . . .	3·54	0·0190	?	?	78	"
14	Rothschild-Flötz, Petřkovic . . . .	10·64	0·0509	0·884	?	82	ungewaschen.
15	III. Flötz in Poremba . . . .	4·21	0·0078	0·580		68	gewaschen.
16	Mächtige in Orlau . . . .	14·85	0·0155				ungewaschen.
17	III. Flötz in Dombrau . . . .	6·71	0·0104				gewaschen.
18	Graf v. Larisch'sche Grube, Karwin .	8·18	0·018				"
<b>Fremde Coakse.</b>							
19	Osowaner Coaks bei Rositz . . .	20·98					
20	Waldenburger Coaks . . . .	9·50	0·0100				
21	Glückhilfzeche bei Waldenburg . . .	8·31				70	
22	Gottesberg bei Waldenburg . . . .	8·92	0·0037				
23	Westphälische Coakse, Dortmund . .	3·95			0·797		
24	Englische Coakse . . . .	6·2			0·927		

Bczüglich des Aschengehaltes der Coakse ist zu bemerken, dass derselbe bei uns wie auch an anderen Orten sehr häufig variiert, da er von dem sich oft änderndem Aschengehalte der Kohlen, und von dem bessern oder schlechteren Waschen der Kohle abhängig ist.

Die Tabelle III enthält einen Schmiedfeuerversuch mit einigen Ostrauer Schmiedekohlen, von denen die Petrakovicer Schmiedekohle obenan steht, und seit 30 Jahren weit und breit im besten Rufe steht.

Diese Versuche sind unter gleichen Verhältnissen bei gleicher Arbeit ausgeführt worden.

TABELLE III.

Post Nr.	Sorte der Schmiedekohle	Kohlenverbrauch in 10½ Stunden	Dabei geleistete Arbeit (Keilhauen)		Entfällt klg Schmiedekohle per ein		Eisen Kalo	Anmerkung
			klgr.	St.	klgr.	St.	klgr.	
1	Petrakovicer grobe gewaschene Kohle . . .	59.4	28.53	25.7	1.76	1.95	16	kurzflammig, geringe Schlackenbildung.
2	dto. gewöhnliche Staubige . . . . .	59.7	31.8	26.2	1.87	2.27		
3	Schmiedekohle aus dem Adolf-Flötz . . . .	60.8	32.2	29.5	1.88	2.06		
4	Gewaschene Schmiedekohle aus dem Günther- bis Osmann-Flötz . . . . .	52.2	25.8	22.9	2.02	2.28	20.3	langflammig und viel Schlacke, häufige Reinigung nötig.
5	Holzkohle weich . . .	86.3	19.3	15.3	4.46	5.63		

Auch auf den Gehalt an Leuchtgas sind mehrere Proben in der Ostrauer Gasanstalt mit verschiedenen Ostrauer Kohlen vorgenommen worden, welche folgendes Resultat ergaben.

Aus 50 klg Kohle wurde Gas gewonnen:  
 Jaklovecer Kleinkohle . . . . 480 Cub. Fuss engl.  
 Jaklovecer Nusskohle . . . . 516 " " "  
 Karolinen-Schacht Kleinkohle . 489 " " "  
 Karolinen-Schacht Grieskohle . 533 " " "  
 Emma-Schacht Grieskohle . 535 " " "  
 Dreifaltigkeit-Schacht Grieskohle 498 " " "  
 Petrakovicer Kleinkohle . . . 479 " " "  
 Porembaer Stückkohle . . . . 525 " " "  
 Salomon-Schacht-Förderkohle . 566 " " "  
 Jaklovec-Adolf-Flötz Grobkohle 529 " " "  
 Salm'sche Kleinkohle . . . . 550 " " "  
 Dombrauer Grobkohle . . . . 547 " " "  
 Ida-Schacht-, Franziska-Flötz . 505 " " "  
 Jaklovec, Förderkohle . . . . 497 " " "

Zábrech-pr.-Schlesien Fettkohle . 537 Cub. Fuss engl.  
 Oresche " " Grobkohle . 486 " " "  
 Friedrich-Grube " " . 494 " " "

Aus den vorliegenden Tabellen ist zu ersehen, dass die Kohle des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres bei richtiger Behandlung einen Heizwerth besitzt, der jede andere benachbarte Concurrenz aus dem Felde schlagen muss; leider sind Vorurtheile selbst technische Unkenntniss und mangelhafte Heiz-einrichtungen Schuld daran, dass diese Kohle beim Dampfkesselbetrieb weil backend, oft der mageren preussischen Kohle nachgesetzt wird, einfach der Bequemlichkeit wegen. Die Ostrauer Kohle darf nur mässig hoch am Rost aufgetragen, muss bei beginnender Vercoaksung geschürt werden und verlangt eine gewisse Zeit zum Verbrennen um zur vollen Ausnutzung zu gelangen, dafür entwickelt dieselbe eine sehr hohe Temperatur, verdampft viel Wasser, gibt überhaupt einen hohen Nutzeffect.

Die oberschlesische Kohle backt nicht nur unbedeutend, verbrennt rasch, der Heizer kann daher den Heizraum vollpropfen, dabei gemüthlich ausruhen, und ohne Schüren wieder eine neue Lage Kohlen nachwerfen, — wobei jedoch eine Menge Kohle unnütz verbrennt, und in derselben Zeit viel weniger Wasser zum Abdämpfen gelangt, überhaupt ein geringer Nutzeffect erreicht wird.

Bei in genügender Zahl vorhandenen Dampferzeugern, wo die Ostrauer Kohle zur vollen Ausnützung gelangen kann, heizt man mit dieser Kohle billig, und schont die Dampfkessel.

Einen noch höheren Werth hat die Ostrauer Kohle für die Metall- und Eisenindustrie zu Schmelzungen in Frischfeueren, Puddelöfen, Rostöfen u. s. w.; sie wird in dieser Richtung von keiner der benachbarten Kohlen übertroffen.

Eine zweite werthvolle Eigenschaft der Ostrauer Kohle ist deren Coaksfähigkeit.

Obwohl manche Flötze unseres Reviers ganz magere Kohlen geben, andere wieder eine Sinterkohle, so sind doch die meisten und reinsten Flötze gut coaksbar und liefern viele derselben einen Coaks, der dem englischen nicht viel nachsteht und letzteren an manchen Orten sogar verdrängt hat.

Wenn wir uns im österreichischen Kaiserstaate und dessen nächster Umgebung umsehen, so erfahren wir, dass das Kladno' er und Pilsner Kohlenrevier in *Böhmen*, das Fünfkirchner in *Ungarn*, und das Steierdorfer im *Banate* Coaks erzeugen, ebenso Závřech in *Oberschlesien* und Waldenburg in *Niederschlesien* Coaks von sehr verschiedener Qualität liefern. Unter allen diesen Coakssorten stehen jene von *Ostrau-Karwin* und *Waldenburg* obenan, es halten sich die Hochofencoakse der beiden letztgenannten Kohlenreviere die Wage, ebenso sind deren Giessereicoakse gleichwertig.

Was die Ausdehnung des Ostrau-Karwiner Kohlenmarktes für die Zukunft anbelangt, so kann man annähernd bestimmen, wie weit überhaupt die Verschleissgrenzen unter der Voraussetzung mässiger Bahntarife und freier Verkehrsentwicklung gesteckt werden können, wobei der Kohlen- und Coaksmarkt getrennt werden muss, da deren Grenzen miteinander nicht übereinstimmen werden.

I. Die Qualitätskohle von *Ostrau-Karwin*, nämlich jene Kohlensorten, welche zur Metall- und Eisenindustrie, für die Gaserzeugung und für Schmiede Verwendung finden, können ihren Markt bis *Jassy*, *Wien*, *Warschau*, in österr. Schlesien bis an die böhmische Grenze *Iglau*, *Linz*, *Graz*, *Ofen-Pest*, *Karlsburg* und *Klausenburg* behaupten — bis nach *Odessa* und an das schwarze Meer kann unsere Kohle

überhaupt in regelmässigen Verkehr nicht gelangen, indem an die Seestädte jenes Meeres die englische Kohle billiger zugeführt werden kann, aus welcher Ursache uns auch *Triest* nur in geringem Masse und mit grossen Opfern zugänglich ist, falls nicht besondere Verkehrsbegünstigungen diesen Hafenort uns näher rücken.

II. Unsere Heizkohle, also jene Kohle für den gewöhnlichen Fabrikbetrieb, für Dampfkessel- und andere Heizungen wird sich schon mit einem kleineren Rayon begnügen müssen, indem ganz *Russisch-Polen*, dann das nordwestliche *Mähren* von *Ober- und Nieder-Schlesien* gegenwärtig billiger mit Heizkohle versehen werden kann, als es *Ostrau* in der Lage ist. Für Haushaltungen eignet sich unsere Gaskohle bei richtiger Behandlung besser als die magere Kohle, und braucht darüber das grosse Publicum nur richtig belehrt zu werden, leider ist in dieser Richtung viel versäumt worden, und sollte demnächst diese Kohlenverwendung gefördert und derselben Eingang verschafft werden.

III. Was den Coaksmarkt anbelangt, so haben wir *Ober-Schlesien*, *Fünfkirchen*, dann *Steierdorf* im *Banate* als Concurrenten wenig zu fürchten, ebensowenig die böhmischen Coaksanstalten, welche nur in geringer Menge guten und brauchbaren Coaks erzeugen, und steht uns als ebenbürtiger Concurrent nur das Waldenburger-Revier gegenüber, dem *Böhmen* und das östliche *Mähren* näher liegt, und das mit uns bis in *Steiermark*, *Kärnten* und *Russisch-Polen* im Kampfe steht.

Gute Marken englischen Coakses gelangen auch bis nach *Russisch-Polen*, da denselben jedoch — um überhaupt dorthin noch billig zu gelangen — nur der Wasserweg, die *Weichsel*, zur Benützung offen steht, die nur im Sommer passirbar ist, so ist dieser Coaks bei einiger Aufmerksamkeit, den *Ostrau* dem Nord-Osten widmet, auch nicht zu fürchten.

Da nur der Benützungswert oder Heizwerth der Kohle und des Coaks dessen Werth bestimmen soll, so ist nur der berechtigte Wunsch ausgesprochen, es mögen jene Kohlen-Consumenten, die mit Vortheil Ostrauer-Kohle und Coaks verwenden könnten, doch aus alter Gewohnheit, Bequemlichkeit oder Unkenntniß noch fremde Kohlen beziehen, in ihrem eigenen Interesse vergleichende Heizversuche anstellen, um zu der Ueberzeugung zu gelangen, dass bis auf eine gewisse Entfernung der Ostrauer Kohle vom Geldstandpunkte aus der Vorzug gebührt. In erster Linie sollten sich die Ostrau-Karwiner Kohlen-Producenten darum kümmern, den Werth ihrer Kohle zu eruiren und in das richtige Licht zu stellen, wozu wie bekannt Versuchs- und Probe-Anstalten, dann

periodische Veröffentlichung der Resultate das beste Mittel geben.

Richtig construirte Feuerungs- und Dampfkessel-Anlagen müssen jedoch vor Allem vorhanden sein, nur unter dieser Voraussetzung ist eine gerechte Beurtheilung des Heizmateriales überhaupt möglich.

Aus demselben Grunde wäre es auch erwünscht, wenn die Grubenbesitzer von *Ostrau, Karwin* wenigstens von Zeit zu Zeit Heizversuche und chemische Analysen aller ihrer Kohlensorten bei hiezu autorisierten Staats- oder Privat-Anstalten vornehmen und dieselben übersichtlich veröffentlichen liessen, um den Consumenten die Wahl des für ihn tauglichen Brennmateriales zu erleichtern.

Die Lage des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres ist nicht gerade die allergünstigste.

Wenn auch ein Theil der Gruben fast direct auf dem Kohlengebirge aufsitzt, so haben doch die meisten, namentlich vom Hauptgebirgsrücken des Kohlengebirges nördlich und südlich gelegenen Schächte erst mit 100—200 m und darüber das tertiäre Gebirge zu durchteufen, ehe dieselben die Kohlenformation, und mit ihr die bauwürdigen Flötze erreichen.

Das schwierige und theuere Abteufen der Schächte durch die tertiäre Formation, die beträchtliche Teufe derselben bis zu 350 m, ferner die oft plötzlich eintretenden Wasserdurchbrüche, das häufige Auftreten der schlagenden Wetter, endlich die durch lange Querschläge vertheuerte Ausrichtung der schwachen durch Verwerfungen und Verdrücke vielfach gestörten Kohlenflötze machen den Ostrauer Bergbau zu einem sehr schwierigen, viel Capital und Zeit erfordernden Unternehmen, und ist eine grosse Kraftentwickelung nöthig, um mit den benachbarten günstiger gelegenen Kohlengruben in Concurrenz zu treten.

Die Ostrau-Karwiner Steinkohle eignet sich wie schon erwähnt, in Folge ihrer grossen Backfähigkeit und des hohen Brennwertes besonders zur Coaks-erzeugung, und ist der Ostrauer Coaks für die österreichische Eisenindustrie von besonderer Wichtigkeit.

Diese Wichtigkeit haben die Ostrauer Kohlengewerken auch schon vor Jahren richtig aufgefasst, und dementsprechend mit den vollkommensten Einrichtungen versehene Coaksanstalten aufgeführt, dabei jedoch bis jetzt noch nicht die Rechnung gefunden, indem die österr. Eisen- und Metall-Industrie gegenwärtig noch zu wenig Coaks consumirt und bedauerlicher Weise auch noch Coaks vom Auslande bezieht.

Im Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier waren an den Kohlengruben vorhanden:

Im Jahre 1862, 16 Kohlensetzpumpen und 256 Coaksöfen.

Im Jahre 1872, 37 Kohlensetzpumpen und 391 Coaksöfen.

Im Jahre 1876, 49 Kohlensetzpumpen und 584 Coaksöfen.

Im Jahre 1882, 37 Kohlensetzpumpen und 572 Coaksöfen. \*)

Gleich interessant ist das Steigen der Kohlenproduktion unseres Reviers im Verlaufe des letzten Jahrhunderts, so weit als uns darüber verlässliche Daten vorliegen, worüber im statistischen Capitel das Nähre nachzulesen ist.

Wenn auch die Gesamtförderung des Kohlenrevieres seit Jahren im steten Steigen begriffen ist, so sind dem entgegen naturgemäß wieder die Kohlenpreise in den letzten 10 Jahren stets gesunken, ein Umstand, der klar darthut, welch' grosse Anstrengungen der Ostrau-Karwiner Bergbau erfordert, um bei seinen schwierigen Verhältnissen ehrenvoll zu bestehen und weiter zu arbeiten und zeigt uns die nebenstehende Tabelle die Kohlenverschleisspreise ab Fuhre am Schacht, oder ab Waggon Bahnhof *Ostrau* per 100 klg in Kreuzern öst. Whrg.

Es wird nicht überflüssig sein, noch jene Kohlensorten und deren Zusammensetzung und Benennung anzuführen, welche das Ostrau-Karwiner Kohlenrevier zum Verschleiss bringt. Alle neu eingebauten Separations-Vorrichtungen an den Förderschächten halten nach einem Uebereinkommen gleiche Sortimente am Lager, welche Sortimente sich in ihrer Korngrösse und Mischung den in Ober-Schlesien üblichen Sortimenten und Benennungen im Allgemeinen anschliessen.

Unser Kohlenrevier führt:

I. Grobkohle. Alle grösseren Stücke, die durch ein Rätter von 80 mm im Quadrat, oder 90 mm im Durchmesser haltende horizontale Oeffnungen nicht mehr durchfallen, also alle Stücke über 512 cm<sup>3</sup>. Diese Kohle wird verwendet bei den Eisenhütten, Metallfabriken, zur Gaserzeugung und zum Hausgebrauche.

II. Würfelkohle. Sind alle jene Kohlenstücke, die durch ein Rätter von 40 mm im Quadrat, oder 45 mm im Durchmesser haltende horizontale Oeffnungen nicht mehr durchfallen, also alle Stücke von 64 bis 512 cm<sup>3</sup>.

Diese Kohle findet dieselbe Verwendung wie die Sorte I, wird bei ungenügenden Dampfkesselanlagen, oder zur schnellen Dampferzeugung, oder bei Locomobilkesseln und auch als Heizkohle benutzt.

\*) Ausser diesem sind noch Coaksanstalten bei den Eisenhütten *Witkowic* und *Trinec* in unserem Reviere vorhanden, deren Coaksofenzahl und Production in dieser Monographie nicht einbezogen ist.

**III. Nusskohle.** Sind alle jene Kohlenstücke, die durch ein Rätter mit 20 mm im Quadrate, oder 22½ mm im Durchmesser haltende horizontale Öffnung nicht mehr durchfallen, also alle Stücke von 8 bis 64 cm<sup>3</sup>. — Diese Kohle findet dieselbe Verwendung wie Sorte I und II., doch mehr zum Hausgebrauche, zu Kesselfeuерungen, dann für Giessereien zum Austrocknen der Formen, hie und da auch für grosse Schmiedefeuерungen.

**IV. Grusskohle.** Sind Kohlenstücke, die durch ein Rätter von 10 mm im Quadrat oder 11¼ mm im

**VI. Förderkohle.** Ist jenes Kohlengemenge I bis V wie selbes gerade aus der Grube kommt, nachdem jedoch manche Flötze einen grösseren, andere wieder einen geringeren Abfall an gröberem Korn ergeben, so wird zur Erzielung eines gleichen Sortimentes die Förderkohle derart verladen, dass dieselbe normal bestehen soll, aus:

20% Grobkohle	Dieses Sortiment wird verlangt für Eisenhütten, Gasanstalten, zu Kesselfeuерungen, und ersetzt bei guter Feuerungsanlage die Sorten I bis IV.
15% Würfel	
15% Nuss	
50% Gruss und Staub	

### OSTRAUER KOHLEN-VERSCHLEISSPREISE

ab Schacht oder Bahnhof Ostrau per 100 klg in Kreuzern ö. W.

Im Jahre	K o h l e					C o a k s		A n m e r k u n g
	Grob oder Stück	Würfel (Gries)	Nuss	Klein	Schmied	Stück	Lösche	
1832	40	.	.	34	.	.	.	In den Jahren 1832 bis 1853 wurde die Kohle meist nur mit der Hand in Grob- und Kleinkohle geschieden.
1837	40	.	.	30	.	.	.	
1842	52	.	.	33	.	.	.	
1847	60	.	.	38	.	.	.	
1852	94— 97	.	.	62	.	135—141	.	
1857	84— 97	53—70	56	37—56	44	103—125	28	Für grosse Jahresabnehmer und gewisse Concurrenzorte auch unter den nebenangestzten Preisen.
1862	86	56—60	48	36—40	42	82—105	36	
1867	70	60	50	32	48	74	40	
1872	96—104	80—96	70—84	60—68	72	140—180	80	
1877	76—84	60 64	48—56	40—44	48—60	90—104	40—50	
1882	64—78	54—60	46—52	38—40	44—60	80—96	30—62	

Durchmesser nicht mehr durchfallen, also Stücke von 1 bis 8 cm<sup>3</sup>.

Dieses Sortiment findet als solches selten eine Verwerthung, sondern als Gemenge in andern Kohlensorten, wo es als eine selbstverständliche Beimengung in der Kleinkohle und Förderkohle erscheint.

Im gewaschenen Zustande wird die Grusskohle als Schmiedekohle unter dem Namen grob gewaschene Schmiedekohle in Handel gebracht, und mit Vortheil verwendet.

**V. Staubkohle.** Jedes Kohlenstückchen unter 1 cm<sup>3</sup> wird selbständig für Kalk und Ziegelbrennereien, auch zu Kesselheizungeu verwendet und verlangt. Hauptabsatz derselben ist jedoch an die Coaksfabrication.

**VII. Kleinkohle** hat normal zu bestehen aus einem Gemenge:

von 20 — 25% Würfel	findet ihre hauptsächliche Verwendung zur Kesselheizung, bei Abdampfapparaten, zum Ziegel- und Kalkbrennen.
„ 30 — 25% Nuss	
„ 50% Gruss und Staub	

**VIII. Schmiedekohle.** Ist jene Kohle, die, wie es ihr Name schon anzeigt, nur ausschliesslich für alle Arten von Schmiedefeuuerungen Verwendung findet.

Die Anforderungen an eine gute Schmiedekohle sind :

- a) Entwicklung eines hohen Hitzegrades.
- b) Reinheit, d. h. ohne schiefreiche Brocken.

c) Ein solcher Grad von Backfähigkeit, der zwischen der stark coaksenden und zwischen der Sinterkohle liegt, d. h. diese Kohle muss bald backen, und etwas feucht aufgetragen eine luftdichte Kruste am Schmiedefeuer bilden, die leicht zu durchstossen ist, und doch das glühende Eisen vor der schnellen Oxydation oder dem Verbrennen schützt.

Die Schmiedekohle wird benutzt und verlangt in dreierlei Sorten:

1. gewöhnliche Schmiedekohle, wie selbe dem Kohlen-Rätter entfällt, bestehend aus einem beliebigen Gemenge von Gruss und Staub.

2. grobe Schmiedekohle in dem Sortimente IV.

3. gesiebte Schmiedekohle in dem Sortimente V.

Diese zwei letzten Sortimente entweder gewaschen oder ungewaschen.

Es liefern daher alle backenden Flötze unseres Revieres gute Schmiedekohle, vornehmlich aber die liegendsten Flötze der Formation (*Petrkovic*) wegen ihrer mittleren Backfähigkeit und hohem Hitzegrade.

