Das Geologische Jahrbuch erscheint in
6 Reihen mit folgendem Inhalt:

Reihe A: Allgemeine und regionale Geologie Bundesrepublik Deutschland und Nachbargebiete, Tektonik, Stratigraphie, Paläontologie

Reihe B: Regionale Geologie Ausland

Reihe C: Hydrogeologie, Ingenieurgeologie

Reihe D: Mineralogie, Petrographie, Geochemie, Lagerstättenkunde

Reihe E: Geophysik

Reihe F: Bodenkunde

Geol. Jb., Reihe D, Heft 77

C
Bundesrepublik Deutschland
RT
RD
H.77

GEOLOGISCHES JAHRBUCH

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und den Geologischen Landesämtern in der Bundesrepublik Deutschland

Reihe D **Heft 77**

Mineralogie, Petrographie, Geochemie, Lagerstättenkunde

WALTER FENCHEL, HERMANN GIES, HANS-DIETER GLEICHMANN, WOLFGANG HELLMUND, HANS HENTSCHEL, KARL ERNST HEYL, HANS HÜTTENHAIN, ULRICH LANGENBACH, HANS-JOACHIM LIPPERT, MANFRED LUSZNAT, WILHELM MEYER, ARNO PAHL, M. S. RAO, RICHARD REICHENBACH, GERHARD STADLER, HERMANN VOGLER & HANSJUST W. WALTHER

Sammelwerk Deutsche Eisenerzlagerstätten

I. Eisenerze im Grundgebirge (Varistikum)

1. Die Sideriterzgänge im Siegerland-Wied-Distrikt

Hannover 1985

In Kommission: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller) · Johannesstraße 3 A · D-7000 Stuttgart 1

BERGBAU-BÜCHEREI ESSEN
Cc 261 R D
H.77

Bergbau – Bücherei
02858240

Geologisches Jahrbuch

Reihe D

Mineralogie, Petrographie, Geochemie, Lagerstättenkunde

Heft 77

WALTER FENCHEL, HERMANN GIES, HANS-DIETER GLEICHMANN, WOLFGANG HELLMUND, HANS HENTSCHEL, KARL ERNST HEYL, HANS HÜTTENHAIN, ULRICH LANGENBACH, HANS-JOACHIM LIPPERT, MANFRED LUSZNAT, WILHELM MEYER, ARNO PAHL, M. S. RAO, RICHARD REICHENBACH, GERHARD STADLER, HERMANN VOGLER & HANSJUST W. WALTHER

Sammelwerk Deutsche Eisenerzlagerstätten
I. Eisenerze im Grundgebirge (Varistikum)

1. Die Sideriterzgänge im Siegerland-Wied-Distrikt

Mit 128 Abbildungen, 38 Tabellen und 31 Tafeln

BERGBAU-BÜCHEREI ESSEN

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und den Geologischen Landesämtern in der Bundesrepublik Deutschland

In Kommission: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Johannesstraße 3 A, D–7000 Stuttgart 1

Hannover 1985

Cc 261 : R.D
H.77

Das Sammelwerk Deutsche Eisenerzlagerstätten wird herausgegeben vom
Lagerstättenausschuß der Gesellschaft
Deutscher Metallhütten- und Bergleute e.V., Clausthal-Zellerfeld,
der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover,
den Geologischen Landesämtern in der Bundesrepublik Deutschland
und dem Unternehmensverband Eisenerzbergbau e.V., Bonn,
mit Unterstützung der Fritz-Thyssen-Stiftung.

Schriftleitung: Dr. P. Simon

Für den sachlichen Inhalt der Beiträge sind die Autoren allein verantwortlich.

Anschriften der Autoren:

Dr. Walter Fenchel, Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Emmeransstraße 36, 6500 Mainz.

Prof. Dr. Hermann Gies, Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH, München – Institut für Tieflagerung, Theodor-Heuss-Straße 4, 3300 Braunschweig.

Dipl.-Ing. Hans-Dieter Gleichmann, Auf der Burg 2, 5240 Alsdorf/Sieg.

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Hellmund, Uni-GH, Warburger Straße, 4790 Paderborn.

Prof. Dr. Hans Hentschel, Fontanestraße 2, 6200 Wiesbaden.

Dr. Karl Ernst Heyl, Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Emmeransstraße 36, 6500 Mainz.

Prof. Dr.-Ing. Hans Hüttenhain, Sorge 27, 3392 Clausthal-Zellerfeld.

Dr. Ulrich Langenbach, Lessingstraße 1, 5908 Neunkirchen/Siegerland.

Prof. Dr. Hans-Joachim Lippert, Walkmühlstraße 63 a, 6200 Wiesbaden.

Dr. Manfred Lusznat, Zur Zinsenbach 47, 5900 Siegen 21.

Prof. Dr. Wilhelm Meyer, Geologisches Institut der Universität Bonn, Nußallee 8, 5300 Bonn.

Prof. Dr. Arno Pahl, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Stilleweg 2, 3000 Hannover 51.

Dr. M. S. Rao, M. Sc., Geological Survey of India, Petrology Lab. ANSE 55/c, 40th Cross, 8th block Jayanagar, BANGALORE 560041.

Dr. Richard Reichenbach, Carlsdorfer Straße 11, 3500 Kassel.

Dr. Gerhard Stadler, Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, De-Greiff-Straße 195, 4150 Krefeld.

Dr. Hermann Vogler, Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, De-Greiff-Straße 195, 4150 Krefeld.

Prof. Dr. Hansjust W. Walther, Saaleweg 17, 3000 Hannover 1.

Redaktion des Geologischen Jahrbuches: Dr. D. Pfeiffer
unter Mitarbeit von: B. Messner und A. Rosenow

ISSN 0341–6429

Anschrift des Herausgebers: Alfred-Bentz-Haus, Postfach 51 01 53, 3000 Hannover 51

© Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Stilleweg 2, D-3000 Hannover 51,
und Geologische Landesämter in der Bundesrepublik Deutschland

Herstellung: Münstermann-Druck KG, