

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Potsdamerstr. 2. Berginspector am Rammelsberg bei Goslar.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. Abonnements-Preis vierteljährlich 1 Thlr. 20 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge sind an Einen der Redacteurs franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Skizze vom Montan-Werke Auronzo in Venetien. Von Alois R. Schmidt. — Dr. Watts's neuere Studien über das Spectrum der Bessemerflamme. Mitgetheilt von Dr. Dürre. — Ueber das vom conc. Herrn Markscheider Lehmann in Zellerfeld adoptirte Hilfsinstrument zum Markscheiden bei Magneteinflüssen. Von H. M. Reichelt. — Notizen. — Anzeigen.

Skizze vom Montan-Werke Auronzo in Venetien.

Vom

k. k. pens. Sectionsrathe Alois R. Schmidt zu Hall.

(Mit Fig. 1, 2 u. 3 auf Taf. VI. *)

Das Blei- und Zinkerze führende Gestein zu Auronzo ist — wie jenes im Oberinntale — ein lichtgrauer, dichter, nach allen Richtungen stark zerklüfteter dolomitischer Kalkstein ohne wahrnehmbare Schichtung. Er bildet in der dortigen bis 6500 Mtr. mächtigen Trias-Formation zwei, durch das Ansietal bei Ligonto getrennte, in der Horizontal-Projection der Linsenform sich nähernde Felspartien, deren Lagerungs-Verhältnisse in den Gebirgsdurchschnitten Fig. 1 und 2 dargestellt sind.

a. Die grössere, westliche, am rechten Ufer des Ansiet-Flusses von der Thalsole an bis auf ca. 760 Mtr. sich erhebende Kalkpartie — Monte Rusiana genannt — erstreckt sich in die Länge von Abend gegen Morgen ca. 6600 Mtr. und in die Breite bis zu 2200 Mtr. Sie ist der Träger einer bedeutenden, verschieden gestalteten Erzlagertätte, auf welcher die Bergbaue Argentiera, Rusiana, Carlo-Vicellio und Busa degli Monte betrieben sind.

Bei dem Hauptbergbaue Argentiera, Fig. 3, welcher nahe bei der westlichen Auskeilung des Erzkalkes liegt und dessen tiefster Einbau 33 Mtr. über dem Thalhorizonte sich befindet, hat die Lagerstätte die Gestalt eines stehenden, von Ost gegen West im Streichen vorgeschobenen, grösstentheils frei zu Tage

liegenden Stockwerkes von 246—380 Mtr. horizontaler Länge und 94 Mtr. schiefer Höhe. Die Breite wechselt in den höheren Grubenetagen zwischen ca. 37 und 56 Mtr., im tiefsten Stolln beträgt dieselbe in Mitte der Längenausdehnung nur mehr 20 Mtr. und vermindert sich von da gegen die beiden Endpunkte bis zur völligen Ausschneidung.

Die Stockwerksmasse ist zusammengesetzt aus meistens abgerundeten Knauern und grösseren Körpern eines gelblichen, mürben Kalkes mit höchst ungleich vertheiltem Bleiglanz und Galmei, zum Theile auch aus blaulich-grauem, sehr festem, dichten, zuweilen drusigem Kalkstein, in welchem ebenfalls dieselben Erze einbrechen und nebstbei auch Eisenkies vorkommt. Gewöhnlich sind die Knauer an der Aussenseite lichtgelb und von minderer Consistenz als im Innern. Die Zwischenräume der durcheinandergeworfenen Kalkmassen sind mit gelbem, aufgelöstem Kalke ausgefüllt, welcher gleichfalls nesterweise mehr oder weniger Bleiglanz und Galmei enthält, mitunter aber auch ganz taub ist. In drusigen Räumen des Stockwerkes hat man zuweilen Bergleder mit eingeschwemmtem Letten gefunden.

An der Süd- oder Liegend-Seite und zum Theile auch Hangendseits, nämlich auf dem Hieronimus-Stolln, ist das Stockwerk unmittelbar durch eine ca. 3 bis 5 Mtr. dicke Lage von weissem aufgelösten sandigen Kalke, feinem Letten und Geschieben von grauem bituminösen Kalke mit Spuren von Bleiglanz begrenzt.

Bei Betrachtung dieses Vorkommens drängt sich die schon vom k. k. Schichtenmeister Peter Paul Heigl ausgesprochene Ansicht auf, als wenn das Material des Stockwerkes, so wie die lehmige Kalksandmasse bei der Thalbildung aus dem höheren erzführenden Kalkgebirge herabgegossen wäre und sich am Fusse des Berges mit der Zeit wieder zu einem Ganzen festgesetzt hätte, welche Vorstellung noch durch den Umstand mehr Wahrscheinlichkeit gewinnt, dass die Stockwerksmasse in den tieferen Horizonten viel kompakter erscheint, als in den höheren.

Im Liegenden des Erzkalkes folgen in gleichförmiger Lagerung nachstehende Gesteinsarten und zwar zunächst

1. Bituminöser Kalkstein. Seine Schichtung zeigt eine grosse Regelmässigkeit mit einer Neigung

*) Fig. 1. Durchschnitt des Thales Auronzo über M. Rusiana bei Argentiera, von Süd in Nord. Fig. 2. Desgl. über Piandabaro von Süd in Nord. Fig. 3. Durchschnitt des Erzstockes von Argentiera von Süd in Nord. — In den Figuren bezeichnet a erzführenden Kalk; b bituminösen Kalk und Schiefer; c Kalk, Schiefer, Mergel und Sandstein; d weissen, sandigen Kalk; e Rauchwacke; f Gyps; g Kalkmergel und h Muschelkalk und Dolomit.

von 45—50 Grad gegen Mitternacht. Versteinerungen hat man in diesem Kalke nicht gefunden.

2. Schiefer, Mergel, Sandstein und Kalk, zum Theile in Wechsellagerung, mit *Corbis lamellosa* und *Bullina*.

3. Untergeordnete Schichten in den vorstehenden Felsarten von rothem Kalkstein, weissem körnigen Kalk (Dolomit) in 6 Z. bis 2 F. dicken Lagen; ferner dunkel- und grünlich-grauer Kalkmergel mit Hornstein und Gängen von fleischrothem Kalkspath, endlich an einigen Stellen dichter Gyps und Rauchwacke.

Weiter südlich, bei Logorardo, bemerkt man einen porphyrartigen Sandstein mit Hornstein beinahe stehend unter dem Mergelkalke auftauchen, dessen Mächtigkeit ca. 8 Mtr. betragen dürfte und in Pian de Sera, so wie auf der Alpe Lozzo wird der graue, feste Sandstein trachitartig und hat eine bogenförmige Schichtung.

Im Hangenden ist der Erzkalk theilweise durch eine ca. 90 Meter mächtige Lage von dünngeschichtetem, sehr leicht zu Lehm verwitterbarem Kalkmergel mit Hornstein von den darüber liegenden jüngeren Kalkgebirgen geschieden. Diese mächtigen und in der Gegend um Auronzo weit verbreiteten, in M. Ajarnola und Cima S. Rocco bis über 1500 M. ansteigenden Gebirge bestehen aus licht- bis dunkelgrauem Muschelkalk und ausgezeichnet körnigem Dolomit. Der Muschelkalk nimmt die höchsten Stellen ein, bildet schroffe, zerrissene Felsen mit 3—15 Z. dicken, meistens horizontalen Schichten. Er enthält häufig 2 Z. und darüber im Durchmesser haltende Versteinerungen von *Isocardia*, *Ammonites*, *Ceratites nodosus* und *Turritella scalata*, sämmtlich auskrystallinischem Kalkspathe bestehend. Von *Isocardia* finden sich Stücke von 4—8 Zoll Länge. Manche Schichten sind bituminös und geben einen starken Thongeruch.

Der Bergbau Rusiana, dessen tiefster Stolln um 106 Mtr. höher liegt als der Hieronimus-Stolln in Argentiera, ist seit langer Zeit aufgelassen und gänzlich verfallen. Der dortige, mächtige Erzkörper scheint mit dem Stockwerke in Verbindung zu stehen, indem zwischen den beiden Bergbauen eine schwebende Markscheide bestand.

Die höher gelegenen Gruben, Carlo Vecellio (280 Mtr. über der Thalsohle) und Busa degli Monte, sind ebenfalls nicht mehr fahrbar; sie wurden zu einer Zeit aufgegeben, wo Argentiera Alles liefert, was das Werk an Erzen beansprucht. Eine nähere Untersuchung der Erzlagerstätte an diesen Punkten, so wie eine ausgedehnte Schürfung am Monte Rusiana würde höchst wahrscheinlich von günstigem Erfolg begleitet sein.

4. Die kleinere, mehr östlich im Gebirge des linken Ansiei-Ufers liegende Partie Erzkalk erstreckt sich in die Länge auf 5300 Mtr., besitzt eine Mächtigkeit von höchstens 350 Mtr. und verflacht 28—30 Grad gegen Nord.

Die Blei- und Galmeierze kommen hier in regelmässigen Gängen vor, welche der Hauptrichtung des Kalkzuges mehr oder weniger ins Kreuz streichen. Die daselbst bestandenen Bergbaue Grigno und Piandabarro hatten nur eine geringe Ausdehnung und

sind seit vielen Jahren verfallen. Der höchste Einbau in Grigno, nämlich der Glückbau-Schurf, liegt 572 Mtr. über der Thalsohle zu Argentiera. Die Mithöhe von Piandabarro beträgt 465 Mtr. über dem genannten Horizont. Im Justina-Stolln, welcher in den fünfziger Jahren noch offen war, wurde der 9 M. mächtige Gang von den Alten im Streichen 170 Mtr. und nach dem Verflachen bei 150 Mtr. verfolgt und theilweise abgebaut. So viel man aber aus den kleinen, auf ockerige Galmeianstände geführten Verhauen ersahen konnte, sind die Erze nur sehr absätzig vorgekommen.

Westlich ca. 280 Mtr. von Grigno liegt der aufgelassene Bergbau des Pietro Frigo. Nach der Streichrichtung Stde. 24 ist der Gang ca. 90 Mtr. aufgedeckt. Die Gangmasse hat an einem Punkte die Mächtigkeit von 1½ Mtr. und darüber und führt mehrere Ausscheidungen von derbem Bleiglanz. Die Baue in der Teufe sind verbrochen.

Diese Grube wäre der hoffnungsreichste Punkt für weitere Versuche auf Bleierzgewinnung im ganzen Bereiche des dortigen Erzkalkes.

Der Werksbetrieb zu Auronzo ist nicht — und war auch niemals — von grossem Belange, obwohl vermöge des reichlichen Galmei-Vorkommens eine viel höhere Zinkerzeugung als bisher statt fand, zulässig wäre. Es scheint an dem hierzu erforderlichen, nachhaltigen Brennstoff zu mangeln. Seit vielen Jahren beschränkte sich der Grubenbetrieb in Argentiera lediglich auf die Nachnahme der Erzputzen, welche die Alten zurückgelassen hatten. Durch die bei diesem Bergbau auf allen Grubenhorizonten ausgeführten Suchbaue wurden nur geringfügige Erzmittel aufgedeckt. Am ärmsten zeigte sich der Erzstock im Hieronimus-Stolln und den auf demselben betriebenen Gesenken, daher diese untersten Baue sammt dem Stolln vor einigen Jahren gänzlich aufgelassen wurden und derzeit nicht mehr zugänglich sind. Nur im Barbara-Stolln, welcher am wenigsten verhauen ist, dürften noch bleiische Mittel vorhanden sein.

Die Haupterzeugung beim Berge bestand in Galmei, welcher meistens durch Abbaue über Tage oberhalb des Neu-Stollns und mittelst Haldenkuttung gewonnen wurde. Durch diese beiden Arbeiten können noch viele Jahre beträchtliche Quantitäten Galmei mit geringen Kosten gewonnen werden.

Die jährliche Erzeugung in der Grube und über Tags betrug ca. 1200 Ctr. Bleiglanz mit dem Inhalte von 600 Ctr. Blei und ca. 4000 Ctr. Galmei, aus welchem im Durchschnitte 1000 Ctr. Zink mit den Selbstkosten von 8 fl. pr. Ctr. ausgebracht wurden. Eine grössere Menge Galmei konnte beim kleinen Zinkofen in Ligonto nicht aufgebracht werden.

An Arbeitern waren bis Ende des Jahres 1871 im Sommer gewöhnlich 60—70 Mann und im Winter 20 Mann bei Berg-, Hütten- und Walzwerk beschäftigt.

Das Zink wurde in früherer Zeit meistens an die k. k. und mitgewerkschaftliche Messingfabrik in Achenrein und das Blei nach Padua versendet. Die Zinkbleche gingen zum Schiffsbau an das Arsenal in Venedig.

Das Auronzoer Montanwerk ist Eigenthum der dortigen aus den Ortschaften Grossdorf und Kirch-

dorf bestehenden Gemeinde und war an die oben gedachte Messingfabrik verpachtet. Nach Veräusserung derselben an eine Privat-Gesellschaft ist Hr. Johann Angerer, Gutsbesitzer zu Innichen, auf 20 Jahre als Werkspächter eingetreten. Gegenwärtig befindet sich dieses Werk in den Händen der Gewerkschaft am Save-Strom. Dieselbe hat den Betrieb der Zinkhütte eingestellt und liefert den Galmei zu ihren Hüttenwerken in Sagor.

Dr. Watt's neuere Studien über das Spectrum der Bessemerflamme.

Mitgetheilt von Prof. Dr. Dürre.

(Mit Fig. 6 u. 7 auf Taf. VI.)

Im Decemberheft des Jahrganges 1867 des *Philosophical Magazine* (d. Bl. 1868, Nr. 8) veröffentlichte Dr. Watt die Resultate seiner Studien über das Spectrum der Bessemer-Flamme, welche er seiner Zeit auf den Stahlwerken der London-Nordwestbahn zu Creve machte. Dr. Watt kam dabei zu folgenden interessanten Resultaten:

Die Hauptlinien der Bessemerspectra rühren auf jeden Fall von Kohlenstoff in der einen oder andern Gestalt her, und zwar aus folgenden Gründen:

Kohle giebt, wie bekannt, mehr als ein Spectrum und trotzdem, dass das Bessemerspectrum nicht mit einem der bekannten Kohlenspectren übereinstimmt, ist es doch in der Flamme des brennenden Kohlenoxyds und überhaupt da beobachtet worden, wo Kohle das einzige gegenwärtige Element ist. Ferner verschwindet das Spectrum genau in dem Augenblick, in dem die Zuführung des Windes aufhören muss, d. h. also in dem Moment, in dem die letzten Theilchen von Kohlenstoff des Roheisens verbrennen und letzteres in geschmolzenes Schmiedeeisen übergeführt ist.

Dr. Watt hat jene Untersuchungen fortgesetzt und seine Beobachtungen resp. deren Resultate im Februarheft dieses Jahrganges der oben erwähnten Zeitschrift veröffentlicht. Diese Beobachtungen, welche er auf den Stahlwerken der Haematite-Steel-Co.-Gesellschaft zu Barrow anstellte, überzeugten ihn, dass die Linien des Bessemerspectrums dem Manganoxyd angehören.

Das bei den Untersuchungen benutzte Instrument war ein Browning'sches automatisches Spectroskop mit sechs Prismen. Die Messungen der Entfernungen der Linien wurden theils mittelst einer einfachen Mikrometerschraube, theils noch genauer mittelst eines Mikrometerokulars, das mit zwei Fadenkreuzen versehen war, gemacht. Beide Messapparate wurden in Bezug auf die Genauigkeit ihrer Angaben geprüft und die Angaben selbst auf eine Tabelle der Wellenlängen übertragen. Die Wellenlängen der Linien des Bessemerspectrums wurden aber durch Interpolation mit Hilfe der Wellenlängen von den Linien einiger bekannter Metalle, deren Spectren natürlich gleichzeitig mit dem

Spectrum der Bessemerflamme sichtbar gemacht waren, festgestellt.

Die Apparate waren gegen die Wand einer der Hütten gerichtet und standen mit dem Kopf der Converter auf gleicher Höhe, überdies waren dieselben gegen zwei der letzteren geschlossen und in bestimmter Entfernung von zwei anderen. Diese letzteren waren für sichere Messungen am besten geeignet, denn das durch das Einblasen des Windes erzeugte Zittern wirkte in geringerem Maasse ein als bei den näheren, welche das beste Spectrum gaben in Bezug auf Helligkeit.

Um ein möglichst gutes Vergleichsspectrum zu erhalten, führte Dr. Watt das Licht der Bessemerflamme mit Hilfe einer grossen Linse von 10 Zoll Brennweite zu dem Spalt und brachte zwischen dieselbe und den letzteren einen Funkenentlader oder einen Bunsen'schen Brenner an. Ausserdem brachte er einen Schirm so an, dass wenn nöthig, das Licht der Bessemerflamme abgehalten wurde, so dass man auch jedes der Spectren allein beobachten konnte.

Die Metalle, deren Spectren mit dem der Bessemerflamme verglichen wurden, waren Eisen, Natrium, Lithion, Mangan oder Manganoxyd. Die Spectren wurden dabei entweder mittelst eines Reflexionsprisma unter dem Bessemerspectrum erzeugt oder, wie beschrieben, übereinander angeordnet.

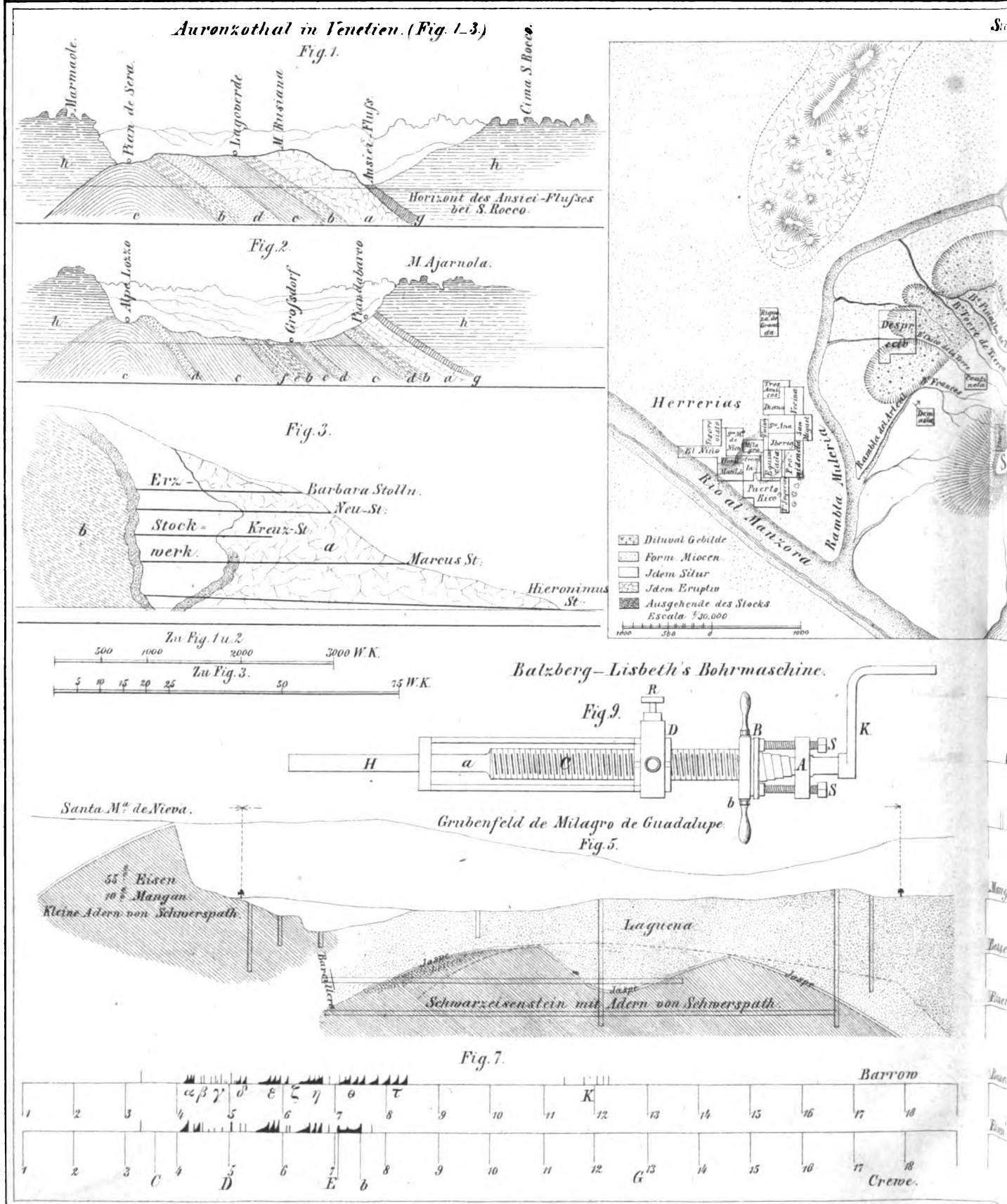
Das Eisen- und Manganspectrum erzeugte Dr. Watt dadurch, dass er electricische Funken zwischen zwei Drähten der betreffenden Metalle überschlagen liess, die von Natrium, Lithion und Manganoxyd mittelst eines Bunsen'schen Brenners oder eines Knallgasgebläses. Dabei zeigte sich, dass das Mangan in Form von Chlorid oder Superoxyd oder als kohlen-saures Salz in die Knallgasflamme gebracht, ein äusserst brillantes Spectrum erzeugt, welches zum grössten Theil mit dem Bessemerspectrum übereinstimmte.

Ferner stellte Dr. Watt Untersuchungen über das Flammenspectrum nach Zugabe des Spiegeleisens über die Temperatur der Flamme bei verschiedenen Stadien der Charge und über die Spectren bei Verwendung verschiedener Eisensorten an.

Im Folgenden sind die Resultate genauer zusammengestellt.

Tabelle der Wellenlängen der Linien des

Besse- mer,	Spie- gel,	Man- gan- oxyd.	Bemerkungen.
Spectrums.			
6560?	6560	—	Zwei rothe nicht immer sichtbare Linien.
6460?	6460	—	Stellung derselben geschützt.
6234	6234	6234	Feine Linie.
6218	—	—	Feine Linie, nur im Bessemerspectr.
α 6204	6204	6204	Die am meisten gebrochene Linie des Bandes verschwindet gegen Roth.
6185	—	6185	Feine Linie.
6178	6178	6178	
6161	6161	—	Die Bemerkungen ad 6204 gelten auch hier.
6109	6109	—	Feine unklare Linie.
β 6097	6097	—	2 scharfe rothe Linien, welche im Manganoxyspectrum fehlen.



Verlag von Arthur Felix in Leipzig.