Im grossen Durchschnitte ist der Entfall der einzelnen Kohlensorten bei unseren Flötzen

16 — 18% Grobkohle, 18 — 20% Würfelkohle, 16 — 18% Nusskohle, 50 — 44% Gruss und Staubkohle.

Bei einzelnen Flötzen kommt jedoch auch als Maximum vor:

40 Grob, 20 Würfel, 20 Nuss, 20 Gruss und Staub. Bei einigen Flötzen jedoch als Minimum: 5% Grob, 4% Würfel, 4% Nuss, 87% Gruss und Staub.

Ausser eingesprengtem Schwefelkies enthält die Ostrauer Kohle keine fremden Beimengungen, und ersteren in so geringer Menge, dass derselbe nie hindernd oder schädlich auf die Dampfkessel oder andere Apparate einwirkt.

Die Verladung und Versendung der Kohle per Bahn erfolgt nur in grossen Waggons zu 100 *Mctr* bis 113 *Mctr* Füllung mit einer Zuwage von 3% auf allfällige Verluste während des Transportes, kleinere Mengen können auch verladen werden, doch muss jedesmal der volle Frachtsatz für 100 *Mctr* bei der Bahn entrichtet werden. Im Kleinverschleisse kommt jede beliebige Menge Kohle von 50 *kkg* aufwärts zur Verladung.

Die gröberen Kohlensorten von der Nusskohle aufwärts werden in den Aufbereitungs-Anstalten möglichst genau von den zufällig mitgeförderten Bergen gesäubert, so dass die Kohle ganz rein zur Verladung gelangt.

Wenn auch die von Eisenwerken, Bahnbetrieben und einigen voll arbeitenden Fabriken abgenommene

Kohle, Monat für Monat regelmässig abgeht, so ist andererseits die Entnahme für Gasanstalten, Zuckerfabriken und Hausbedarf eine nur in den Wintermonaten starke, so dass in den Monaten October bis Februar forcirt gefördert und verladen werden muss, wobei oft Waggonmangel eintritt, während die Monate März bis September bedeutend schwächer ausfallen und mitunter auch nur 5 Tage in der Woche gearbeitet werden kann.

Diese Unregelmässigkeit im Kohlenabsatze wirkt störend auf den regelmässigen Grubenbetrieb, dieselbe ist leider nicht zu umgehen und leiden daran auch andere Kohlenreviere.

Soll das Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier in Concurrenz mit seinen Rivalen nicht zurückbleiben, sondern eine seinem Werthe entsprechende Stellung im mitteleuropäischen Kohlenverkehr einnehmen, so muss auch hier, wie es bereits mit dem besten Erfolge in andern Kohlendistricten ausgeführt wurde, nach dem alten Sprichworte „Friede ernährt, Unfriede verzehrt“ eine Concentration des Verschleisses Platz greifen, welche nur zum Besten der Grubenbesitzer, und selbst zum Besten der Kohlen-Consumanten ausfallen kann.

Die Grundzüge, nach welcher eine solche Concentration einzurichten ist, sind sehr einfach und bestehen in einem gemeinschaftlichen Kohlenverschleiss, an welchem alle Gruben nach Massgabe ihrer Förderfähigkeit participiren, so dass eine Erweiterung des Verschleisses allen Gruben im richtigen Masse zu Gute kommt, und eine Verminderung des Absatzes wieder ebenso gleichmässig getragen wird, und nicht nur Einzelne sehr hart trifft.

Ist der gemeinschaftliche Verschleiss genötigt an einzelne Absatzgebiete zur Erhaltung des Marktes durch einige Zeit die Kohle billiger als normal abzugeben, so trifft auch dieser scheinbare Verlust wieder die Allgemeinheit und nicht bloss den Einzelnen.

Dieser Vorgang beseitigt eine schädliche Concurrenz der Grubenbesitzer unter einander und ist um so nothwendiger, als ja die Lage, Förderfähigkeit und der schwierige Abbau des Ostrau-Karwiner Revieres eine dominirende Stellung im europäischen Kohlenverkehre nicht zulässt, sondern sich nur nach dem Auftreten der grosse Massen producirenden Kohlenreviere richten kann. Allein die richtige Ausnützung der für Ostrau vorhandenen günstigen Chancen, welche vorher Erwähnung fanden, ist hinreichend, um unserem Kohlenreviere eine achtunggebietende Stellung zu verschaffen, welche durch den kleinen Verschleisskrieg der Grubenbesitzer untereinander nicht erschüttert werden darf.

Abgesehen von den noch zu hohen Frachtsätzen der österr. Bahnen für Kohle und Coaks im Allgemeinen, ist es vornehmlich der hohe Frachtsatz auf der Ostrauer Montanbahn, welcher ungemein drückend auf unserer Kohlenindustrie lastet.

Es ist wohl in den letzten Jahren hie und da eine Frachtermässigung und Regulirung auf der Montanbahn eingetreten, doch nicht von jener Bedeutung, als es wünschenswerth gewesen wäre, und bestehen noch immer Frachtsätze von 6 und 8 kr. pr. 100 *kkg* für Strecken von 9 und 10 *klm*, was jedenfalls zu hoch gegriffen ist.

Der Ostrau-Karwiner Steinkohlenbergbau ist mit seinen Gestehungskosten schon an einer Grenze an-

gelangt, die ein tieferes Herabgehen nicht mehr stattet, denn weder am Arbeitslohn noch an den andern Betriebsauslagen lassen sich mehr Ersparnisse erzielen, und da die Kohlenverschleisspreise constant sinken, und zweifelsohne noch weiter sinken werden, so kann unserem Reviere nur eine billigere Bahnfracht über die künftigen Schwierigkeiten forthelfen.

Mit Neid betrachten wir die niedrigen Kohlenfrachtsätze unserer nördlichen Nachbarn und der andern deutschen Kohlenreviere, und da der Neid ein Laster ist, so hoffen wir recht bald durch die weise Fürsorge der hohen Regierung und durch die Einsicht der P. T. Bahnverwaltungen von diesem Laster befreit zu werden.

## XII.

# STATISTIK UND ARBEITER- VERHÄLTNISSE.

Von Berggrath WILHELM JIČÍNSKÝ.

**D**ER Sammlung von statistischen Daten wird meistens erst dann eine Aufmerksamkeit gewidmet, wenn man dieselben für irgend einen Zweck benötigt, und wird bei einer neu entstandenen oder in der Entwicklung befindlichen Industrie mit dieser Sammlung gewöhnlich begonnen, wenn man Daten über Erzeugung, Verschleiss, Ausdehnung des Geschäftes u. s. w., die man zu Vergleichungen, Bekanntmachungen, zu amtlichen und andern Zwecken benötigt; es ist daher nicht zu wundern, dass vor 20 und mehr Jahren die Statistik unseres Revieres ganz brach lag und uns nur wenige verlässliche statistische Angaben aus jener Zeit zu Gebote stehen.

Erst der raschere Aufschwung unserer Kohlen-Industrie in den letzten 20 Jahren und namentlich die Weltausstellungen gaben den Impuls zur Sammlung von vergleichenden Daten über unser Revier, welche Sammlung auch von der Regierung angeregt, sich wenigstens so weit entwickelte, dass wir den Fortschritt der letzten Jahre auch ziffermäßig nachzuweisen in der Lage sind.

Aus einem Vortrage des verstorbenen k. k. Berggrathes ALBERT ANDRÉE, anno 1863 abgehalten in der

allgemeinen Versammlung österreichischer Berg- und Hüttenleute zu *Mähr.-Ostrau*, entnehmen wir, dass im ganzen Reviere gefördert wurden:

im Jahre 1782 . . .	12.300 Metr.
" " 1792 . . .	26.800 "
" " 1802 . . .	37.000 "
" " 1812 . . .	46 500 "
" " 1822 . . .	66.600 "
" " 1832 . . .	165.800 Eröffnung des Eisenwerkes Witkowitz
" " 1842 . . .	613.800 "
" " 1852 . . .	1,678.300 Eröffnung der Nordbahn
" " 1862 . . .	5,992.000 Eröffnung der Montanbahn.

Diesen Daten fügen wir noch jene aus den Jahren 1872, 1882 und 1883 bei. Es wurden gefördert:

im Jahre 1872 . . .	11,992.346 Metr.
" " 1882 . . .	26,177.137 "
" " 1883 . . .	29,918.867 "

Diese Angaben sind in so weit von Interesse, als dieselben darlegen, dass die Einbeziehung des Ostrauer Kohlenbeckens in das österreichische Eisenbahnnetz auf die Entwicklung der Kohlen-Industrie in den Jahren 1852 bis 1862 von der grössten Bedeutung war.

Nachstehende vergleichende statistische Tabelle der Jahre 1862, 1872, 1876 und 1882 gibt ein getreues Bild der Bewegung innerhalb des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres, und entnehmen wir derselben, dass in den letzten 20 Jahren ein bedeutender Fortschritt zu verzeichnen ist, der sich mit den kolossalen Entwickelungen in *Preussisch-Schlesien*, *Westphalen*, *Belgien* und *England* wohl nicht vergleichen lässt, für unsere schwachen Flötze, unseren beschwerlichen Bergbau, der keine Massenförderung zulässt, immerhin von Bedeutung ist, und Zeugniss einer regen, mühevollen und harten Arbeit abgibt.

Es hat sich vom Jahre 1862 bis zum Jahre 1882 vermehrt:

das belehnte Grubenfeld um 3931 Hektaren oder 115%;  
die Bauteufe um 155 m oder um 81%;  
die Kohlenförderung um 20,185.173 Metr oder um 336%;  
die Coakserzeugung um 1,252.673 Metr oder um 177%;  
die Zahl der Dampfmaschinen um 183 oder um 146%;  
deren Pferdekraft um 7304 oder um 183%;  
die Anzahl der Coaksöfen um 316 oder um 123%;  
die Anzahl der Kohlensetzpumpen um 21 oder um 131%;  
die Arbeiterzahl um 9168 oder um 132%;  
die Zahl der Arbeiterwohnhäuser um 658 oder um 577% und der Kohlenentfall per Grubenarbeiter und Jahr um 1035 Metr Kohle oder um 105%.

Diesen Daten fügen wir noch die Fördermengen der einzelnen Gewerkschaften aus dem Jahre 1883 bei, die in der vergleichenden Tabelle nicht enthalten sind.

S. M. v. ROTHSCHILD . . . . .	9,991.117 Metr
K. F. NORDBAHN . . . . .	5,919.590 "
Excell. Graf JOHANN WILCZEK . . .	3.128.142 "
Herren ZWIERZINA'S ERBEN . . .	922.038 "
Erlaucht Fürst SALM . . . . .	1.548.841 "
Graf EUGEN LARISCH-MÖNNICH ERBEN	711.765 "
Herren GEBRÜDER v. GUTMANN und	
J. VONDRAČEK . . . . .	1.790 701 "
Graf HEINRICH LARISCH-MÖNNICH . .	3.276.255 "
Seine k. k. Hoheit ERZHERZOG	
ALBRECHT . . . . .	2.630.418 "
Zusammen	29.918.867 Metr

Diese vergleichende Tabelle belehrt uns auch, dass trotz des allgemeinen Geschäftsniederganges vom Jahre 1873 bis 1876, die Kohlenförderung des Revieres um 26% gestiegen ist, welcher Umstand nur der vorzüglichen Qualität unserer Kohle zuzuschreiben ist, dafür ist die Coaksproduktion infolge der Einstellung mehrerer österreichischen Hochöfen in derselben Zeit um 8% gefallen. Auch die Arbeiterzahl ist um 4% gesunken, und hat dabei gleichzeitig die Leistung des Grubenarbeiters um 31% zugenommen. Es ist dies ein für das Revier sehr erfreuliches Resultat, welches uns gestattet, unterstützt von der guten Qualität unserer Kohle im europäischen Kohlenverkehr eine anständige Stellung einzunehmen, der an uns herandrängenden Concurrenz gröserer Kohlenreviere erfolgreich Widerstand zu leisten, und mit Beruhigung der Zukunft entgegen zu sehen, jedoch nur dann, wenn, wie schon erwähnt, der Verschleiss aller Gewerkschaften concentrirt und von einer festen Hand geleitet wird.

Die weiter folgende detaillierte statistische Tabelle des Ostrau-Karwiner Steinkohlen-Revieres aus dem Jahre 1882 gibt einen richtigen Ueberblick alles Bestehenden und der Vorkommnisse in unserem Reviere.

## VERGLEICHENDE STATISTISCHE TABELLE DES OSTRAU-KARVINGER

Post-Nr.	Grubenbesitzer	Jahr	Belehrtes Grubenfeld	Grösste Bauteufe	Dampfmaschi-									
					Kohlen- Förderung	Coaks- Erzeugung	Briquetts- Erzeugung	Förderung	Pferdekräfte	Wasserhal- tung	Pferdekräfte	Ventilation	Pferdekräfte	Aufbereitung
1	Herr S. M. v. Rothschild	1862	1655·771	190	1·957·226	332·653	.	12	290	8	820	4	45	1
		1872	2440·149	205	3·977·590	570·782	.	13	319	11	1112	6	130	3
		1876	3234·291	274	4·341·580	512·860	.	11	650	11	1112	7	150	6
		1882	3284·925	345	8·851·196	1,201·015	.	11	1081	10	1112	10	290	7
2	a. p. Kaiser-Ferd. Nordbahn	1862	582·001	190	1·087·862	101·417	.	8	205	9	1035	4	61	2
		1872	961·134	190	2·266·371	55·555	100·812	9	632	9	1642	7	152	3
		1876	1261·839	247	2·930·330	5·860	71·200	10	882	12	1834	10	227	2
		1882	1343·715	292	4·930·134	43·521	72·282	14	1002	10	1880	9	203	9
3	Excellenz Graf Johann Wilczek	1862	275·210	161	745·797	71·174	.	5	83	3	130	1	4	.
		1872	302·696	178	1·452·310	156·378	.	5	162	3	380	1	4	.
		1876	342·787	192	1·672·420	100·000	.	4	300	4	395	2	20	.
		1882	365·905	192	2·596·428	134·301	.	4	336	4	395	2	24	.
4	Herrn Zwierzina's Erben	1862	49·628	133	480·000	.	.	2	55	2	25	.	.	.
		1872	53·384	246	580·047	.	.	3	150	1	15	.	.	.
		1876	53·384	272	797·650	.	.	3	150	1	15	1	6	.
		1882	53·384	276	904·572	.	.	3	195	1	18	1	6	1
5	Fürst Salm	1862	103·768	172	589·666	25·486	.	2	90	3	85	.	.	.
		1872	220·184	309	883·537	54·288	.	3	140	4	180	1	10	1
		1876	320·331	328	1·046·810	60·000	.	3	140	3	160	2	20	1
		1882	320·331	335	1·456·579	122·921	.	3	180	3	240	2	20	2
6	Graf Eugen Larisch-Mönich Erben	1862	257·163	148	355·253	.	.	2	85	4	172	.	.	.
		1872	346·258	205	681·918	68·497	.	3	104	4	172	.	.	.
		1876	436·780	205	577·840	.	.	3	104	2	133	1	20	.
		1882	476·755	205	725·861	.	.	2	94	1	120	2	27	1
7	Herrn Gebr. v. Gut- mann & Wondráček vor 1877 Erzbistum Olmütz	1862	90·233	91	275·000	.	.	1	48	1	75	.	.	.
		1872	280·301	152	767·771	.	.	2	82	2	130	.	.	.
		1876	469·763	152	1·059·070	.	.	2	130	2	130	.	.	1
		1882	495·856	302	1·657·910	.	.	2	210	7	320	2	20	2
8	Graf Heinrich Larisch-Mönich	1862	360·931	133	480·000	56·390	.	6	132	6	268	2	24	.
		1872	453·119	169	1·036·351	54·807	.	7	152	6	268	4	36	1
		1876	538·245	170	1·997·080	203·440	.	6	234	4	480	7	74	1
		1882	538·245	170	2·950·068	455·847	.	7	332	4	490	5	175	4
9	Sr. k. k. Hoheit Erzherzog Albrecht	1862	36·093	104	126·000	.	.	1	25	1	20	1	12	.
		1872	72·568	133	346·451	.	.	1	25	1	20	2	23	.
		1876	108·279	171	708·400	.	.	1	150	1	60	2	30	1
		1882	462·603	278	2·104·425	.	.	2	400	2	300	3	70	2
Summa		1862	3410·798	190	5·992·000	704·932	.	39	1013	37	2630	12	146	3
		1872	5129·793	309	11·992·346	960·307	100·812	46	1766	41	3919	21	355	8
		1876	6774·226	328	15·131·180	882·160	71·200	43	2740	40	4323	32	549	12
		1882	7341·719	345	26·177·173	1,957·605	72·282	48	3830	42	4875	36	835	28

## STEINKOHLEN-REVIERES AUS DEN JAHREN 1862, 1872, 1876 und 1882.

n e n z u r					Arbeiter					Zahl der Wohnungen		Entfällt per Grubenarbeiter im Jahre an Förderung
Pferdekräfte	Hilfsmaschine	Pferdekräfte	Zusammen	Pferdekräfte	Coksöfen	Kohlensetzpumpen	in der Grube	Ober-Tags	Zusammen	Arbeiter-Wohnhäuser		
6	16	58	41	1219	127	10	2009	327	2336	29	98	973
60	21	82	54	1703	208	25	3373	352	3725	209	820	1176
149	38	261	73	2232	362	35	2448	244	2692	235	918	1773
236	56	622	94	3341	386	22	3476	1172	4648	256	934	2546
29	6	41	29	1371	62	6	1650	157	1807	25	85	659
84	13	102	41	2612	62	6	2953	330	3283	121	482	767
22	27	259	61	3360	62	6	2426	278	2704	206	806	1207
83	40	369	82	3537	64	9	2371	423	2794	209	818	1995
.	.	.	9	217	22	.	594	22	616	23	88	1255
.	.	.	9	546								

## DETAILLIRTE STATISTISCHE TABELLE DES OSTRAU-

Grubenbesitzer	Grubenbetrieb	Grösste Bauteufe Meter	Belehntes Grubenfeld Hektaren	Freischürfe	Kohlenförderung Mt.-Zt.	Coaks-erzeugung Mt.-Zt.	Briquetts-erzeugung Mt.-Zt.	
S. M. von Röthschild Betriebsgesellschaft der vereinigten Wittowitzer Steinkohlengruben	Petrkowic . . .	143	1806.561	.	129.797	.	.	
	Hruschau . . .	278	289.257	27	349.786	.	.	
	Tiefbau . . .	225	334.760	29	2,231.838	.	.	
	Jaklovec . . .	345	252.934	.	1,189.341	.	.	
	Central-Coaks-Anstalt.	.	.	.	828.813	.	.	
	Theilsumme a.	345	2683.512	56	3,900.762	828.813	.	
	Karolinen- u. Salomon-schacht . . .	210	307.329	.	3,409.453	372.202	.	
	Theilsumme b.	210	307.329	.	3,409.453	372.202	.	
	Dombrau . . .	193	294.084	5	1,540.981	.	.	
	Theilsumme c.	193	294.084	5	1,540.981	.	.	
A. p. Kaiser Ferd.-Nordbahn	Summe a., b., c.	345	3284.925	61	8,851.196	1,201.015	.	
	Přivoz . . .	206	242.361	.	318.752	.	.	
	Hruschau . . .	230	145.506	48	347.014	.	.	
	Mähr.-Ostrau . . .	246	305.730	9	474.000	43.521	72.282	
	Poln.-Ostrau . . .	292	259.021	.	2,354.966	.	.	
	Michalkovic . . .	244	391.097	.	1,435.402	.	.	
	Summe	292	1343.715	57	4,930.134	43.521	72.282	
	Excell. Graf Joh. Wilczek	Poln.-Ostrau . . .	192	365.905	6	2,596.428	134.301	.
	Zwierzina's Erben	Josefi-Zeche . . .	276	53.384	.	904.572	.	.
	Fürst Salm	Leopoldinen-Zeche . . .	335	320.331	30	1,456.579	122.921	.
Gutmann & Wondraček	Graf Eugen Larisch Erben	Peterswald . . .	205	476.755	28	725.861	.	.
	Poremba . . .	233	183.703	28	598.033	.	.	
	Orlau . . .	302	312.153	47	1,059.877	.	.	
	Summe	302	495.856	75	1,657.910	.	.	
	Graf Heinrich Larisch	Karwin . . .	170	538.245	276	2,950.068	455.847	.
	Sr. k. k. Hoheit Erzherzog Albrecht	Peterswald . . .	278	209.953	.	266.610	.	.
	Karwin . . .	234	252.650	104	1,837.815	.	.	
	Summe	278	462.603	104	2,104.425	.	.	
	Total	345	7341.719	637	26.177.173	1,957.605	72.282	

## KARWINER STEINKOHLEN-REVIERES AUS DEM JAHRE 1882.

Dampfmaschinen zur											
Förderung	Pferdekraft	Wasserhebung	Pferdekraft	Ventilation	Pferdekraft	Aufbereitung	Pferdekraft	Hilfsmaschine	Pferdekraft	Zusammen	Pferdekraft
1	50	1	60	.	.	1	3	2	4	.	5 117
2	175	1	130	1	35	.	.	8	76	.	12 416
1	250	1	250	2	120	1	8	10	82	.	15 710
2	280	2	325	1	30	1	20	7	51	.	13 706
.	.	.	.	.	.	1	150	5	50	.	6 200
6	755	5	765	4	185	4	181	32	263	.	51 2149
2	250	2	160	2	50	3	55	15	291	.	24 806
2	250	2	160	2	50	3	55	15	291	.	24 806
3	76	3	187	4	55	.	.	9	68	.	19 386
3	76	3	187	4	55	.	.	9	68	.	19 386
11	1081	10	112	10	290	7	236	56	622	.	94 3341
2	66	1	150	1	24	1	10	4	30	.	9 280
1	60	1	400	1	25	1	10	4	35	.	8 530
2	110	3	410	1	24	1	16	6	72	.	13 632
3	370	2	550	3	74	3	23	16	152	.	27 1169
6	396	3	370	3	56	3	24	10	80	.	25 926
14	1002	10	1880	9	203	9	83	40	369	.	82 3537
4	336	4	395	2	24	.	.	8	48	.	18 803
3	195	1	18	1	6	1	4	6	30	.	12 353
3	180	3	240	2	20	2	27	8	52	.	18 519
2	94	1	120	2	27	1	5	4	24	.	10 270
1	150	4	200	.	.	1	8	3	50	.	9 408
1	60	3	120	2	20	1	4	5	35	.	12 239
2	210	7	320	2	20	2	12	8	85	.	21 647
7	332	4	490	5	175	4	54	14	108	.	34 1159
1	280	1	250	1	50	.	.	5	50	.	8 630
1	120	1	50	2	20	2	14	5	48	.	11 252
2	400	2	300	3	70	2	14	10	98	.	19 882
48	3830	42	4875	36	835	28	435	154	1436	.	308 11.411

Gruben- besitzer	Grubenbetrieb	Grubenferde	Eisenbahnen schmal- spurig		Jährlicher Verbrauch an					
			in der Grube Met.	ober Tags Met.	Gruben- holz Cub.-Met.	Beleuch- tungsmate- riale kkg.	Heizkohle Met.-Zt.	Spreng- material kkg	Coaks- öfen	
S. M. von Rothschild Betriebsgesellschaft der vereinigten Witkowitzer Stein- kohlengruben	Petřkovic . . . . .	.	4335	165	350	2731	23.110	349	.	
	Hruschau . . . . .	.	6250	155	700	8196	47.764	3172	.	
	Tiefbau . . . . .	14	39.000	1800	2763	14.474	92.467	24.731	.	
	Jaklovec . . . . .	7	22.509	520	1337	15.600	62.776	3029	.	
	Central-Coaks-Anstalt .	.	.	.	.	828	46.355	.	180	
	Theilsumme a.	21	72.094	2640	5150	41.829	272.472	31.281	180	
	Karolinen- u. Salomon- schacht . . . . .	19	28.382	1861	4071	36.539	105.609	27.746	102	
	Theilsumme b.	19	28.382	1861	4071	36.539	105.609	27.746	102	
	Dombrau . . . . .	13	25.976	950	3538	20.257	90.612	15.798	.	
	Theilsumme c.	13	25.976	950	3538	20.257	90.612	15.798	.	
Dombrau- Orlauer Bergbau- gesellschaft	Summe a., b., c.	53	126.452	5451	12.759	98.625	468.693	74.825	282	
	Privoz . . . . .	.	9585	251	1024	3973	22.705	1698	.	
	Hruschau . . . . .	.	12.000	590	1740	6300	80.955	3050	.	
	Mähr.-Ostrau .	7	21.000	1000	1220	5200	44.015	2530	30	
	Poln.-Ostrau .	16	54.500	900	2761	22.400	141.789	19.170	.	
	Michalkovic . . . . .	4	27.958	1455	4587	25.000	117.510	8130	.	
	Summe	27	125.043	4196	11.332	62.873	406.974	34.578	30	
	Excell. Graf Joh. Wilczek	Poln.-Ostrau . . . . .	44.000	1100	6482	29.300	97.077	16.420	71	
	Zwierzina's Erben	Josefi-Zeche . . . . .	7889	569	1333	5889	57.918	4686	.	
	Fürst Salm	Leopold-Zeche . . . . .	9	21.614	1697	4980	13.444	81.157	6914	29
A. p. Kaiser-Ferd. Nordbahn	Graf Eugen Larisch Erben	Peterswald . . . . .	2	9421	1137	898	6435	71.962	3446	.
	Gutmann & Wondraček	Poremba . . . . .	.	9150	740	1960	9480	62.982	5500	.
		Orlau . . . . .	8	10.440	1258	3248	14.403	54.045	8220	.
		Summe	8	19.590	1998	5208	23.883	117.027	13.720	.
	Graf Heinrich Larisch	Karwin . . . . .	26	18.530	5608	10.427	33.468	199.016	18.961	160
	Se. k.k. Hoheit Erzherzog Albrecht	Peterswald . . . . .	2	6644	260	1986	13.687	81.924	4013	.
		Karwin . . . . .	8	4000	581	5004	25.805	102.073	6296	.
		Summe	10	10.644	841	6990	39.492	183.997	10.309	.
		Total	135	383.183	22.507	60.409	313.409	1,583.821	183.859	572

Kohlensetz- pumpen	Zahl der Arbeiter			H i e v o n s i n d :				
	in der Grube	ober Tags	Zusammen	Männer	Weiber	Kinder von 14—16 Jahren	Verheiratet	deren Frauen und Kinder
1	97	13	110	104	6	.	67	247
.	222	31	253	232	21	.	139	487
.	588	172	760	636	98	26	304	1209
.	333	70	403	344	59	.	259	875
9	.	290	290	251	29	10	144	515
10	1240	576	1816	1567	213	36	913	3333
12	1246	397	1643	1400	243	.	611	2124
12	1246	397	1643	1400	243	.	611	2124
.	990	199	1189	1049	140	.	625	2565
.	990	199	1189	1049	140	.	625	2565
22	3476	1172	4648	4016	596	36	2149	8022
1	258	27	285	268	17	.	136	587
.	207	36	243	220	23	.	142	522
8	211	85	296	243	53	.	135	477
.	829	157	986	904	82	.	559	1920
.	866	118	984	936	48	.	469	1797
9	2371	423	2794	2571	223	.	1441	5303
.	1184	162	1346	1262	84	.	655	2745
.	292	66	358	312	28	18	198	715
.	690	142	832	743	68	21	378	1329
.	500	65	565	524	41	.	313	1216
.	367	43	410	383	19	8	193	801
.	720	134	854	750	104	.	378	1302
.	1087	177	1264	1133	123	8	571	2103
6	1962	620	2582	2293	224	65	997	5039
.	400	53	453	421	32	.	196	604
.	1003	239	1242	1147	95	.	423	1394
.	1403	292	1695	1568	127	.	619	1998
37	12.965	3119	16.084	14.422	1514	148	7322	28.470

Gruben- besitzer	Grubenbetrieb	Arbeiterwohnhäuser			Werkschulen		Werksspitäler		Verun- glückungen		
		Zahl	Wohnun- gen	Bewohner	Zahl	Schul- kinder	Zahl	Kran- ken- betten	tödt- lich	schwer	
S. M. von Rothschild Betriebsgesellschaft der vereinigten Witkowitzer Stein- kohengruben	Petřkovic . . . . .	5	20	90	.	.	.	.	.	.	
	Hruschau . . . . .	10	40	195	.	.	.	.	.	2	
	Tiefbau . . . . .	47	160	1098	1	310	.	.	1	3	
	Jaklovec . . . . .	40	135	926	.	.	.	.	1	3	
	Central-Coaks-Anstalt . . . . .	7	32	201	.	.	.	.	.	.	
	Theilsumme a. . . . .	109	387	2510	1	310	.	.	2	8	
	Karolinen- u. Salomon- schacht . . . . .	68	284	1278	.	.	1	18	6	9	
	Theilsumme b. . . . .	68	284	1278	.	.	1	18	6	9	
	Dombrau . . . . .	79	263	1563	1	162	1	8	2	1	
	Theilsumme c. . . . .	79	263	1563	.	.	.	.	2	1	
A. p. Kaiser-Ferd. Nordbahn	Summe a., b., c. . . . .	256	934	5351	2	472	2	26	10	18	
	Privoz . . . . .	16	76	310	.	.	.	.	.	.	
	Hruschau . . . . .	27	94	275	.	.	.	.	.	.	
	Mähr.-Ostrau . . . . .	37	148	445	.	.	.	.	.	.	
	Poln.-Ostrau . . . . .	99	366	1877	.	.	.	.	.	2	
	Michalkovic . . . . .	30	134	689	1	180	.	.	.	3	
	Summe . . . . .	209	818	3596	1	180	.	.	.	5	
	Excell. Graf Joh. Wilczek	Poln.-Ostrau . . . . .	72	383	1964	.	.	1	10	3	3
	Zwierzina's Erben	Josefi-Zeche . . . . .	26	106	466	.	.	.	.	2	.
	Fürst Salm	Leopold-Zeche . . . . .	56	230	994	1	238	.	.	3	3
Gutmann & Won- draček	Graf Eugen Larisch Erben	Peterswald . . . . .	31	192	569	.	.	1	2	1	.
	Poremba . . . . .	10	40	204	.	.	.	.	1	4	
	Orlau . . . . .	11	48	220	.	.	.	.	2	1	
	Summe . . . . .	21	88	424	.	.	.	.	3	5	
	Graf Heinrich Larisch	Karwin . . . . .	68	410	2421	.	.	.	7	.	
	Se. k. k. Hoheit Erzherzog Albrecht	Peterswald . . . . .	3	5	23	.	.	.	1	1	
	Karwin . . . . .	30	104	412	.	.	1	7	2	.	
	Summe . . . . .	33	109	435	.	.	1	7	3	1	
	Total . . . . .	772	3270	16.220	4	890	5	45	32	35	

Vermögensstand Gulden ö. W.	Zahl der Mit- glieder	In Provision stehend			Anmerkung
		Männer	Weiber	Kinder	
?	97	15	40		Gehört zum Oberschlesischen Knappschaftsverbande in Tarnowitz
157.250.13	3394	180	298	255	Pachtung unter der Firma Vereinigte Witkowitzer Steinkohlengruben.
747.735.69	2164	209	270	385	Pachtung unter der Firma Kohlenbergbau-Gesellschaft und Coaksanstalt.
133.380.43	1165	25	135	131	
53.701.82	184	3	31	32	
64.470.00	714	18	50	75	
52.628.99	302	23	26	21	
23.790.15	369	.	12	33	Auch Sofien-Zeche.
92.142.76	734	24	20	54	Firma Steinkohlenbergbau Orlau-Lazy
133.278.78	1419	67	100	107	
82.387.38	1462	6	29	71	
1,540.766.13	12.004	570	1021	1164	

Ueber unsere Arbeiterverhältnisse haben wir Folgendes zu berichten:

Als der hiesige Kohlenbergbau im Stadium seiner ersten Entwicklung sich befand, wo nur an den vorfindlichen Kohlenausbissen mittelst einfallender Stollen, oder hie und da durch kleine Haspelschächte ein Abbau eingeleitet war, bediente man sich durchgehends hier ansässiger Taglöhner, denen man einen oder den andern aus irgend einem benachbarten älteren Erzbergbau entnommenen Grubenaufseher oder Steiger zugesellte. Die Oberaufsicht und Administration führte gewöhnlich ein herrschaftlicher Oekonomie-Beamter, indem bis zum Jahre 1830 fast der ganze noch beschränkte Bergbau sich in den Händen hiesiger Grossgrundbesitzer befand.

Jedenfalls war zu dieser Zeit der Arbeiterstand sowie die Grubenleitung nichts weniger als gut zu nennen, doch genügten dieselben den damaligen Verhältnissen. Der Arbeitslohn war gering, zum Theile wurde durch Heranziehung der robotpflichtigen Unterthanen auch ohne Entgelt gearbeitet, auch war der damalige Stand der Bergarbeiter nicht stabil, dieselben arbeiteten abwechselnd im Felde, beim Strassen- und Wegbau und beim Bergbau, und so konnte sich aus dieser Mannschaft ein eigentlicher Bergmannsstand von selbst nicht entwickeln.

In dem Maasse jedoch als ein grösserer Bedarf an Steinkohle sich geltend machte, waren die Grubenbesitzer genötigt, neue Lagerstätten aufzusuchen und mussten zum Schachtabteufen, Querschlags- und Stollenbetrieb greifen, zu welcher Arbeit der einheimische Taglöhner nicht hinreichend unterrichtet war, daher von Auswärts mit Gesteinsarbeiten bewanderte Leute herangezogen werden mussten. Es waren dies zumeist Bergleute aus den österr.-schlesischen und mährischen Eisensteingruben; ferner einzelne von *Příbram*, später auch von *Schatzlar* und aus *Preuss.-Oberschlesien*.

Diese Arbeitereinwanderung war keine grosse, sie erfolgte meist einzelnweise, nur bei grösseren Schürfungen und Feld-Occupationen in grösseren Gruppen, und war auch nicht nachhaltig, denn in kurzer Zeit hatte der eingeborene für Handgriffe und schwierige Ausführungen sehr gelehrige Arbeiter das Nöthige sich insoweit angeeignet, dass ein jeder Zugang fremder Arbeiter überflüssig wurde, ja es erfolgte sogar eine theilweise Rückwanderung der Fremden, denen das hiesige Leben nicht recht behagte, und kaum ein Drittel derselben, etwa 200, verblieb stabil im Ostrau-Karwiner Revier.

Es geschah dies in den Jahren 1840—1852 und hörte vollständig auf, als hier bereits ein so grosser Stamm einheimischer guter Bergleute vorhanden

war, der den damaligen Bedürfnissen vollständig genügte.

Viel schwieriger war die Herbeischaffung geeigneter Grubensteiger; der heimische bessere Arbeiter aus den Jahren 1840—1855 war zu diesem Zwecke noch nicht geschult genug, daher die Grubenleitung angewiesen waren, fast ausschliesslich ihre Aufsichtsorgane von *Böhmen*, *Mähren* und zum grössten Theile von *Preussisch-Oberschlesien* zu beziehen.

Wenn auch viele dieser auswärtigen Steiger ganz brauchbare Leute waren, so war wieder auch ein Theil derselben unverlässlich, roh in der Behandlung der Arbeiter und gewünschtig, was zur Folge hatte, dass der einheimische Arbeiter sehr misstrauisch wurde, und über eine gewisse Leistung in der Arbeit nicht zu bringen war, aus ewiger Furcht bei höherer Leistung wieder eine Gedingsatz-Reduction zu erfahren. Leider waren auch einige Bergbeamte selbst Schuld an diesem Uebel, da die sogenannte Steigerwirtschaft in jenen Jahren bei vielen Gruben in der schönsten Blüthe stand.

Mit dem fortschreitenden Baue der Eisenbahnen in *Oesterreich* und namentlich mit der Anno 1847 erfolgten Eröffnung der Nordbahn bis nach *Ostrau*, stiegen auch die Anforderungen an die hiesige Kohlen-Industrie, es war daher dieselbe genötigt, den Bergbau etwas frischer anzugehen, wozu vor Allem ein technisch gebildetes Beamtenpersonale nöthig wurde. Dasselbe wurde angestellt, mehrere einheimische Bergarbeiter hatten bereits durch die Lehrjahre sich die Befähigung als Grubensteiger und Oberhäuer angeeignet, Arbeiter in der nächsten Umgegend von *Ostrau* bis *Karwin* waren ebenfalls vorhanden, und so haben wir einen merklichen Fortschritt in den Arbeiterverhältnissen von 1850—1862 zu verzeichnen, wenn auch das Mögliche damit durchaus noch nicht erreicht wurde.

Die Bergarbeiter jener Zeitperiode wohnten meistens in den umliegenden Ortschaften, da Arbeiterwohnhäusern an den Schachten nur in geringer Zahl vorhanden waren, viele dieser Arbeiter waren Eigentümer von Chaluppen und kleinen Feldern, einige betrieben auch noch nebenbei ein Handwerk, so dass eine kurze Schichtendauer von nur 8 Stunden denselben am meisten behagte, die auch tatsächlich mit Ausnahme von drei Gruben im ganzen Reviere die übliche war.

Der Lohn für eine solche achtstündige Schichtendauer bei höchstens sechs Stunden reiner Arbeitszeit konnte natürlich nicht gross ausfallen und betrug für den Häuer Ende der 1850er Jahre 60—75 kr., für den Hundstösser und Schlepper 35—50 kr. per Schicht, selten mehr.

Viel blieb den Leuten von dem durch häufiges Schichtenfeiern verkürzten Lohne zum Lebensunterhalte nicht übrig, denn ein grosser Theil des Lohnes blieb am Auszahlungstage in den Schnapsboutiquen, und so war das Leben des Mannes und seiner Familie bis zum nächsten alle Monat einmal stattfindenden Auszahlungstage ein meist auf Schulden basirtes; hatte er ja doch umsonst Erdäpfel und Kraut von seinem Felde, und verdiente noch etwas nebenbei auf die Bekleidung und andere Ausgaben.

Der Fleiss der Arbeiter jener Zeitperiode war ein mässiger, guter Wille war zwar vorhanden, doch stand die Disciplin auf schwachen Füssen, da es den Bergmann durchaus nicht genirte, bei jeder geringsten Zurechtweisung zweimal bis dreimal im Jahre seinen Arbeitsort zu ändern, ohne sich um seine Einzahlungen und Rechte in der Bruderlade viel zu kümmern, umso mehr als er gleich darauf in jeder benachbarten Grube wieder Arbeit fand, und kann man mit Bestimmtheit sagen, dass kaum  $\frac{1}{4}$  der in den Jahren 1860 arbeitenden Mannschaft bei ein und derselben Gewerkschaft die Provisionirung erwartete.

Die grössere Hälfte der Bergleute konnte man jedoch zu den besseren Arbeitern zählen, denen dann und wann wohl auch einmal der Weg nicht gerade genug war, die es aber mit der Arbeit und Ordnung doch ernst nahmen und mit gutem Beispiele ihren Kameraden vorangingen.

Wenn der Arbeiter jener Zeit noch nicht das non plus ultra seines Standes war, so muss man doch auch wieder andererseits sagen, dass die damaligen Verhältnisse und selbst die Grubenleitungen zum Theile die Schuld an seinen Fehlern trugen. Niemand kümmerte sich um den Arbeiter, ob und wie er wohnte, ob er sich wenigstens für den Sonntag anständig kleide, ob er beim Lebensmitteleinkauf nicht verkürzt und betrogen werde, ja er bekam selten ein gutes Glas Bier zu trinken, da man gewohnt war, diesen Leuten die Abfälle aus dem Extrazimmer und Fassrückstände um gutes Geld zu credenzen, so dass er lieber zum Schnapse seine Zuflucht nahm. Diese Arbeiter waren mit Kindern zu vergleichen, die eher dem Bösen sich zuneigen, wenn nicht eine feste und gerechte Hand sie zum Besseren führt und erzieht.

Die Heranbildung von einheimischen Bergleuten wurde von den Gewerken auch tatsächlich im eigenen Interesse in die Hand genommen, und nach dem Jahre 1860 energisch betrieben. Coloniehäuser wurden in der Nähe der Schächte allenthalben gebaut, und jeder dort untergebrachten Familie eine gute Wohnung zur Verfügung gestellt; und ausserdem noch andere Unterstützungen und Aushilfen geboten.

Das Kriegsjahr 1866 brachte eine bedeutende Umänderung in unserem Reviere hervor, die allgemeine Nachfrage nach Kohle nahm solche Dimension an, dass der eigene Nachwuchs des damals etwa 8000 Mann betragenden Arbeiterstandes nicht hinreichte, und fremde Arbeiter selbst um theures Geld geworben werden mussten.

Man verfiel auf böhmische Arbeiter, von denen jedoch nur etwa 2–300 geworben wurden, während von Galizien aus ein Zuzug von circa 4000 Mann bis zum Jahre 1870 stattfand. Auch italienische Gesteinsarbeiter wurden zum Querschlagsbetrieb geworben, von denen etwa 40–50 im ganzen Reviere in Verwendung standen. Ihre Leistung bei guter Bezahlung war eine sehr gute, doch bald lernte unser Arbeiter deren Handgriffe, so dass erstere überflüssig wurden, und auch zum grössten Theile auswanderten. Leider hat unser Arbeiter den gleichmässigen Tag für Tag sich gleich bleibenden Fleiss der Italiener nicht abgelernt. Die polnischen Arbeiter, einer beschwerlichen Arbeit nicht gewachsen und einer Disciplin noch nicht gewohnt, mussten erst zum Bergarbeiter herangedrillt werden, wobei wenigstens  $\frac{4}{5}$  als nicht brauchbar in den darauf folgenden Jahren der Geschäftsstockung 1872 bis 1875 entfernt werden mussten oder freiwillig abgingen; der Rest jedoch hat sich gut qualificirt und ist hier nunmehr stabil geblieben, so dass mit heutigem Tage etwa 600 bis 800 Galizianer hier in Arbeit stehen.

Waren die Jahre 1867 bis 1873, nämlich die Jahre des überspannten Aufschwunges aller Industrie für die Heranbildung eines guten Arbeiterstandes nicht günstig, indem jeder, ob befähigt ob fleissig und solide oder nicht, in Arbeit aufgenommen und gut belohnt wurde, — so waren wieder die Jahre 1874 bis 1879, die Jahre der Geschäftsstockung, in dieser Richtung als günstig zu nennen.

Die unbrauchbaren namentlich auswärtigen Arbeiter wurden entlassen, die Gebliebenen jedoch zu einer höheren Arbeitsleistung und dadurch besseren Entlohnung bei strammer Disciplin angehalten. Der Erfolg war im Ganzen ein günstiger, so hob sich die Förderung vom Jahre 1872 bis zum Jahre 1876 um ganze 26%, wobei der Arbeiterstand noch um 470 Mann oder 4% gesunken ist; und ist von 1876 bis 1882 eine weitere Fördervermehrung von 72% bei einer Vermehrung des Arbeiterstandes von nur 43% zu verzeichnen. Der einheimische Nachwuchs genügt jetzt vollkommen, und können sich die Gruben über Arbeitermangel mit heutigem Tage nicht beklagen.

Dieses erfreuliche Resultat ist jedenfalls nur der richtigen Aufmerksamkeit und Fürsorge zu danken,

welche die Gewerken dem Arbeiterstande widmen. Diese Fürsorge hat es dahin gebracht:

1. dass die hiesige Arbeiterschaft stabil wurde, und das ewige Herumziehen von einem Arbeitsorte zum andern nur ausnahmsweise stattfindet;

2. dass die Leistungsfähigkeit des Bergmannes zunommen hat, dieselbe steigerte sich vom Jahre 1862 bis 1882 um ganze 80%, wie die jetzigen Querschlagsauffahrungen, Schachtabteufen und Abbauleistungen zur Genüge beweisen;

3. die Arbeiter kleiden sich im Ganzen anständig, was vor 20—25 Jahren nicht der Fall war;

4. die Art der Ernährung ist besser geworden als ehedem, ohne jedoch noch das richtige Stadium erreicht zu haben,

5. Auch die Wohnungsverhältnisse sind besser geworden, wozu die Arbeiterwohnhäuser auf den Schächten das Meiste beigetragen haben.

Der einheimische Arbeiter ist mit wenigen Ausnahmen gutmütig von Natur, bei richtiger Behandlung willig und gehorsam, verrichtet seine Arbeit in Ruhe, und ist meist noch fromm, so dass das Gebet vor der Anfahrt noch allenthalben üblich ist. Zu diesen guten Eigenschaften gesellen sich jedoch auch einige Fehler, die ebenso offen ausgesprochen werden müssen.

Der Fleiss des Arbeiters ist bei Vielen nicht anhaltend. Zur Zeit des Monatsbeginnes nach dem Lohntage oder nach einigen Feiertagen geht die Arbeit nicht recht vorwärts, während zum Monatschluss und zur Gedingabnahme, Alles eingeholt oder überholt werden will, eine Ueberanstrengung, der wieder Lässigkeit nachfolgt und den Körper eher ruinirt als eine gleichmässige Kraftausnutzung.

Das Branntweintrinken hat seit 10 Jahren bedeutend nachgelassen, doch ist dieses Uebel immer noch ziemlich verbreitet, und wird durch mehr als 600 Branntweinboutiquen befördert, welche meist in einem Umkreise die Schächte umgeben, damit ja nicht ein Fussweg ohne einer Boutique bleibt und der Bergmann einem Trunke nicht entgehe.

Alle Bemühungen der Gewerken auf gesetzlichem Wege eine Reduction dieser Branntweinhöhlen zu erzielen, blieben in den meisten Fällen erfolglos. Dass zum Ueberflusse die Boutique-Besitzer nicht zur feinsten Gesellschaft gehören, und die Kreide fleissig zu handhaben wissen, trägt auch viel zu dem Uebel bei.

Etwas leichtlebig und leichtgläubig ist unser Bergmann auch, daher Einflüsterungen zugänglich, jedoch nicht nachhaltig; es sind demnach momentane Widersetzlichkeiten und Spectakel nicht selten, die jedoch in den meisten Fällen mit der baldigen reuigen

Wiederkehr zur Ordnung endigen. Von den socialen Lehren blieb bis jetzt unser Bergmann unberührt, und waren die vor drei Jahren in Scene gesetzten zwei partiellen Strike rein localer Natur und hatten nichts mit dem Socialismus zu thun.

Ob dieser Zustand auch für die Folge so haltbar sein wird, kann Niemand wissen, ist jedoch zu zweifeln.

Einen Theil der Schuld tragen auch die Frauen der Bergarbeiter, die den Mann nicht gehörig versorgen und z. B. mit einem warmen Frühstück versehen, sondern demselben ein Stück Brot in den Sack stecken, am Wege wird dann ein Schluck Branntwein gemacht und so die Schicht angetreten.

Es mangelt überhaupt an einer richtigen Erziehung der Bergmannsfrauen zu deren Lieblingsbeschäftigungen das Nähen und Flicken nicht gehört, auch erhebt sich die Kochkunst derselben nicht über die Zubereitung der allereinfachsten Speisen. Hier wäre eine Unterweisung und ein populärer Unterricht in weiblichen Handarbeiten wenigstens für den Nachwuchs sehr erwünscht.

So viel ist jedoch sicher, dass sich im Verlaufe der letzten Jahre die Sache gebessert und nicht verschlimmert hat, und hoffentlich noch bessern wird, wozu die Grubenbesitzer im eigenen Interesse noch nachhelfen könnten.

Dass man den Arbeiterfragen in unserem Reviere bereits die richtige Aufmerksamkeit geschenkt hat, beweisen nachstehende auf den meisten Gruben geschaffene Einrichtungen:

1. Mit Ausnahme von zwei Gewerkschaften werden bei allen anderen Gruben unter Aufsicht von selbst gewählten Arbeitern die nothwendigsten Lebensmittel, als Brot, Mehl, Erdäpfel, Reis, Hülsenfrüchte, Salz, Speck, Kaffee und Zucker in der besten Qualität und nur zu den Gestehungspreisen an die Arbeiter in mässigen seinen Bedürfnissen entsprechenden Quantitäten gegen Lohnsabzug vertheilt, wobei kein Zwang ausgeübt wird, und es dem Arbeiter freisteht auch anderswo seine Lebensmittel einzukaufen.

2. Mehrere Gruben sind von Ortschaften mit Schulen weit entfernt, so dass die an den Schächten wohnenden Arbeiterkinder die Schule bei schlechtem Wetter und im Winter nicht besuchen können.

Hier haben einige Gewerkschaften freiwillig Hilfe geschafft, und an vier Orten Schulen mit 14 Lehrkräften errichtet, in denen 890 Kinder unentgeltlich den gesetzlich vorgeschriebenen Schulunterricht erhalten. Die meisten anderen Gewerkschaften errichten wieder aus eigenen Mitteln für die Kinder ihrer Arbeiter das Schulgeld.

3. Die Errichtung der Spitäler für Kranke und Verwundete ist rein Sache der Bruderladen, doch hat keine Gewerkschaft ein Spital auf Kosten der Bruderlade herstellen lassen, sondern dieselben haben aus Werksmitteln Spitäler gebaut und selbe mietfrei den Bruderladen zur Benützung übergeben. Wir zählen im Revier 5 Spitäler mit 45 Krankenbetten.

4. Das Emporblühen unseres Bergbaues in den letzten 15 Jahren, und die bis zu dieser Zeit mangelnde Unterkunft vieler Arbeiter, welche zusammen gedrängt in schlechten Wohnungen bequartirt waren, hat die hiesigen Gewerkschaften veranlasst, Arbeiterwohnhäuser zu bauen, um ihre Arbeiter anständig zu unterbringen.

Diese Arbeiterhäuser sind meist für je 4 Familien derart eingerichtet, dass jeder 1 Zimmer, 1 Kammer, 1 Boden, 1 Keller mit separatem Eingange und ein kleines Gärtchen von circa 100  $m^2$  Fläche zur Disposition steht. Für eine solche Wohnung zahlt der Bergmann 24 bis 30 fl. Jahresmiete.

Im Ostrau-Karwiner Kohlenrevier sind 772 Arbeiterwohnhäuser mit 3270 Wohnungen, die von 14.256 Personen bewohnt werden, um den Betrag von rund 2½ Millionen Gulden ö. W. erbaut worden, und ist mehr als die Hälfte der verheirateten Arbeiter sammt Familien in guten, gesunden Wohnungen untergebracht.

5. Eine grosse Wohlthat für den Bergarbeiter ist die Zuweisung eines kleinen Feldes zum Anbau von Kartoffel, Kraut und Gemüse; denn abgesehen von der billigen Selbsterzeugung dieser Feldfrüchte durch Ausnützung von Hausabfällen als Dung, und durch die Möglichkeit ein Borstenvieh leicht erhalten zu können, ist es von gutem Einflusse, wenn der Bergmann ausser seiner Bergarbeit in seinen freien Stunden zeitweise eine anregende und nützliche Beschäftigung im Freien findet, die ihn vom Wirthshausgehen abhält.

Aus diesem Grunde haben die Gewerkschaften aus theilweise eigenem Besitze, und theilweise aus Pachtung von anderen Grundbesitzern Parcellen im Ausmasse von 20 bis 40 Ar an viele verheiratete Bergleute gegen einen jährlichen Zins von 30 bis 50 kr. per Ar vertheilt. Auf diese Art sind im Reviere etwa 400 Hektaren Feldes an 1400 Bergarbeiter zur Benützung überlassen.

6. Es gibt im Reviere eine Menge alter arbeitsschwacher oder durch Arbeit verkrüppelter Bergleute, welche ohne Anstand der Bruderlade zur wohlverdienten Provisionirung übergeben werden sollten, allein aus Rücksicht gegen die Familien solcher Arbeiter und zur Schonung der Bruderlade werden dieselben von allen Gewerkschaften so lange

als möglich weiter zu leichteren, oft unnöthigen Arbeiten verwendet, um ihnen eine bessere Existenz zu schaffen. Die Zahl solcher Gnadenarbeiter im ganzen Reviere ist gering gerechnet 400 bis 500.

7. Alle verheirateten Bergarbeiter beziehen das nötige Unterzündholz aus altem Grubenholz unentgeltlich, ebenso jährlich 10 bis 12 Metr Heizkohle theils ganz umsonst, theils gegen eine Zahlung von 20 bis 24 kr. per Metr.

8. Kommt ein Bergmann unverschuldet in missliche Verhältnisse, so werden demselben bei allen Gruben Vorschüsse von 10 fl. bis 100 fl. aus der Werkscasse oder Bruderlade gerne ertheilt, die er in monatlichen Raten von 2 fl. bis 10 fl. durch Lohnabzug tilgen kann.

9. An einigen, leider noch wenigen Gruben wurden seit einem Jahre Lesebibliotheken aus Werksmitteln gegründet, die durchaus nur gediegene, belehrende und unterhaltende Bücher enthalten, welche den Arbeitern namentlich im Winter zum Lesen unentgeltlich geliehen werden. Der Erfolg ist ein sehr befriedigender, es wird viel gelesen und in kleinen Zirkeln auch vorgelesen, wodurch nicht nur die Ausbildung des Arbeiters gefördert, sondern auch eine Vorliebe für den häuslichen Herd gelernt wird.

Es wäre zu wünschen, dass diese billige und nützliche Einrichtung auf allen Gruben sehr bald eingeführt werde.

10. Jedem Bergmann wird auf seinen Wunsch ein besserer Sonntagsbergmannsanzug d. h. Uniform angeschafft, und in mehreren Monatsraten die Zahlung übernommen, damit derselbe an Sonn- und Feiertagen anständig gekleidet erscheine. Von dieser Uniformirung macht über die Hälfte der Arbeiterschaft Gebrauch.

11. Zur Hebung der Leistungsfähigkeit hat eine grosse Gewerkschaft seit Jahren Verdienstprämien eingeführt. Es erhält nämlich jeder Häuer, der über 40 fl., jeder Hundstösser, der über 25 fl. und jeder Schlepper, der über 20 fl. monatlich reinen Verdienst nachweiset, eine 5% Lohnzulage, die ihm in einer Sparcassa fruchtbringend angelegt, und erst dann ausbezahlt wird, wenn er definitiv aus der Arbeit austritt, oder einen solchen Betrag schon zurückgelegt hat, um sich ein Häuschen, Feld, Garten u. s. w. kaufen zu können. Einzelne Bergleute haben auf diese Art schon ein Capital von mehreren Hundert Gulden beisammen.

Alle hier angeführten Einrichtungen haben die Grubenbesitzer aus eigener Initiative im Verlaufe der letzten Jahre geschaffen, und sind hiezu von Niemandem gehalten worden, man daher mit Recht sagen kann, das der hiesige Bergarbeiter bei der an-

ständigen Bezahlung, den anderen Unterstützungen, und bei der geregelten Altersversorgung jedenfalls besser daran ist, als jeder andere Fabriksarbeiter und selbst Handwerker.

Leider ist unser Bergmann gegen diese Wohlthaten etwas unempfindlich und hält vieles für ein Muss, was doch nur eine reine Gnadsache ist.

Um unseren Bergarbeiter muss man sich überhaupt kümmern, muss demselben mit Rath und That beistehen, und berechtigten Wünschen und Bitten, die manchmal auch ausser dem dienstlichen Verhältnisse stehen, williges Ohr leihen, dann wird er zutraulicher und willfähriger, dafür machen ihn unnützes Schelten oder gar Schimpfworte oder das sogenannte Herumpoltern mit rohen Worten stützig und unbiegsam.

Es ist in dieser Richtung leider in den früheren Jahren viel von den Aufsichtsorganen gesündigt worden, muss jedoch mit Vergnügen constatirt werden, dass gegenwärtig mit wenig Ausnahmen eine strenge, aber gerechte und dabei anständige Behandlung allenthalben von Seite der Beamten und Aufsicht geübt wird, welche eine heilsame Rückwirkung auf den Arbeiter selbst übt.

Was die Lohnsverhältnisse in unserem Revier anbelangt, so können dieselben nur als sehr günstig bezeichnet werden.

Vor 15 bis 20 Jahren war man in *Ostrau* sowie wahrscheinlich auch an andern Bergorten gewöhnt, den Gedingarbeiter selbst bei guter Leistung nicht über einen gewissen Betrag verdienen zu lassen, ebenso wieder nicht unter ein gewisses Minimum auszulohnen.

Diese unmoralische, das gegebene Gedinge nicht einhaltende Praxis hat nur lähmend auf die Leistungsfähigkeit des Arbeiters gewirkt, und sein Misstrauen gegen das gegebene Wort genährt.

Nach und nach sah man jedoch den eigenen Vortheil im freien Gedinge, und war nach dessen Einführung der Erfolg auch ein überraschender. Das Gedinge wird nach bestem Wissen und Gewissen gegeben und auch eingehalten, ob der Mann viel oder wenig verdient; so hob sich die Leistung des Arbeiters an manchen Gruben um 50 bis 80, an manchen sogar um 100% gegen früher, und es gehören heute 12stündige Gedinglöhne von 3 fl. und selbst darüber nicht mehr zu den Seltenheiten.

Wir übergehen die Eintheilung unserer Mannschaft in die verschiedenen Arbeiterkategorien, weil dieselbe bereits auf Seite 84 angeführt erscheint, und theilen nur

mit, dass vor dem 14. Jahre kein Junge in die Gruben zugelassen wird, und bis zu dem 16. Jahre nur mit den leichtesten Arbeiten, als Gezimmer- und Wassersaigenputzen u. a. m. beschäftigt wird, mit 16 bis 18 Jahren dauert gewöhnlich seine Arbeit als Karrenführer oder Schlepper, und von da an als Hundstösse, aus denen dann je nach Bedarf im 22. bis 24. Lebensjahre die Häuer recrutirt werden. Weiber werden bei der Grubenarbeit nie beschäftigt.

Die Schichtdauer ist bei manchen Gruben auf 8 Stunden, bei andern wieder auf 12 Stunden festgesetzt, von welcher Zeit wegen dem Gebete vor der Schicht, dem Verzeichnen, der An- und Ausfahrt, und der Ruhepause ein Theil verloren geht, so dass im günstigsten Falle  $6\frac{1}{2}$  resp.  $9\frac{1}{2}$  Stunden reine Arbeitszeit entfällt.

Da bei einer  $6\frac{1}{2}$ -stündigen Arbeitszeit der Bergmann sein Auskommen nicht finden kann, so sind auf Gruben mit 8stündiger Schicht die sogenannten Ueberschichten eingeführt, die nach Bedarf und Willen des Arbeiters zwei und mehrere male der Woche durch 4 Stunden dauern. Diese Ueberschichten bleiben immer ein Uebelstand und ist allgemein die 12stündige Schichtdauer als die beste anerkannt, weil dieselbe mit 9 bis  $9\frac{1}{2}$  Stunden reiner Arbeitszeit den Arbeiter durchaus nicht überlastet, den öfteren Schichtenwechsel gerade zur besten Tageszeit vermeidet, und mit der gleichlaufenden Tagarbeit, als Verladung, Separation und Handwerksarbeit parallel läuft.

Die 24stündige Sonntags- und Feiertagsruhe ist im Ostrau-Karwiner-Reviere durchwegs eingeführt und beschränkt sich eine Sonntagsarbeit nur auf die nicht sistirbaren Beschäftigungen z. B. Wasserhebung, Ventilation, Coaksofenbetrieb, und dringende Reparaturen, die während des vollen Betriebes nicht vorgenommen werden können. In den Sommermonaten wird bei schwachem Absatz oft auch am Samstag oder Montag gar nicht gearbeitet, dafür im Winter beim flotten Absatz manchmal auch die Kohlenverladung am Sonntag über Tage, aber keine Grubenarbeit geleistet.

Die Gedingabnahme bei den hiesigen Gruben wird entweder an dem letzten Samstage, oder auch am letzten Tage des Monates vorgenommen, und erfolgt an dem nächstfolgenden zweiten Samstage darauf Nachmittags die Auslohnung.

In den letzten Jahren stellte sich der Lohnentfall auf eine 12stündige Schicht mit 9 bis  $9\frac{1}{2}$  Stunden reiner Arbeitszeit nachstehend heraus:

		Herrschäfliche Schicht kr.	G e d i n g s c h i c h t	
			Durchschnitt kr.	Maximum kr.
In der Grube	Junge . . . . .	von 40 bis 48		
	Schlepper . . . . .	" 50 " 60	55	75
Ober Tage	Hundstösser . . . . .	" 65 " 80	90	150
	Lehrhäuer und Häuer . . . . .	" 90 " 150	150	300
	Heizer . . . . .	" 80 " 100		
	Maschinwärter . . . . .	" 95 " 120		
	div. Handwerker . . . . .	" 80 " 150	150	250
	Tagarbeiter . . . . .	" 70 " 90	85	110
	Weiber . . . . .	" 45 " 50	48	

Entsprechend dem Berggesetze hat jede hiesige Gewerkschaft eine mit behördlich bestätigten Statuten versehene Bruderlade. Wenn auch die Statuten der vorfindlichen 10 Bruderluden in allen Details nicht übereinstimmen, so sind in der Hauptsache dieselben doch annähernd gleichlautend und enthalten folgende Hauptbestimmungen:

Die Bruderlade-Einnahmen bestehen:

a) Aus einem 4 bis 5% Lohnrückklasse der Mannschaft.

b) Aus der vorgeschriebenen Heiratstaxe von 4 bis 8 fl. ein für allemal, und aus den andern statutinemässig noch erhobenen Taxen, als Urlaubstaxe mit 20—25 kr. per Woche, Vorrückungstaxe mit 50 kr. bis 1 fl. und bei einer Gewerkschaft aus der jährlichen Freischicht von 50 kr. bis 1 fl.

c) Aus allen verhängten Disciplinargeldstrafen.

d) Aus den freiwilligen Beiträgen der Grubenbesitzer.

Diese durch kein Gesetz bestimmten Beiträge werden im hiesigen Reviere je nach dem freien Willen des Grubenbesitzers in verschiedener Form geleistet. Entweder im baaren Gelde bis zu 40% der Mannschaftsbeiträge, oder als Besoldung der Werksärzte, Erhaltung der Spitäler, Begräbnisskosten u. a. m., und endlich in jährlichen Gnadengaben an solche Männer, Witwen und Waisen, die ausser ihrer Provision einer weiteren Unterstützung bedürftig sind.

Im Durchschnitte leisten alle Gewerkschaften zusammen einen 25% Beitrag der Mannschaftseinzahlungen an die Bruderlade.

e) Aus dem Zinsertrage des fruchtbringend angelegten Bruderladecapitales.

Nach dem letzten Ausweise vom Jahre 1882 beträgt das Bruderladevermögen der 10 Bruderluden 1,540.766 fl. ö. W., so dass gleichmässig verteilt auf einen stabilen Arbeiter ein durchschnittlicher Capitalsantheil von 128 fl. entfällt, wobei als Maximum bei einer Bruderlade per Mann 345 fl. und als Minimum bei einer andern per Mann 47 fl. resultirt.

Im Ganzen stehen unsere Bruderluden besser als die Revierbruderlade des benachbarten preuss. Oberschlesien, wo auf einen Arbeiter pro 1880 nur ein Bruderladeanteil von 71 Mark = 41 fl. ö. W. entfallen ist.

Die Leistungen der hiesigen Bruderlade lassen sich mit Nachfolgendem anführen:

a) Es erhält jeder erkrankte Arbeiter, dessen Weib und Kind freien ärztlichen Beistand, Medicamente und chirurgische Bandagen.

b) Der Arbeiter selbst bei seiner Erkrankung eine tägliche Unterstützung von 10 bis 35 kr. je nach Kategorie oder Stand, ob ledig oder verheiratet.

c) Im Falle des Absterbens der Mann einen Begräbnissbeitrag von 5 bis 14 fl.

d) Im Falle seiner Arbeitsunfähigkeit, nach vollendetem 8. oder 10. Arbeitsjahr oder bei Unglücksfall ohne Rücksicht auf die Jahre eine jährliche Provision oder Pension von 20 Prozent bis 80 Prozent seines Normal- oder herrschaftlichen Schichtenlohnes.

e) Die Witwen provisionsfähiger Arbeiter erhalten die Hälfte der dem Manne gebührenden Provision, endlich

f) die Waisen bis zum 14. Jahre Unterstützungen von 8 fl., 12 fl. bis 36 fl. jährlich, je nach dem dieselben ganz oder halb verwaist sind.

Indem wir die Beschreibung unserer Arbeiterverhältnisse schliessen, haben wir an die Herren Gruben-

besitzer die Bitte zu richten, dem Arbeiterstande auch weiterhin jene Aufmerksamkeit und jenes Wohlwollen entgegen zu bringen, die derselbe verdient, unbeschadet dessen, dass der Dank für die Leistungen nicht immer gleichen Schritt mit letzteren einhält, ja in den meisten Fällen ganz ausbleibt. — Ein humanes Wirken belohnt sich von selbst, und braucht keinen Dank.

---

### XIII.

## MONTANBAHNEN.

Von Berg-Ingenieur THEODOR ANDRÉE.

**H**us den auf Seite 444 gelieferten Daten über die Kohlenförderung des Revieres vom Anbeginne des Bergbaues her ergibt sich, dass letzterer erst gegen das Ende der 1840ger Jahre anfing, tiefere Wurzeln zu schlagen, als die wachsende Industrie der hiesigen Gegend mit grösseren Ansprüchen an ihn herantrat und als ihm insbesondere durch die 1847 erfolgte Heranführung der Kaiser Ferdinands - Nordbahn neue, ausgedehnte Absatzgebiete erschlossen wurden. Aber trotz der Eröffnung dieses für die Entwicklung unseres Bergbaues so wichtigen Schienenweges konnte ersterer noch lange nicht zu vollem Aufschwung kommen, weil jener Schienenweg das Revier nur nächst der Peripherie durchzieht, nur zwei Gruben directen Vortheil gewährt, während alle übrigen Schächte, mehr oder weniger weit davon entfernt, mit allen Nachtheilen mangelhafter Communicationen, sowie theuerer, unzureichender und unverlässlicher Transportmittel zu kämpfen hatten.

Die Fahrwege von den Gruben bis zu den Kohlen-Depôts an den Eisenbahn-Stationsplätzen *Hruschau*, *Oderberg* und *Petrowitz* waren bei anhaltend nasser Witterung, namentlich im Frühjahr und Herbste öfter gar nicht zu passiren, obwohl auf die Erhaltung derselben, insbesondere der eigens erbauten Kohlenstrassen jährlich bedeutende Summen verausgabt wurden, das Fuhrwerk der ganzen Umgegend reichte zum rechtzeitigen Transporte der geförderten Kohlenmassen nicht hin, daher Stockungen und Hemmnisse eintraten, welche den Bergbaubetrieb benachtheiligten, und die Folge dieses kostspieligen Trans-

portes per Achse war die Unmöglichkeit einer Ermässigung der Kohlenpreise.

Diese Uebelstände veranlassten den Herrn Baron von ROTHSCHILD im Jahre 1855 zu der Anlage einer die Station *Ostrau* mit seiner Carolinenzeche und seinem Witkowitzer Eisenwerke verbindenden Bahn, welche, durch mehrere Jahre mit Pferden betrieben, anno 1861, als bereits der weitere Ausbau derselben seitens der Kaiser Ferdinands-Nordbahn nach den im Centrum des Ostrauer Revieres gelegenen Schächten in sicherer Aussicht stand, durch Kauf ins Eigenthum jener Bahngesellschaft überging.

Nach ungefähr einjährigem Baue konnte die neue Kohlenbahn, welche in 3·117 km den Witkowitzer Flügel verliess und nach sechsfacher Ausästung (nach dem Heinrich-Schachte der Nordbahn, dem Dreifaltigkeit- und Prokopi-Schachte des Grafen WILCZEK, den Zwierzina'schen Gruben, dem Schachte Nr. VII des Fürsten SALM, den Jaklowetzer Schächten des Freiherrn von ROTHSCHILD und dem Peter- und Paul-Schachte der Nordbahn) beim Michaeli-Schachte in Michalkowitz endete, am 15. December 1862 eröffnet werden und damit waren für den westlichen Theil des Revieres bessere Zeiten eingetreten.

Für den östlichen Theil desselben aber bestanden die vorangeführten Uebelstände noch fort und wurden erst durch die anno 1868 erfolgte Erbauung der Kaschau-Oderberger Bahn, sowie durch die bald darauf in Bauangriff genommene und im September 1870 eröffnete Freiherr von ROTHSCHILD'sche Montanbahn von *Michalkowitz*, im Anschlusse an die Nordbahn-Kohlenbahn, bis *Dombräu* beseitigt.

Da diese beiden neuen Bahnen nicht alle Schächte des durchzogenen Gebietes berührten, einzelne Grubenanlagen auch erst später abseits der Bahntracen entstanden, so wurden, wie bei der Nordbahn-Kohlenbahn, mehr oder weniger lange Flügelbahnen erforderlich, von denen wir hier nur den sogenannten Orlauer Flügel hervorheben wollen, weil durch denselben unter Anderem auch die Verbindung der Montanbahn mit der Kaschau-Oderberger Bahn in der Station *Dombräu* hergestellt wurde.

Nur wenige Monate nach Eröffnung der Freiherr von ROTHSCHILD'schen Montanbahn und zwar am 1. Jänner 1871 kam die Ostrau-Friedländer Bahn, welche sich bis zu 3:473 km hart längs der Nordbahn-Kohlenbahn hinzieht, in Betrieb und damit wurde dem Reviere ein altes, wenn auch nicht grosses Absatzgebiet besser aufgeschlossen.

So sehen wir denn, dass das Ostrau-Karwiner Revier unweit seiner Ränder von drei öffentlichen Bahnen durchzogen wird, während nahezu durch seine Längsmitte die Nordbahn- und Freiherr von ROTHSCHILD'sche Montanbahn dahinläuft, verbunden mit ersteren Bahnen in den Stationen *Mähr.-Ostrau*, *Dombräu* und *Ostrau-Witkowitz*, und verzweigt nach den abseits gelegenen Schächten und industriellen Etablissements.

Die nachfolgende Zusammenstellung gibt Aufschluss über die Details der beiden Montanbahnen sammt allen Abzweigungen, desgleichen auch über die in die Kaiser Ferdinands-Nordbahn und Kaschau-Oderberger Bahn einmündenden Schleppbahnen, geordnet nach der aus der Situation sich ergebenden Reihenfolge und ergänzt bis zum Schlusse des Jahres 1884.

## I. KOHLENBAHN DER A. P. KAIS. FERD.-NORDBAHN.

### *A. Hauptbahn.*

1	Ostrau- Michalkowitz	a. p. K. F.-Nordbahn	Verfrachtung von Berg- und Hütten- producten	23. Dec. 1862	10.4698	15.385	Mit den Stations- plätzen: Kohlen- bahnhof, Rangir- bahnhof, Hochofen, Wilhelm-Schacht, Hranecznik, Salm, Josef-Schacht und Michalkowitz.
---	-------------------------	-------------------------	---	------------------	---------	--------	--

## B. Flügelbahnen

und deren Abzweigungen.

2	Vom Rangirbahnhofe zum Heinrich-Schachte Nr. X	a. p. K. F.-Nordbahn	Verfrachtung von Bergwerksprodukten	23. Dec. 1862	1.2120	2.500
3	Vom km 2.6653 der Hauptbahn zum Salomon-Scht.	dto.	dto.	1872	0.4210	9.259
4	Vom km 3.11325 der Hauptbahn zum Carolinen-Scht.	dto.	dto.	23. Dec. 1862	0.5040	4.348
4a	Vom km 0.1058 des vorerwähnten Flügels eine Abzweigung zum Walzwerke der Witkow. Bergb. und Eisenhütten-Gewerkschaft	Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft	Verfrachtung von Hüttenproducten	1872	0.2110	12.500

Post-Nr.	Bezeichnung der			Zweck der Bahn	Alter (Betriebs- bewillig- ung) der Bahn	Bahn- länge in km	Max.- Neigung %	Bemerkungen
	Bahn unter Angabe des Anfangs- und End-Ortes	Eigen- thümer	Verwaltung, in deren Betrieb die Bahn steht					
5	Vom km 3.1173 der Hauptbahn zum Eisenwerk <b>Witkowitz</b>	a. p. K. F.-Nordbahn		Verfrachtung von Berg- und Hütten- producten	23. Dec. 1862	1.0700	6.667	Mit der Station Ostrau-Witkowitz der Ostrau- Friedländer Bahn
5a	Vom km 3.920 des vorerwähnten Flügels eine Ab- zweigung zum <b>Tiefbau-Schachte</b>	Pachtge- sellschaft der verein. Witkow. Steinkoh- lengruben	a. p. K. F.- Nordbahn	Verfrachtung von Berg- werksproduc- ten	15. Dec. 1879	0.38835	16.600	
5b	Vom km 4.1875 der Station Witkowitz eine Verlängerung in das Eisenwerk <b>Witkowitz</b>	Witkowitzer Bergbau- und Eisen- hütten-Gewerkschaft		Verfrachtung von Berg- und Hütten- producten	1873	11.100	20.000	Ausserdem 15.850 km schmal- spurige Bahnen von 35.720% Max.- Neigung
6	Von der Station Hochofen zu den <b>Hochöfen der öst.-ung. Hoch- ofen-Gesellschaft</b>	Öst.-ung. Hochofen- Gesell- schaft	a. p. K. F.- Nordbahn	dto.	1872	0.2260 0.4010	0.000 6.667	I. für die Ausfuhr II. „ „ Einfuhr
7	Von der Station Wilhelm-Schacht zur Central- <b>Coaks-Anstalt</b>	Pachtge- sellschaft der verein. Witkow. Steinkoh- lengruben	dto.	Kohle- und Coaks- Verfrachtung	1874	0.6000	10.000	
8	Vom km 3.9077 der Hauptbahn zum <b>Dreifaltigkeit- u. Emma-Schachte</b>	a. p. K. F.-Nordbahn		Verfrachtung von Berg- werksproduc- ten	3. Jan. 1863	2.1110	20.000	Mit den Stationen Dreifaltigkeit- und Emma-Schacht
9	Vom km 4.91747 der Station Wilhelm-Schacht zum <b>Jacob-Schachte</b>	dto.		dto.	11. Juli 1872	0.7690	0.000	

Post-Nr.	Bezeichnung der			Zweck der Bahn	Alter (Betriebs- bewillig- ung) der Bahn	Bahn- länge in km	Max - Neigung %	Bemerkungen
	Bahn unter Angabe des Anfangs- und End-Ortes	Eigen- thümer	Verwaltung, in deren Betrieb die Bahn steht					
10	Vom km 5.62895 der Hauptbahn zu den Schächten der Gewerkschaft <b>Zwierzina</b>	a. p. K. F.-Nordbahn		Verfrachtung von Berg- werksproduk- ten	23. Dec. 1862	1.0090	15.380	
10a	Eine Verlängerung des vorerwähnten Flügels zum gräfl. Wilczek'schen <b>Michaeli- Schachte</b>	Graf Hans v. Wilczek	a. p. K. F.- Nordbahn	dto	28. Dec. 1880	0.18925	20.000	
11	Von der Station Salm zum Fürst Salm'schen <b>Schacht Nr. VII</b>	a. p. K. F.-Nordbahn		dto	23. Dec. 1862	0.4750	15.380	
12	Von der Station Salm zum Fürst Salm'schen <b>Schacht Nr. I</b>	dto.		dto.	23. Dec. 1862	0.2630	15.380	
13	Von der Station Salm zum Freih. v. Rothschild'schen <b>Theresien- Schacht</b>	dto.	-	dto	23. Dec. 1862	2.1270	20.830	
14	Von der Station Josef-Schacht zum <b>Johann-Schacht</b> der K. F.- Nordbahn	dto.		dto.	6. April 1877	0.3280	15.380	

Post-Nr.	Bezeichnung der			Zweck der Bahn	Alter (Betriebs- bewillig- ung) der Bahn	Bahn- länge in km	Max.- Neigung %	Bemerkungen
	Bahn unter Angabe des Anfangs- und End-Ortes	Eigen- thümer	Verwaltung, in deren Betrieb die Bahn steht					
<b>II. KOHLENBAHN DES FREIHERRN v. ROTHSCHILD.</b>								

*A. Hauptbahn.*

1	Michalkowitz-Dombrau (Bettina Schacht)	Freiherr v. Rothschild	a. p. K. F.-Nordbahn	Verfrachtung von Bergwerksprodukten	29. Aug. 1870	8.9480	15.380	Mit den Stationen Albrechtsweiche, Peterswald, Poremba, Mühsam-Scht., Bettina- (Versuch-) u. Eleonoren-Scht
---	--	------------------------	----------------------	-------------------------------------	---------------	--------	--------	---

*B. Flügelbahnen.*

2	Von der Station Albrechtsweiche km 2.7151 der Hauptbahn zum erzh. Albrecht-Schacht	Erzherzog Albrecht	a. p. K. F.-Nordbahn	Verfrachtung von Bergwerksprodukten	4. Dec. 1882	2.5382	12.200	
3	Vom km 6.1440 der Hauptbahn zur Station Dombrau der Kaschau-Oderberger-Bahn	Freiherr v. Rothschild	dto.	dto.	2. Sept. 1870	2.2781	16.981	Mit der Station: Orlauer Haupt-Schacht

**III. FLÜGELBAHNEN AUS DER A. P. KAIS. FERD.-NORDBAHN.**

1	Zwischen den Stationen Ostrau und Hruschau der Hauptbahn Wien-Krakau zwischen km 268.2938 und 268.4270 eine Drahtseilbahn zum Anselm-Schacht in Petřkowitz Preuss.-Schlesien	Pachtgesellschaft der vereinigten Witkowitzer Steinkohlen-Gruben	Verfrachtung von Bergwerksprodukten	15. Febr. 1884	1.4660	—	Die Betriebsmasch. befindet sich beim Anselm-Schacht. Zur Unterstützung der Seile dienen 15 6 m u. 2 10 m hohe Böcke, ferner 2 Wegüberbrückungen. Die normale Spannweite zwischen 2 Böcken beträgt 75 m.	
2	Aus der Station Hruschau der Hauptbahn zum Ida-Schacht des Freih. v. Rothschild	Freiherr v. Rothschild	Pachtgesellschaft der vereinigten Witkowitz. Steinkohl.-Gruben	dto	25. Aug. 1874	0.8530	6.670	

Post-Nr.	Bezeichnung der			Zweck der Bahn	Alter (Betriebs- bewillig- ung) der Bahn	Bahn- länge in km incl. Stations- geleise	Max.- Neigung %	Bemerkungen
	Bahn unter Angabe des Anfangs- und End-Ortes	Eigen- thümer	Verwaltung, in deren Betrieb die Bahn steht					
1	Aus der Station Orlau zum <b>Eugen-Scht.</b> in Peterswald	Graf Eugen Larisch- Mönnich'- sche Erben	Kaschau- Oderberger Bahn	Verfrachtung von Berg- werksproduk- ten	1. Juli 1869	2.2600	18.890	
2	Aus der Station Dombräu zum <b>Orlauer-Haupt- Scht.</b>	Steinkoh- len-Berg- bau Orlau- Lazy	dto.	dto.	1. Jän. 1881	0.4900	25.000	
3	Aus der Station Dombräu zum <b>Bettina-Scht.</b>	Freiherr von Rothschild	dto.	dto.	9. Febr. 1869	0.9390	0.000	
4	Aus der Station Dombräu zum <b>Gabzdyl-Scht.</b> (Nr. VI) in Karwin	Graf Heinrich Larisch Mönnich	dto.	dto.	21. Jän. 1869	1.5200	10.000	
5	Aus der Station Dombräu zum <b>Tiefbau-Scht.</b> in Karwin	dto.	dto.	dto.	9. Febr 1881	1.7850	18.500	
6	Aus der Station Karwin zum <b>Johann-Scht.</b> in Karwin	dto.	dto.	dto.	21. Dec. 1868	0.8250	3.700	
6a	Vom km 0.5890 des vorerwähnten Flügels eine Ab- zweigung zum <b>Tiefbau-</b> und <b>Franziska-Scht.</b> (Nr. XVII) in Karwin	dto.	dto.	dto.	20. Nov. 1884	3.4400	3.600	

Post-Nr.	Bezeichnung der			Zweck der Bahn	Alter (Betriebs- bewillig- ung) der Bahn	Bahn- länge in km incl. Stations- geleise	Max.- Neigung %	Bemerkungen
	Bahn unter Angabe des Anfangs- und End-Ortes	Eigen- thümer	Verwaltung, in deren Betrieb die Bahn steht					
6b	Vom km 0.620 der vorerwähnten Zweigbahn eine Abzweigung zur <b>Kohlenwäsche</b> beim Johann-Scht.	Graf Heinrich Larisch- Mönnich	Kaschau- Oderberger Bahn	Verfrachtung von Berg- werksproduk- ten	20. Nov. 1884	0.8500	20.000	
7	Aus der Station Karwin zum erz- herzoglichen <b>Gabrielen-Scht.</b>	Erzherzog Albrecht	dto.	dto	26. Dec. 1870	2.2500	17.912	

Dem vorstehenden Ausweise ist bezüglich der beiden Montanbahnen beizufügen, dass die Nebengeleise in den acht Stationen des Hauptstranges der Nordbahn-Kohlenbahn eine Länge von 22·451 km, jene in den zwölf Stationen der zugehörigen elf Flügelbahnen eine solche von 19·316 km besitzen, und dass somit die Gesammt-Geleiselänge dieser Kohlenbahn einschliesslich der 10·289 km langen Flügelbahnen, 52·2368 km beträgt. Hiebei ist noch zu bemerken, dass auf der Strecke zwischen den Stationen „Ostrau-Witkowitz“ und „Salm“ seit dem Jahre 1880 ein zweites Geleise besteht und dass dessen Weiterführung bis zum Bahnhof *Mähr.-Ostrau* aus dem Grunde entfiel, weil auf dieser Strecke das Geleise der Ostrau-Friedländer Bahn als zweites benutzt wird.

Bei der Freiherr von ROTHSCHILD'schen Montanbahn sind die Nebengeleise in den fünf Stationen des Hauptstranges von *Michalkowitz* nach dem Bettina-(Versuch-) Schacht 2·775 km, jene beim Hauptschachte am Orlauer Flügel 0·445 km lang, und so ergibt sich für diese Bahn eine Gesammt-Geleisellänge von 14·4561 km.

Ueber die Grösse der einzelnen Stationen beider Montanbahnen ist zu sagen, dass selbe bei Freihaltung der Verkehrsgeleise folgende Wagenanzahl fassen:

1. Kohlenbahnhof . . . . . 650 Wagen
2. Rangirbahnhof . . . . . 620 "
3. Rollbahnhof . . . . . 420 "
4. Heinrich-Schacht . . . . . 48 "

5. Salomon-Schacht . . . . .	54	Wagen
6. Carolinen-Schacht . . . . .	44	"
7. Ostrau-Witkowitz . . . . .	53	"
8. Tiefbau-Schacht . . . . .	40	"
9. Eisenwerk Witkowitz . . . . .	40	"
10. Hochöfen der österr.-ung. Hochöfen-Gesellschaft, Ausfuhr . . . . .	28	"
11. Hochöfen der österr.-ung. Hochöfen-Gesellschaft, Einfuhr . . . . .	48	"
12. Central-Coaksanstalt . . . . .	80	"
13. Dreifaltigkeit-Schacht . . . . .	46	"
14. Emma-Schacht . . . . .	44	"
15. Wilhelm- und Hermenegilde-Schacht . . . . .	140	"
16. Jacob-Schacht . . . . .	84	"
17. Zwierzina-Schacht . . . . .	60	"
18. Gräfl. Wilczek'sche Michael-Schacht . . . . .	34	"
19. Gräfl. Wilczek'sche Johann-Maria-Schacht . . . . .	38	"
20. Fürst Salm'scher VII. und II. Schacht . . . . .	89	"
21. Theresien-Schacht . . . . .	52	"
22. Johann-Schacht . . . . .	36	"
23. Josef-Schacht . . . . .	60	"
24. Michalkowitz . . . . .	68	"
25. Albrechtweiche . . . . .	36	"
26. Albrecht-Schacht . . . . .	60	"
27. Peterswald (Eugen-Schacht) . . . . .	30	"
28. Sophienzeche . . . . .	30	"

29. Mühsam-Schacht . . . . .	8 Wagen
30. Bettina- und Eleonoren-Schacht	110 "
31. Haupt-Schacht . . . . .	48 "

und zwar gibt diese Wagenanzahl an den Ladestellen d. i. von Post 4 bis 31 zur Hälfte beladene und zur Hälfte leere Wagen an.

An besonders hervorzuhebenden Bauobjecten weist auf

die Nordbahn-Kohlenbahn:

1. Am Rollbahnhof in *Mährisch-Ostrau* seit 1881 einen Central-Weichenstell-Apparat.
2. Die Ostrawitzbrücke mit 4 Oeffnungen à 18.96 m Spannweite (Eisenconstruction).
3. Zwei Luzina-Brücken mit zwei Oeffnungen à 18.96 m Spannweite (Eisen-Construction).
4. Den gewölbten Viaduct in 8.6 km mit drei Oeffnungen à 9.3 m Spannweite.
5. Den gewölbten Viaduct in 8.9 km mit drei Oeffnungen à 9.05 m Spannweite.

Die Freiherr von Rothschild'sche  
Montanbahn.

6. Den gewölbten Durchlass in 0.22 km mit einer Oeffnung von 5.5 m Spannweite bei 11.8 m Dammhöhe.
7. Die Ueberbrückung der Kaschau-Oderberger Bahn in 6.3 km mit 3 Oeffnungen von 23.49 m Gesammt-Lichtweite.

Hier sei auch der bereits in vorstehender Zusammenstellung sämmtlicher hiesiger Kohlenbahnen angeführten Drahtseilbahn nach dem Systeme Obach vom Anselm-Schachte in *Petrzkowitz* zur Verlade-Station an der Nordbahn unweit des Franz-Schachtes in *Przicov* Erwähnung gethan, zumal dieselbe die erste derartige Bahn in unserer Gegend ist und den an sie gestellten Anforderungen vollkommen entspricht. Näheres darüber ist auf pag. 301 und 302 zu finden.

Wir gehen nun dazu über, den Beweis für den Eingangs gemachten Ausspruch von der hohen Wichtigkeit der Montanbahnen für das Aufblühen unseres Bergbaues zu erbringen, und glauben dies am besten durch das Vorhalten eines Bildes über den Frachten-Verkehr auf der Montanbahn seit ihrer Eröffnung zu erreichen. Aus der nebenstehenden graphischen Darstellung Fig. 256, welche mit Rücksicht auf die derselben beigelegte Zeichenerklärung wohl keiner weiteren Erläuterung bedarf, ist zu ersehen, dass sich die verfrachteten Quantitäten an Kohle und Coaks in dem letzten Betriebsjahr gegenüber dem Jahre 1863 nahezu verneinfacht haben, indem dieselben

damals nur 2.27 Millionen q, anno 1884 aber, trotz mancher hemmenden Einflüsse, über 18 Millionen q betrugten. Noch auffälliger ist diese Zunahme bei der Verfrachtung der Bergwerks-Erfordernisse, der diversen Fabriks-Erzeugnisse, der Eisenerze u. s. w., von denen in dem ersten Betriebsjahre nur 0.23 Millionen, im Jahre 1884 aber 5.89 Millionen q, also das fünf- und zwanzigfache zur Verfrachtung kam. Der Grund für diese ausserordentliche Steigerung liegt außer in der Vergrösserung des Bahnnetzes und der durch die Betriebserweiterung der Gruben bedingten Vermehrung ihres Materialbedarfes auch in dem seit mehreren Jahren bedeutend erhöhten Bezug ungarischer Eisenerze für die Sophienhütte und das Eisenwerk Witkowitz, sowie in dem stärkeren Versand dieser beiden Etablissements.

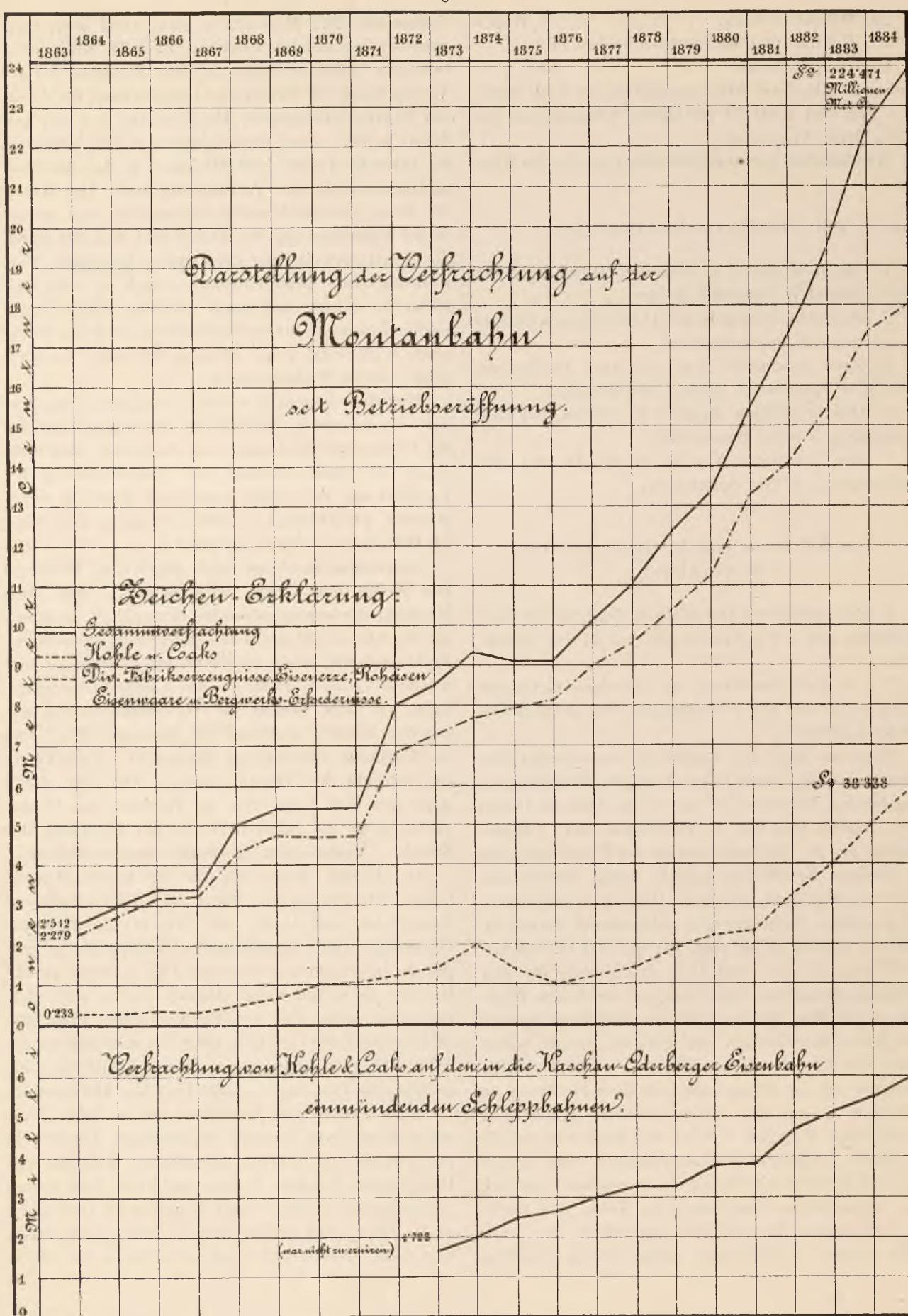
Natürlich kommt der stark vermehrte Transport der vorgenannten Artikel in dem Graphikon für die Gesamtverfrachtung zum Ausdruck, und zwar ergibt sich hiebei nahezu eine Verzehnfachung bei Vergleichung der Jahre 1863 und 1884, in deren ersterem 2.5 Millionen, in deren letzterem aber rund 24 Millionen q verfrachtet wurden.

Zurückkommend auf den jährlichen Transport von Kohle und Coaks wird bemerkt, dass nach Massgabe der letzten vier Jahre circa 17½% desselben an die an der Montanbahn gelegenen industriellen Etablissements, sowie an die Ostrau Friedländer und in einem einzigen Falle an die Kaschau-Oderberger Bahn, an diese beiden zur Weiterbeförderung, abgegeben werden, während der Rest per 82½% an die Nordbahn und darüber hinausgeht. Ueberflüssig ist vielleicht der Hinweis darauf, dass das starke Ansteigen der Linie für die Kohlen- und Coaksverfrachtung im Jahre 1871 mit der Eröffnung der Strecke „*Michalkowitz-Dombrau*“ zusammenhangt.

In gleicher Weise wie für die beiden Montanbahnen ist auf demselben Blatte auch die Verfrachtung von Kohle und Coaks auf den in die Kaschau-Oderberger Bahn einmündenden Schleppbahnen graphisch dargestellt, nur ist dieses Bild insofern unvollständig, als es uns nicht möglich wurde, alle erforderlichen Daten von der Eröffnung der genannten öffentlichen Bahn (1. Febr. 1869) bis zum Schluss des Jahres 1871 zu erlangen, so dass das Bild nur eine zwölffjährige Periode vom Jahre 1872 bis 1884 darstellt.

Auch hier ist mit Ausnahme zweier Jahre, eine, wenn auch etwas geringer aufsteigende Tendenz in der Summe der jährlich abgeföhrten Kohlen- und Coaksmassen deutlich zu erkennen, wurde doch hievon beispielsweise im Jahre 1884 3½ mal mehr verfrachtet als im Jahre 1872, und es ist wohl dafür anzunehmen, dass diese aufsteigende Tendenz in Folge der jüngst

Fig. 256.



stattgehabten Eröffnung eines neuen Bahnflügels zum Tiefbau- und Franziska-Schachte in *Karwin* und in Folge der in letzter Zeit erhöhten Leistungsfähigkeit einiger anderen Schäfte, wenn nicht ausserordentliche Einflüsse zur Geltung kommen, in verstärktem Maasse anhalten wird.

Was endlich den Betrieb auf den Montanbahnen, der nebenbei gesagt, nur bei Tage und bei einer Fahrgeschwindigkeit von 20 km per Stunde abgewickelt wird, anlangt, so ist dieser, in Folge des dichten Verkehrs und der starken Steigungen ein schwieriger zu nennen und dies umso mehr, als er auch noch einen in der Natur des Kohlenbergbaues begründeten Widersacher hat, der zur Vorsicht zwingt, aber bis heute noch keine nennenswerthen Störungen und noch weniger Unglücksfälle herbeigeführt hat. Wir meinen damit die den Bahnkörper öfters treffenden Bodensenkungen in Folge Bergbaubetriebes, welche sich auch bei den über Grubenfeld liegenden Theilen der drei öffentlichen Bahnen einstellen, aber auch hier bei gehörigem Einvernehmen zwischen Strecken- und Werksleitung keinen Anlass zu irgend welchen Befürchtungen geben.

Nach den bergbehördlichen Bestimmungen sind die Grubenleitungen an den beiden Montanbahnen und den Schleppbahnen der Kaschau-Oderberger Bahn verhalten, der betreffenden Strecken-, beziehungsweise Sectionsleitung jedesmal die Anzeige zu erstatten, wenn sich irgend ein Abbau dem Bahnkörper auf 40 m genähert, und wenn er sich auf diese Distanz von demselben entfernt hat. Durch erstere Anzeige wird es der Streckenleitung möglich, die bedrohte Bahnpartei sorgfältig beobachten zu lassen

und rechtzeitig die nothwendigen Vorkehrungen zu treffen, um etwaige Einsenkungen, die in Folge der tertiären Ueberlagerung und insbesondere des Tegels immer nur allmälig entstehen, rasch zu beheben. — In einzelnen Fällen, namentlich beim Abbau unter oder nächst wichtigeren Montanbahn-Objecten, sowie bei der Unterbauung der öffentlichen Bahnen werden seitens der Behörden gewöhnlich noch weitere Vorschriften, betreffend die Abbölung der Objecte, den Bergversatz, die Fahrgeschwindigkeit bis zur erfolgten Consolidirung des Gebirges und die Bereithaltung der erforderlichen Oberbaumaterialien und Geräthe ertheilt.

So unerwünscht auch Setzungen des Bahnkörpers sowohl auf Seiten des Bergbaues, als insbesondere auf Seiten der Bahn stets sind, so waren sie doch insofern von besonderem Werth für den Bergbau, als man bei deren genauer Beobachtung — und diese lässt sich eben bei Bahnen besonders gut durchführen — zu wichtigen Resultaten über die Einwirkung des Abbaues auf das Tagterrain und dessen Bauobjecte gelangte und diese nun bei Beurtheilung einschlägiger Fragen benutzt. Selbstverständlich sind diese Beobachtungen in Folge ihres verhältnissmässig kurzen Bestandes und in Folge der fortwährenden Verrückung der Abbaupunkte, namentlich jener nach der Teufe, noch lange nicht abgeschlossen, versprechen aber noch manches für die Praxis werthvolle Ergebniss zu liefern, und so besitzen denn die Montanbahnen ausser ihrem eigentlichen Werth noch einen zweiten für den Bergbau, nämlich den, der genauen Beobachtung und Schlussfolgerung der Bodensenkungen in Folge des Abbaues.

---

## XIV.

# VERZEICHNISS

sämmtlicher Grubenbesitzer, Werksvorstände, technischen und administrativen Beamten des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres seit Beginn der Kohlengruben bis jetzt.

Name und Titel	Jahr		Anmerkung
	von	bis	
I. FREIHERR VON ROTHSCHILD'SCHE STEINKOHLEN - GRUBEN IN PETRKOVIC, HRUSCHAU, MÄHR.-OSTRAU, POL.-OSTRAU, UND DOMBRAU.			
<i>Besitzer:</i>			
Freiherr von Gutschreiber . . . . .	1782	1805	† Grube Petrkovic.
Olmützer Domcapitel u. andere unbekannte Besitzer	1805	1845	Grube Petrkovic.
Stanislaus Graf von Wilczek . . . . .	1830	1843	† Grube Jaklovec.
Anton Freih. von Mattencloit . . . . .	1822	1843	† Grube Dombrau.
Salomon Mayer Freih. von Rothschild . .	1843	1855	†
Anselm Salomon Freih. von Rothschild . .	1855	1874	† alle Gruben vereint.
Salomon Albert Anselm Freih. v. Rothschild	1874	jetzt	
<i>Central-Directoren:</i>			
Filipp Ludwig . . . . .	1835	1836	†
Josef Gross . . . . .	1836	1850	†
Franz Bunk . . . . .	1850	1866	†
Karl Elbertzhagen } gemeinschaftlich . . . . .	1866	1873	pensionirt. †
Albert Andréé }			Zugleich Central - Directoren des Eisenwerkes Wittkowitz.

Name und Titel	J a h r		A n m e r k u n g
	von	bis	
<i>Berg-Directoren:</i>			
Albert Andrée, <i>k. k. Bergrath</i> , Ritter des Franz Josef Ordens . . . . .	1836	1882	†
Theodor Andrée, <i>Berg-Ingenieur</i> . . . . .	1878	jetzt	
<i>Technische Beamte.</i>			
N. Winarsky, <i>Schichtmeister</i> . . . . .	1835	1838	†
Gottlieb Draese, <i>Schichtmeister</i> . . . . .	1838	1868	†
Johann Jarosch, <i>Schichtmeister</i> . . . . .	1840	1841	†
N. Höniger, <i>Schichtmeister</i> . . . . .	1840	1846	†
N. Uxa, <i>Schichtmeister</i> . . . . .	1841	1842	†
Gustav Bendorf, <i>Schichtmeister</i> . . . . .	1842	1848	ausgetreten.
Josef Schubert, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1844	1870	pensionirt.
Johann Goldhammer, <i>Markscheider</i> . . . . .	1845	1850	ausgetreten.
Josef Schmied, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1845	1855	†
Anton Honl, <i>Schichtmeister</i> . . . . .	1846	1848	ausgetreten
Vincenz Bozianowsky, <i>Kunstmeister</i> . . . . .	1846	1872	pensionirt.
Theodor von Lilienhof, <i>Bergverwalter</i> . . . . .	1846	1856	ausgetreten.
Karl Wronski, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1847	1868	pensionirt.
Christian Mebert, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1850	1872	pensionirt.
Hermann Zwierzina, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1851	1860	ausgetreten.
N. Pook, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1851	1853	ausgetreten.
N. Jeschke, <i>Berg-Assistent</i> . . . . .	1851	1853	ausgetreten.
Heinrich Jahns, <i>Markscheider</i> . . . . .	1853	1883	†
Franz Fitz, <i>Berg-Adjunct</i> . . . . .	1854	1863	ausgetreten.
Wenzel Zelníček, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1856	1872	pensionirt.
Rudolf Lindner, <i>Betriebsleiter</i> . . . . .	1856	1866	ausgetreten.
Gustav Schlehan, <i>Bergverwalter</i> . . . . .	1858	1872	pensionirt.
Max von Paravicini, <i>Berg-Assistent</i> . . . . .	1863	1872	übertreten zur Pachtung.
Alois Kroczeck, <i>Berg-Assistent</i> . . . . .	1863	1872	übertreten zur Pachtung.
Johann Ruprecht, <i>Berg-Assistent</i> . . . . .	1864	1869	ausgetreten.
Josef Böhm, <i>Berg-Assistent</i> . . . . .	1865	1872	übertreten zur Pachtung
Ferdinand Bartsch, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1866	1872	übertreten zur Pachtung
Karl Bendorf, <i>Berg-Assistent</i> . . . . .	1866	1872	übertreten zur Pachtung
Karl Strauch, <i>Markscheider</i> . . . . .	1870	jetzt	
<i>Administrative Beamte:</i>			
Anton Baar, <i>Rechnungsführer</i> . . . . .	1836	1857	†
Engelbert Rebay, <i>Rechnungsführer</i> . . . . .	1845	1872	pensionirt.
Vincenz Wanek, <i>Expeditör</i> . . . . .	1845	1872	pensionirt.

Name und Titel	J a h r		A n m e r k u n g
	von	bis	
Anton Bistrón, <i>Rechnungsführer</i>	1846	1862	pensionirt †
Johann Jesch, <i>Rechnungsführer</i>	1846	1869	pensionirt †
Franz Ripper, <i>Rechnungsführer</i>	1846	1872	pensionirt
Wenzel Rellig, <i>Rechnungsführer</i>	1847	1871	†
Franz Melzer, <i>Rechnungsführer</i>	1847	1861	†
Wilhelm Bayer, <i>Rechnungsführer</i>	1852	1872	übertreten zur Pachtung.
Franz v. Tucenthaler, <i>Rechnungsführer</i>	1855	1872	pensionirt †.
Franz Ganzke, <i>Secretär</i>	1855	jetzt	
<i>Gegenwärtige Pächter sämmtlicher Freiherr von Rothschild'schen Kohlengruben:</i>			
Wilhelm Ritter von Gutmann, Besitzer des Eisernen Kronen-Ordens u. s. w.	1868		
David Ritter von Gutmann, Besitzer des Ei- sernen Kronen-Ordens u. s. w.	1870	jetzt	
Ignaz Vondráček, Bergwerksbesitzer u. s. w.	1872		
 <b>A. DOMBRAU-ORLAUER BERGBAU-GESELL- SCHAFT IN DOMBRAU</b>			
gepachtet seit 1. April 1868 auf 25 Jahre.			
<i>Director:</i>			
Eduard Hořovský	1868	jetzt	
<i>Technische Beamte:</i>			
Josef Novotný, <i>Berg-Ingenieur</i>	1868	1870	† (verunglückt)
Johann Simáček, <i>Berg-Ingenieur</i>	1868	jetzt	
Wilhelm Nečas, <i>Berg-Ingenieur</i>	1870	1874	übersetzt zur Kolenbergbau-Gesell- schaft.
Rudolf Langer, <i>Ingenieur-Assistent</i>	1870	1872	ausgetreten.
Franz Kordula, <i>Bergmeister</i>	1870	1872	übersetzt zur Witkowitzer Betriebs- Gesellschaft.
Heinrich Paleček, <i>Ingenieur</i>	1872	1873	† (verunglückt)
Emanuel Balcar, <i>Ingen.-Assistent</i>	1872	1873	übersetzt zur Witkowitzer Betriebs- Gesellschaft.
Josef Kostka, <i>Bergmeister</i>	1873	1883	†
Franz Jelinek, <i>Ingen.-Assistent</i>	1873	1878	übersetzt zur Witkowitzer Betriebs- Gesellschaft.
Johann Mládek, <i>Berg-Ingenieur</i>	1874	jetzt	
Hugo Scholz, <i>Ingen.-Assistent</i>	1879	1881	übersetzt zur Kolenbergbau-Gesell- schaft.
Heinrich Mašek, <i>Ingen.-Assistent</i>	1881	jetzt	

Name und Titel	J a h r		A n m e r k u n g
	von	bis	
<i>Administrative Beamte:</i>			
Johann Funker, <i>Buchhalter</i> . . . . .	1868	jetzt	
Wenzel Krejčí, <i>Rechnungsführer</i> . . . . .	1872	"	
 B. KOHLENBERGBAU GESELLSCHAFT UND COAKS-ANSTALT IN M.-OSTRAU gepachtet seit 1. April 1870 auf 25 Jahre.			
<i>Directoren:</i>			
Anton Mládek . . . . .	1870	1879	†
Vladimir Vondráček . . . . .	1879	jetzt	
 <i>Technische Beamte:</i>			
Johann Zdařil, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1870	1882	†
Wenzel Karlik, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1870	1874	ausgetreten.
Johann Stranecký, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1870	1871	"
Rudolf Pokorný, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1871	jetzt	
Wilhelm Nečas, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1874	1879	übersetzt zur Witkowitzer Betriebs-Gesellschaft
Emanuel Balcar, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1879	jetzt	
Mathias Hálík, <i>Ingen.-Assistent</i> . . . . .	1881	"	
Hugo Scholz, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1882	"	
 <i>Administrative Beamte:</i>			
Ernst Bekárek, <i>Buchhalter</i> . . . . .	1870	1872	übersetzt zur Witkowitzer Betriebs-Gesellschaft
Franz Chitil, <i>Kohlenagent</i> . . . . .	1871	jetzt	
Anton Winkler, <i>Buchhalter</i> . . . . .	1872	"	
Karl Mohelnický, <i>Official</i> . . . . .	1872	"	
Anton Kupča, <i>Official</i> . . . . .	1872	"	
Karl Jakob, <i>Official</i> . . . . .	1874	"	
Eduard Vrtal, <i>Official</i> . . . . .	1881	"	
Anton Chotěnovský, <i>Kohlenagent</i> . . . . .	1881	"	
Hugo Ullmann, <i>Ober-Ingenieur</i> . . . . .	1882	"	
 C. BETRIEBS-GESELLSCHAFT DER VEREINIGTEN WITKOWITZER STEINKOHLEN- GRUBEN IN M.-OSTRAU gepachtet seit 1. Jänner 1872 auf 25 Jahre.			
<i>Directoren:</i>			
Josef Vála, <i>k. k. Bergrath</i> . . . . .	1872	1872	interimistisch ein Jahr.
Wilhelm Jicínský, <i>k. k. Bergrath</i> . . . . .	1872	jetzt	

Name und Titel	J a h r		A n m e r k u n g
	von	bis	
<i>Technische Beamte.</i>			
Ferdinand Bartsch, <i>Bergverwalter</i>	1872	jetzt	
Josef Böhm, <i>Ober-Ingenieur</i>	1872	"	
Adolf Hamersky, <i>Ober-Ingenieur</i>	1872	"	
Rudolf Helmhaber, <i>Berg-Ingenieur</i>	1872	1872	ausgetreten
Josef Skalla, <i>Berg-Ingenieur</i>	1872	1872	dtto.
Josef Hýbner, <i>Ober-Ingenieur</i>	1872	jetzt	
Heinrich Molínek, <i>Ingenieur</i>	1872	1879	übersetzt zur Sofienzeche Poremba
Heinrich Paleček, <i>Ingen.-Assistent</i>	1872	1872	übersetzt zur Dombrau-Orlauer Bergbau-Gesellschaft
Alois Kroczek, <i>Markscheider</i>	1872	1879	†
Karl Bendorf, <i>Ingen.-Assistent</i>	1872	1873	ausgetreten
Max von Paravicini, <i>Ingen.-Assistent</i>	1872	1873	dtto.
Franz Kordula, <i>Bergverwalter</i>	1872	1877	dtto.
Alois Mixa, <i>Ober-Ingenieur</i>	1872	jetzt	
Anton Meinhardt sen., <i>Bergmeister</i>	1873	1881	übersetzt zum Bergbau Orlau-Lazy
Edmund Hanke, <i>Ingenieur</i>	1873	jetzt	
Emanuel Balcar, <i>Ingen.-Assistent</i>	1873	1879	übersetzt zur Kohlenbergbau-Gesellschaft
Vladimir Vondráček, <i>Ingen.-Assistent</i>	1873	1875	übersetzt zur Sofienzeche Poremba
Franz Jelinek, <i>Ingenieur</i>	1878	jetzt	
Wilhelm Nečas, <i>Ober-Ingenieur</i>	1879	"	
Franz Urban, <i>Ingenieur</i>	1881	"	
Josef Šembera, <i>Ingen.-Assistent</i>	1882	"	
Anton Meinhardt jun., <i>Ingen.-Assistent</i>	1882	"	
Erich Mládek, <i>Ingen.-Assistent</i>	1882	"	
Anton Voves, <i>Eleve</i>	1884	"	
<i>Administrative Beamte.</i>			
Wilhelm Bayer, <i>Rechnungsführer</i>	1872	jetzt	
Ernest Bekárek, <i>Cassier</i>	1872	"	
Julius Boháček, <i>Rechnungsführer</i>	1872	1879	ausgetreten
Eduard Köhler, <i>Rechnungsführer</i>	1872	1877	übersetzt zur Kohlenbergbau-Gesellschaft
Franz Krejčí, <i>Rechnungsführer</i>	1872	1884	†
Karl Sauer, <i>Official</i>	1872	jetzt	
Franz Tabara, <i>Rechnungsführer</i>	1872	1875	†
Moriz Mácha, <i>Official</i>	1872	jetzt	
Ferdinand Tichy, <i>Buchhalter</i>	1873	jetzt	
Anton Endlicher, <i>Rechnungsführer</i>	1874	"	

Name und Titel	J a h r		A n m e r k u n g	
	von	bis		
<b>II. STEINKOHLENGRUBEN</b>				
<b>DER A. P. KAISER FERDINANDS-NORDBAHN IN PRÍVOZ, HRUSCHAU, MÄHR.-OSTRAU, POLN.-OSTRAU, MICHÁLKOVIC.</b>				
<i>Besitzer.</i>				
Hohes Montan-Aerar . . . . .	1843	1856	die Gruben Mähr.-Ostrau, Pol.-Ostrau, Michálkovic.	
Gebrüder Freiherren von Klein . . . . .	1849	1855	Gruben Príwoz, Hruschau	
A. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn . . . . .	1856 1855	jetzt		
a) Bergbau des hohen Montan-Aerars.				
<i>Technische Beamte.</i>				
Josef Fritsch, k. k. Schürfungs-Commissär . . . . .	1843	1844	übersetzt	
Josef Unterkirchner, k. k. Schichtmeister . . . . .	1843	1850	ausgetreten	
Vincenz Fritsch, k. k. Bergverwalter . . . . .	1844	1850	übersetzt	
Josef Geschaider, k. k. Bergprakticant . . . . .	1844	1852	dtto	
Mathias Schohaj, k. k. Bergprakticant . . . . .	1848	1850	später übertraten zum Nordbahn- bergbau.	
Leopold Fiedler, k. k. Bergverwalter . . . . .	1850	1856	übertraten zum Nordbahnbergbau	
Josef Abel, k. k. Schichtmeister . . . . .	1851	1856	übersetzt	
Rudolf Sauer, k. k. Kunstmeister . . . . .	1852	1856	übertraten zum Nordbahnbergbau	
Karl Stanger, k. k. Schichtmeister . . . . .	1853	1856	dtto.	
<i>Administrativer Beamte.</i>				
Franz Schmalz, Amtsschreiber . . . . .	1847	1855	übersetzt	
b) Freiherr von Klein'scher Bergbau.				
<i>Technische Beamte.</i>				
Josef Handwerk, Bergverwalter . . . . .	1849	1851	ausgetreten	
Anton Pech, Bergverwalter . . . . .	1851	1854	dtto.	
Wilhelm Drastich, Ingen.-Assistent . . . . .	1852	1855	übertraten zum Nordbahnbergbau	
Franz Nickmann, Ingen.-Assistent . . . . .	1853	1855	dtto.	
Martin Jiříček, Bergverwalter . . . . .	1854	1855	dtto.	
<i>Administrative Beamte.</i>				
Gustav Rubeš, Cassier . . . . .	1851	1855	übertraten zum Nordbahnbergbau	
Theodor Deutscher, Kanzlist . . . . .	1852	1855	dtto.	

Name und Titel	J a h r		A n m e r k u n g
	von	bis	
c) Bergbau der a. p. K. F.-Nordbahn.			
<i>Central-Berg-Inspector.</i>			
Leopold Fiedler, <i>k. k. Berggrath, Ritter des Franz Josef-Ordens</i> . . . . .	1856	jetzt	
<i>Montan-Referenten (in Wien).</i>			
Eduard Kleszczinski, <i>Ober-Ingenieur</i> . . . . .	1855	1873	†
Mathias Schohaj, <i>Ober-Ingenieur</i> . . . . .	1856	jetzt	
<i>Technische Beamte.</i>			
Martin Jiříček, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1855	1860	†
Johann Kestřánek, <i>Ingen.-Assistent</i> . . . . .	1855	1856	ausgetreten
Wilhelm Drastich, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1855	1875	†
Franz Nickmann, <i>Ingen.-Assistent</i> . . . . .	1855	1856	ausgetreten
Karl Stanger, <i>Ober-Ingenieur</i> . . . . .	1856	1879	†
Rudolf Sauer, <i>Berg-Inspector</i> . . . . .	1856	jetzt	
Eduard Hořovský, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1856	1868	ausgetreten
Adalbert Schmalz, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1856	1869	dtto.
Wilhelm Jičinsky, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1856	1871	dtto
Ludwig Dudzikowsky, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1856	1882	†
Franz Ott, <i>Berg-Inspector</i> . . . . .	1857	jetzt	
Alois Mixa, <i>Ingen.-Adjunct</i> . . . . .	1868	1871	ausgetreten
Wilhelm Noah, <i>Ingen.-Assistent</i> . . . . .	1868	1871	dtto.
Josef Spoth, <i>Ober-Ingenieur</i> . . . . .	1868	jetzt	
Johann Mayer, <i>Ober-Ingenieur</i> . . . . .	1868	"	
Johann Frič, <i>Ober-Ingenieur</i> . . . . .	1868	"	
Ernst Lorenz, <i>Ingen.-Assistent</i> . . . . .	1869	1871	ausgetreten
Alexander Godek, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1869	jetzt	
Rudolf Meier, <i>Ingen.-Adjunct</i> . . . . .	1869	1871	ausgetreten
Arthur Lehmann, <i>Ingen.-Assistent</i> . . . . .	1870	1870	dtto.
Franz Russ, <i>Ober-Ingenieur</i> . . . . .	1870	jetzt	
Franz Brzezowski, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1871	jetzt	
Heinrich Schrott, <i>Ober-Ingenieur</i> . . . . .	1872	"	
Ferdinand Jurka, <i>Ingen.-Adjunct</i> . . . . .	1872	1877	†
Emil Karafiat, <i>Ingen.-Assistent</i> . . . . .	1872	1873	ausgetreten
Karl Riegl, <i>Ingen.-Adjunct</i> . . . . .	1878	jetzt	
Johann Němejc, <i>Ingen.-Adjunct</i> . . . . .	1878	"	
Wenzel Červinka, <i>Ingen.-Adjunct</i> . . . . .	1878	"	
Josef Mauerhofer, <i>Ingen.-Adjunct</i> . . . . .	1880	"	

Name und Titel	J a h r		A n m e r k u n g
	von	bis	
Josef Melichar, <i>Ingen.-Adjunct</i> . . . . .	1881	jetzt	
Rudolf Fleischans, <i>Ingen.-Assistent</i> . . . . .	1881	"	
Karl Černý, <i>Ingen.-Assistent</i> . . . . .	1882	1884	† (verunglückt)
August Fillunger, <i>Eleve</i> . . . . .	1883	jetzt	
<i>Administrative Beamte.</i>			
Gustav Rubeš, <i>Cassier</i> . . . . .	1855	1882	†
Theodor Deutscher, <i>Kanzlist</i> . . . . .	1855	1868	†
Josef Káš, <i>Official</i> . . . . .	1855	1868	†
August Alischer, <i>Ober-Official</i> . . . . .	1858	jetzt	
Bohumil Madlé, <i>Ober-Official</i> . . . . .	1859	"	
Reinhard Prokisch, <i>Ober-Official</i> . . . . .	1860	1874	ausgetreten †
Theodor Lenhard, <i>Ober-Official</i> . . . . .	1866	1877	pensionirt
Josef Bartsch, <i>Ober-Official</i> . . . . .	1866	1881	†
Friedrich Eisenschütz, <i>Official</i> . . . . .	1867	1868	ausgetreten
Wilhelm Witásek, <i>Ober-Official</i> . . . . .	1868	jetzt	
Karl Schmidt, <i>Ober-Official</i> . . . . .	1868	"	
Friedrich Warga, <i>Official</i> . . . . .	1869	"	
Albert Krkoška, <i>Ober-Official</i> . . . . .	1870	"	
Adalbert Fiala, <i>Ober-Official</i> . . . . .	1872	"	
Gustav Pfleger, <i>Ober-Official</i> . . . . .	1876	"	
Karl Sauer, <i>Official</i> . . . . .	1877	"	
 III. GRAF v. WILCZEK'SCHE STEINKOHLEN- GRUBEN IN POLNISCH-OSTRAU.			
<i>Besitzer:</i>			
Franz Josef Reichsgraf v. Wilczek, Frei- und Pannerherr v. Hultschin und Gutenland, Kämmerer Sr. k. k. apost. Majest. und niederösterr. Landrechts- Rath . . . . .	1780	1834	†
Stanislaus Reichsgraf v. Wilczek, Frei- und Pannerherr v. Hultschin und Gutenland, Kämmerer Sr. k. k. apost. Majestät . . . . .	1834	1847	†
Johann Nepomuk Reichsgraf von Wilczek, Frei- und Pannerherr v. Hultschin und Gutenland, Sr. k. k. apost. Majest. wirkl. geheimer Rath und Kämmerer, erbliches Mitglied des österr. Reichs-			Vom Jahre 1847 bis 1857 unter der Vormundschaft Sr Excellenz des Grafen Friedrich von Wilczek.



Name und Titel	J a h r		A n m e r k u n g
	von	bis	
Ambros Haschka, <i>Magazineur</i> . . . . .	1878	jetzt	
Hermann Zdobinsky, <i>Wagmeister</i> . . . . .	1879	"	
Franz Straka, <i>Cassa-Adjunct</i> . . . . .	1882	"	
 IV. ZWIERZINA'SCHE STEINKOHLEN-GRUBEN IN POLNISCH-OSTRAU.			
<i>Besitzer:</i>			
Josef Zwierzina . . . . .	1838	1858	†
Eduard, Ladislav, Richard, Josef, Paul, Hugo, Stefan, Karl, Emil, Otto, Rosa Zwierzina; Rosa Kregczi, Stefanie Plutzar, Ida von Grimm, Hugo Fritsch . . . . .	1858	jetzt	
<i>Directoren:</i>			
Ignaz Vondráček, <i>Bergverwalter</i> . . . . .	1857	1858	
Hermann Zwierzina, <i>Gewerke</i> . . . . .	1858	1873	†
Eduard Zwierzina, <i>Gewerke</i> . . . . .	1873	jetzt	
<i>Technische Beamte:</i>			
Josef Fuchs, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1851	1852	†
Wenzel Zelníček, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1852	1855	ausgetreten
Josef Konwalinka, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1855	jetzt	
Richard Neugebauer, <i>Schichtmeister</i> . . . . .	1855	1867	†
Karl Pohl, <i>Markscheider</i> . . . . .	1856	1858	ausgetreten
Franz Loos, <i>Bergverwalter</i> . . . . .	1858	jetzt	
Johann Nič, <i>Markscheider</i> . . . . .	1867	1871	ausgetreten
Franz Oppel, " . . . . .	1872	jetzt	
<i>Administrative Beamte:</i>			
Wilhelm Lahe, <i>Magazineur</i> . . . . .	1851	jetzt	
Josef Kregczi sen., <i>Kanzlei-Director</i> . . . . .	1855	"	
Emanuel Trampler, <i>Rechnungsführer</i> . . . . .	1855	1884	†
Gustav Schön, " . . . . .	1860	1876	†
Heinrich Görtler, <i>Comptoirist</i> . . . . .	1871	jetzt	
Wilhelm Fukas, <i>Buchhalter</i> . . . . .	1872	"	
Josef Kregczi jun., <i>Correspondent</i> . . . . .	1881	1884	†

Name und Titel	J a h r		Anmerkung	
	von	bis		
<b>V. FÜRST SALM'SCHE STEINKOHLEN-GRUBEN IN POLNISCH-OSTRAU.</b>				
<i>Besitzer:</i>				
Se. Durchlaucht Hugo Karl Fürst und Altgraf zu Salm-Reifferscheidt-Krautheim . . . . .	1850	jetzt		
Se. Erlaucht Hugo Altgraf zu Salm-Reifferscheidt, als <i>Mitbesitzer</i> . . . . .	1872	"		
<i>Central-Directoren:</i>				
N. Savost . . . . .	1850	1854	†	
N. Walter . . . . .	1854	1872		
Se. Erlaucht Hugo Altgraf Salm . . . . .	1872	jetzt	unter Substituirung d. Jur. Doct. Julius Magg	
<i>Directoren:</i>				
Ignaz Vondráček, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1850	1857	ausgetreten	
Josef Schubert, " . . . . .	1857	1859	versetzt	
Anton Mládek, <i>Berg-Director</i> . . . . .	1859	1879	†	
Anton Špaček, <i>Berg-Inspector</i> . . . . .	1872	jetzt		
<i>Technische Beamte:</i>				
Martin Poldauf, <i>Schichtmeister</i> . . . . .	1850	1851	versetzt	
Ignaz Zlonický " . . . . .	1850	1854	dtto.	
Josef Schmied, <i>Berg-Adjunct</i> . . . . .	1851	1856	ausgetreten	
Anton Schindler, <i>Berg-Assistent</i> . . . . .	1852	1853	dtto	
Wilhelm Vogt, <i>Maschinmeister</i> . . . . .	1852	1855	†	
Josef Wozniakowski, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1855	1863	versetzt	
Gustav Goder, <i>Berg-Assistent</i> . . . . .	1858	1865	ausgetreten	
Hugo Ulmann, <i>Berg-Ingenieur</i> . . . . .	1863	1867	dtto	
Eduard Horliwy, " . . . . .	1867	1872	versetzt	
Georg Martinko, <i>Ing.-Assistent</i> . . . . .	1869	1870	ausgetreten	
Johann Anychober " . . . . .	1871	1872	dtto.	
Franz Bartonec, <i>Markscheider</i> . . . . .	1874	jetzt	†	
Ferdinand Pokorny, <i>Berg-Ingenieur</i> . . . . .	1877	"		
Johann Poppe, " . . . . .	1879	"		
<i>Administrative Beamte:</i>				
Franz Prchal, <i>Rechnungsführer</i> . . . . .	1851	1857	†	
Albert Kozásek, <i>Bergschreiber</i> . . . . .	1854	1856	ausgetreten	

Name und Titel	J a h r		A n m e r k u n g
	von	bis	
Franz Zelníček, Bergschreiber . . . . .	1856	1859	ausgetreten
Silvester Bartušík, Rechnungsführer . . . . .	1857	1863	dtto.
Anton Fellner, Bergschreiber . . . . .	1859	1866	†
Wilhelm Heinz, Expeditor . . . . .	1860	jetzt	
Heinrich Werbir, Rechnungsführer . . . . .	1862	1865	ausgetreten
Anton Jelinek, Bergschreiber . . . . .	1863	1865	dtto.
Josef Kunze, Rechnungsführer . . . . .	1865	jetzt	
Karl Vrána, Bergschreiber . . . . .	1866	1872	ausgetreten
Albert Zelníček, Kanzlist . . . . .	1872	jetzt	
Josef Plittek, Bergschreiber . . . . .	1873	1875	ausgetreten
Victor Werner, Material-Rechnungsführer . . . . .	1873	jetzt	
 VI. KOHLENGRUBEN DER ERBEN NACH EUGEN GRAF VON LARISCH-MÖNNICH IN PETERSWALD.			
<i>Besitzer.</i>			
Heinrich Graf von Larisch-Mönnich . . . . .	1835	1859	†
Eugen Graf von Larisch-Mönnich . . . . .	1859	1882	†
Henriette, Gabriele, Franziska, Gräfin La- risch-Mönnich . . . . .	1882	jetzt	{ unter der Vormundschaft { des Grafen Ferd. Deym
<i>Directoren.</i>			
Karl Köhler, Berg-Director . . . . .	1835	1863	†
Franz Bader, Berg-Director . . . . .	1863	1875	† zugl. Öconomie-Director
Eugen Ritter von Wurzian, Berg-Director . . . . .	1875	jetzt	
<i>Technische Beamte.</i>			
Victorin Krusandl, Obersteiger . . . . .	1835	1840	
Hermann Menzl, Bergmeister, Besitzer des gold. Ver- dienstkreuzes . . . . .	1839	1875	pensionirt †
Karl Tremblin, Schichtmeister . . . . .	1846	1848	ausgetreten †
Raimund Wessely, Markscheide-Assistent . . . . .	1867	1868	dtto.
Emil Stefká, Markscheide-Assistent . . . . .	1870	1880	dtto.
Victor Holczak, Markscheide-Assistent . . . . .	1880	jetzt	
<i>Administrative Beamte.</i>			
N. Lieber, Controllor . . . . .	1835	1846	†
N. Deutscher, Controllor . . . . .	1846	1847	†

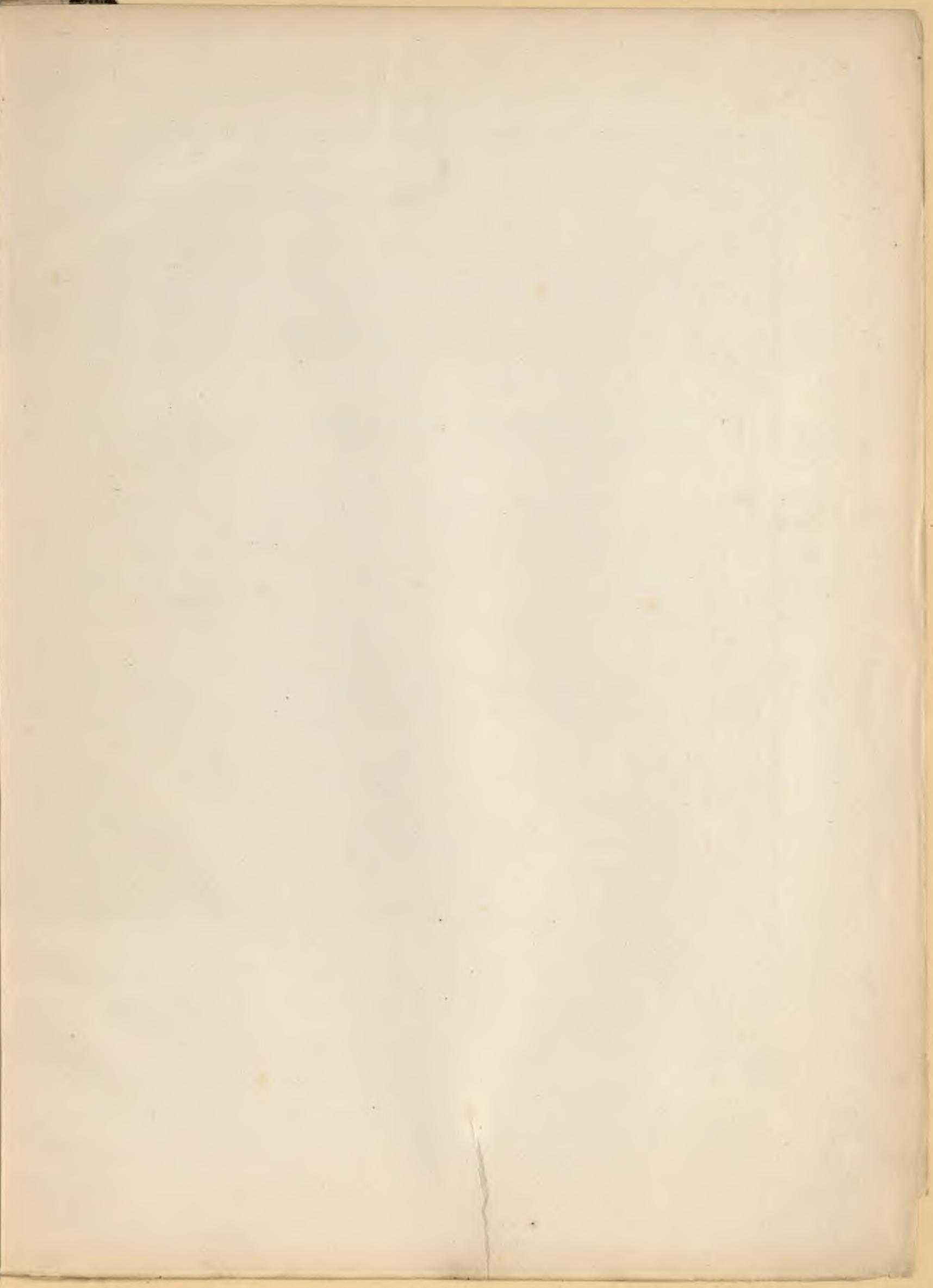
Name und Titel	J a h r		A u m e r k u n g
	von	bis	
Anton Schlieszel, <i>Controllor</i> . . . . .	1847	1848	ausgetreten
Robert Gross, <i>Controllor</i> . . . . .	1848	1866	†
Franz Dluhoš, <i>Controllor</i> . . . . .	1866	1870	†
Gustav Bader, <i>Buchhalter</i> . . . . .	1871	1879	ausgetreten
Wenzel Kolář, <i>Buchhalter</i> . . . . .	1879	jetzt	
 VII. STEINKOHLENBERGBAU DER HERREN GEBRÜDER v. GUTMANN UND IGNAZ VONDRAČEK.			
A) Sofien-Zeche in Poremba.			
<i>Besitzer.</i>			
Josef Zwierzina . . . . .	1842	1850	†
Anselm Salomon Freiherr v. Rothschild . .	1850	1871	†
Gebrüder v. Gutmann und Ig. Vondráček . .	1871	jetzt	
<i>Directoren.</i>			
Albert Andrée . . . . .	1850	1871	
Eduard Hořovský . . . . .	1871	1879	
Vladimir Vondráček . . . . .	1879	jetzt	
<i>Technische Beamte.</i>			
Vladimir Vondráček, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1875	1879	übersetzt zur Kohlenbergbau-Gesell-schaft Mähr.-Ostrau
Hugo Scholz, <i>Ingen.-Assistent</i> . . . . .	1875	1879	dtto.
Heinrich Molinek, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1879	jetzt	
<i>Administrative Beamte.</i>			
Franz Svoboda, <i>Rechnungsführer</i> . . . . .	1876	1878	†
Florian Váca, <i>Rechnungsführer</i> . . . . .	1872	1877	ausgetreten
Franz Hybner, <i>Rechnungsführer</i> . . . . .	1878	jetzt	
Gustav Kubyta . . . . .	1878	1880	ausgetreten
 B) Steinkohlenbergbau Orlau-Lázy in Orlau.			
<i>Besitzer.</i>			
Gorgosch & Co. . . . .	1848	1853	
Friedrich Landgraf Fürstenberg, <i>Fürst-Erz-bischof von Olmütz</i> . . . . .	1853	1859	

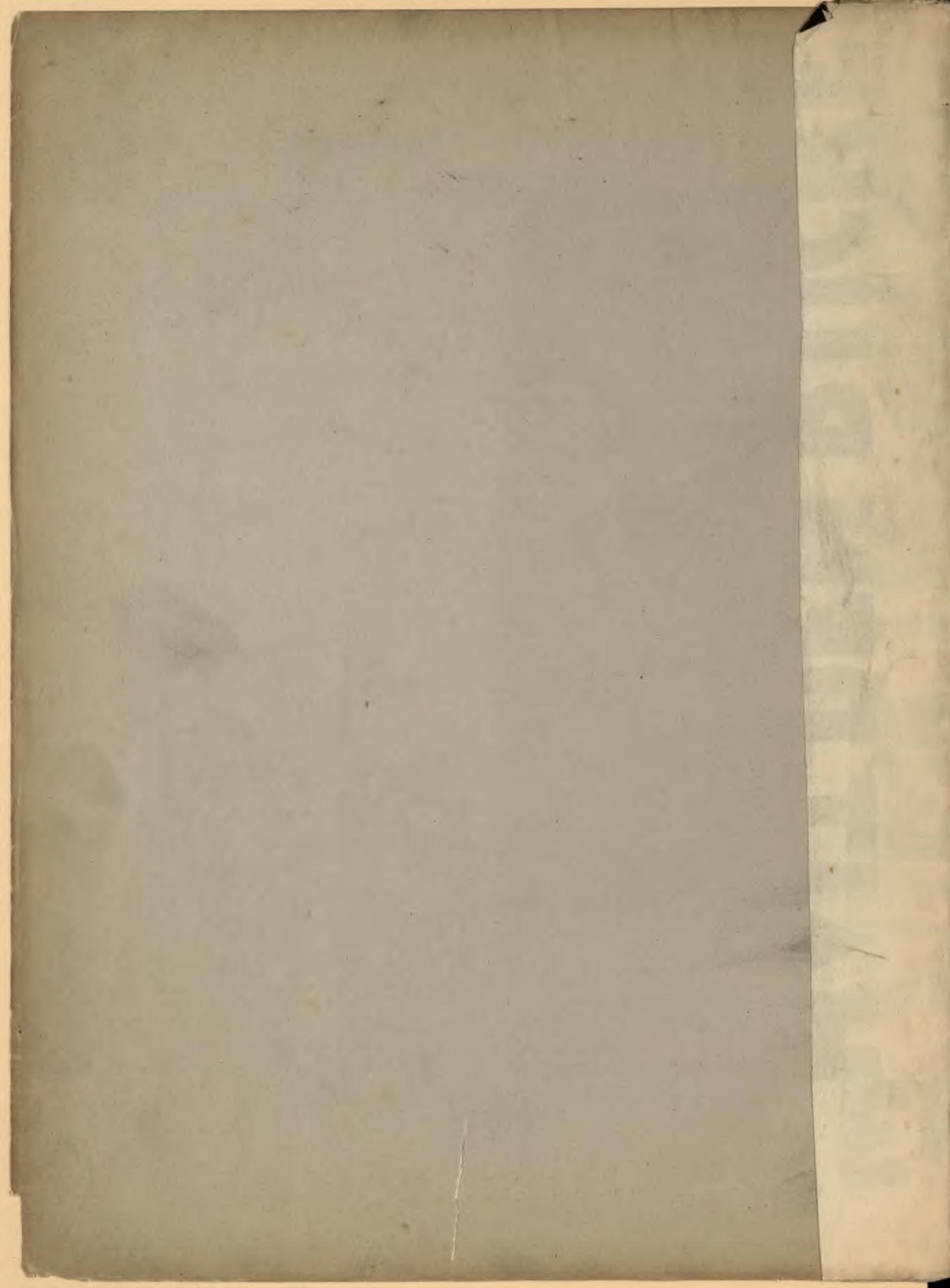
Name und Titel	J a h r		A n m e r k u n g
	von	bis	
Olmützer Domcapitel . . . . .	1859	1877	
Gebrüder v. Gutmann und Ignaz Vondráček	1877	jetzt	
<i>Directoren.</i>			
Franz Kleinpeter, <i>erzbischöfl. Berggrath</i> . . . . .	1853	1865	†
Alois Scholz, <i>erzbischöfl. Berggrath</i> . . . . .	1865	1865	†
Eduard Hořovský, <i>Berg-Director</i> . . . . .	1868	jetzt	
<i>Technische Beamte.</i>			
Gustav Bendorf, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1853	1857	ausgetreten
Wolfgang Fuchs, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1857	1865	pensionirt
Hugo Ulmann, <i>Ober-Ingenieur</i> . . . . .	1867	1881	versetzt z. Kohlenbergbau-Gesellschaft Mähr.-Ostrau
Anton Meinhardt sen., <i>Bergmeister</i> . . . . .	1881	jetzt	
Franz Urban, <i>Ingen.-Assistent</i> . . . . .	1874	1881	versetzt zur Witkowitzer Betriebs- Gesellschaft
Karl Jestrábek, <i>Ingen.-Assistent</i> . . . . .	1882	jetzt	
<i>Administrative Beamte.</i>			
N. Ostruschka, <i>Rechnungsführer</i> . . . . .	1848	1853	
Johann Lasňansky, <i>Rechnungsführer</i> . . . . .	1854	1858	
Ferdinand Heller, <i>Rechnungsführer</i> . . . . .	1858	1865	
Ferdinand Tichy, <i>Buchführer</i> . . . . .	1867	1873	versetzt zur Witkowitzer Betriebs- Gesellschaft
Josef Rameš, <i>Buchführer</i> . . . . .	1871	jetzt	
<b>VIII. GRAF HEINRICH LARISCH-MÖNNICHSCHE STEINKOHLENBERGBAU IN KARWIN.</b>			
<i>Besitzer.</i>			
Johann Graf Larisch-Mönnich, <i>Excellenz, k. k. Kämmerer, geheimer Rath, Commandeur des Leopold- Ordens etc. etc.</i> . . . . .	1790	1822	†
Heinrich Graf Larisch-Mönnich, <i>k. k. Kämme- rer, Besitzer des eis. Kronen-Ordens, Ehrenritter des Maltheser-Ordens etc. etc.</i> . . . . .	1822	1859	†
Johann Graf Larisch-Mönnich, <i>Excellenz, k. k. Obersthofmarschall, wirkl. geheim. Rath und Kämmerer, Ritter des Ordens des gold. Vlieses etc. etc.</i> . . . . .	1859	1884	†
Heinrich Graf Larisch-Mönnich, <i>k. k. Kämme- rer, Ehrenritter des souveränen Johanniter-Ordens, In- haber mehrerer Ordens etc. etc.</i> . . . . .	1884	jetzt	

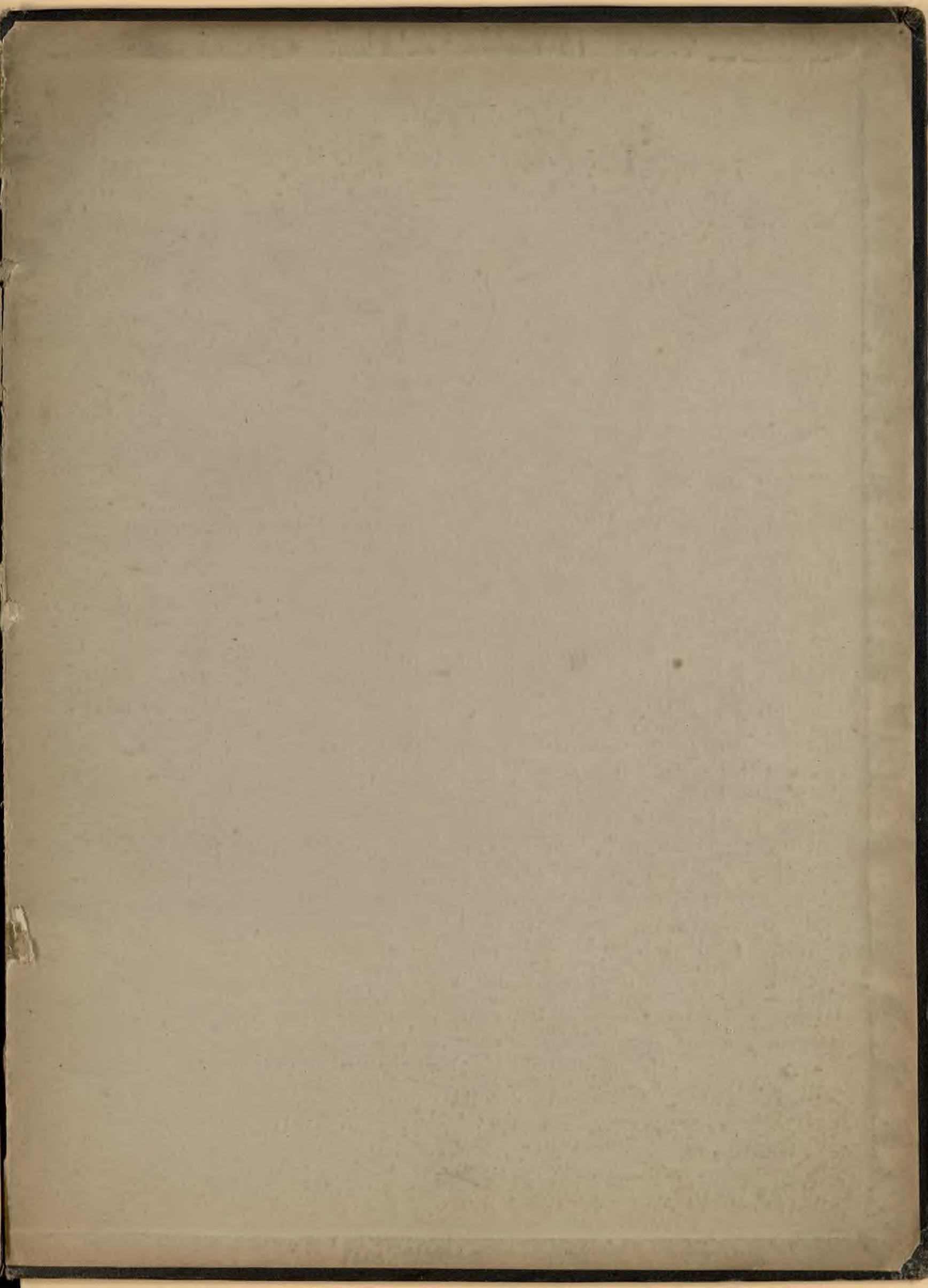
Name und Titel	J a h r		A n m e r k u n g
	von	bis	
<i>Generalbevollmächtigte.</i>			
Anton Banke, <i>Wirthschafts-Inspector</i> . . . . .	?	1830	†
Martin Staniek, <i>Generalsecretär</i> . . . . .	1830	1872	†
Karl Forner, <i>Centraldirector</i> . . . . .	1872	1875	†
Alois Kontner, <i>Centraldirector</i> . . . . .	1875	1878	†
Karl Dostal, <i>Centraldirector</i> . . . . .	1878	jetzt	
<i>Directoren.</i>			
Karl Schwabe, <i>Obersteiger</i> . . . . .	?	1834	†
Karl Köhler, <i>Berg-Director</i> . . . . .	1834	1863	pensionirt †
Albert André, <i>k. k. Bergrath</i> . . . . .	1863	1881	als Consulent
Rene Grey, <i>Ober-Ingenieur</i> . . . . .	1881	jetzt	
<i>Technische Beamte.</i>			
August Frenzl, <i>Bergverwalter</i> . . . . .	1850	1881	pensionirt †
Wilhelm Hübner, <i>Bergverwalter</i> . . . . .	1853	jetzt	
Ludwig Malirsch, <i>Markscheider</i> . . . . .	1860	"	
Karl Lares, <i>Coaksmeister</i> . . . . .	1872	"	
Raimund Ronner, <i>Ingen.-Assistent</i> . . . . .	1880	"	
Charles Bucillat, <i>Ingenieur</i> . . . . .	1880	1883	ausgetreten
Johann Kohout, <i>Ingen.-Assistent</i> . . . . .	1882	jetzt	
Johann Sauerschnig, <i>Chemiker</i> . . . . .	1884	"	
<i>Administrative Beamte.</i>			
Rudolf Niedetzky, <i>Rechnungsführer</i> . . . . .	1860	jetzt	
Josef Javorsky, <i>Rechnungsführer</i> . . . . .	1863	"	
Karl Sembol, <i>Cassier</i> . . . . .	1874	"	
Heinrich Albel, <i>Kanzlist</i> . . . . .	1875	"	
Rudolf Böhm, <i>Cassier</i> . . . . .	1878	"	
Karl Helwig, <i>Kanzlist</i> . . . . .	1878	"	
Josef Hrubý, <i>Buchhalter</i> . . . . .	1884	"	
Josef Burschik, <i>Rechnungsführer</i> . . . . .	1884	"	
<b>IX. STEINKOHLENBERGBAU</b>			
<b>SR. KAIS. HOHEIT ERZHERZOG ALBRECHT IN KARWIN UND PETERSWALD.</b>			
<i>Besitzer.</i>			
Zdenko Graf v. Zierotin Freiherr von Lilginau, <i>k. k. Kümmerer, Rittmeister</i> . . . . .	1852	1863	nur der Gruben in Karwin
Sr. kaiserl. Hoheit Erzherzog Albrecht . . . . .	1863	jetzt	

Name und Titel	J a h r		A n m e r k u n g
	von	bis	
<i>Cameral-Directoren.</i>			
Mathias Kasperlik Edler v. Teschenfeld . . .	1863	1865	†
Johann Edler von Scheidlin . . . . .	1866	1874	†
Rudolf Ritter von Walcher-Uysdal . . . .	1874	jetzt	
<i>Directoren.</i>			
Ludwig Hohenegger . . . . .	1863	1864	†
Karl Uhlig, <i>erzherzogl. Bergrath</i> . . . . .	1864	1884	pensionirt
Wilhelm Köhler, <i>erzherzogl. Bergrath</i> . . . .	1884	jetzt	
<i>Technische Beamte.</i>			
Franz Handwerk, <i>Schichtmeister</i> . . . . .	1852	1873	pensionirt
Eduard Stipanits, " . . . . .	1867	jetzt	
Franz Kulla, <i>Montan-Adjunct</i> . . . . .	1870	1871	übersetzt
Eduard Pfohl, <i>Markscheider</i> . . . . .	1871	jetzt	
Cornelius Fallaux, <i>Schichtmeister</i> . . . . .	1873	1884	pensionirt
Josef Schwab, <i>Berg-Ingenieur</i> . . . . .	1875	jetzt	
Géza von Bene, <i>Montan-Adjunct</i> . . . . .	1878	1883	ausgetreten
Anton Lampl, " . . . . .	1883	jetzt	
Josef Emmerling, " . . . . .	1883	"	
<i>Administrative Beamte.</i>			
Ferdinand Steusing, <i>Cassier</i> . . . . .	1873	1883	
Eduard Hadwiger, <i>Cassa-Adjunct</i> . . . . .	1876	1877	
Rudolf Schmidt, " . . . . .	1882	jetzt	
Alois Freitag, <i>Cassier</i> . . . . .	1883	"	
  <b>X. KOHLENBERGBAU</b>			
<b>DER OESTERREICH. ALPINEN-MONTAN-</b>			
<b>GESELLSCHAFT IN ORLAU.</b>			
<i>Besitzer.</i>			
Graf Harrach . . . . .	1854	1871	} zwei getrennte Schürfungen
Josef Zwierzina . . . . .	1856	1871	
Innerberger Hauptgewerkschaft . . . .	1871	1882	
Oesterr. Alpine Montan-Gesellschaft . . .	1882	jetzt	

Name und Titel	J a h r		A n m e r k u n g	
	von	bis		
<i>Technische Beamte.</i>				
Gustav Löwe, <i>Bergverwalter</i> . . . . .	1854	1857	ausgetreten	
Gustav Bendorf, <i>Bergmeister</i> . . . . .	1857	1860	dtto.	
Karl Prauza, <i>Berg-Ingenieur</i> . . . . .	1871	jetzt		
<i>Administrative Beamte.</i>				
Arsenius Dostal, <i>Rechnungsführer</i> . . . . .	1857	1871	ausgetreten	
 <b>XI. SCHÜRFUNGEN DER VORDERNBERGER RADGEWERKEN IN SCHÖNBRUNN.</b>				
<i>Besitzer.</i>				
Franz Odersky, <i>Ostrauer Bürger</i> . . . . .	1859	1869	†	
Vordernberger Radgewerken . . . . .	1869	jetzt		
<i>Schurfleiter.</i>				
Wilhelm Jicinsky, <i>Berg-Ingenieur</i> . . . . .	1869	1872	} die Schurfarbeiten seit Franz Ott, <i>Ober-Ingenieur</i> . . . . .	
	1872	1879		
 <b>XII. SCHÜRFUNGEN DER FREIHERRN VON KLEIN BEI ELGOTH.</b>				
<i>Besitzer.</i>				
Olmützer Fürsterzbistum . . . . .	1854	1855	} die Schurfarbeiten seit Freiherr von Klein . . . . .	
	1855	jetzt		
<i>Schurfleiter.</i>				
Wenzel Polivka, <i>Berg-Ingenieur</i> . . . . .	1873	1880	ausgetreten	







Biblioteka Śląska

C 012117/1<sup>III</sup>  
RM kamp!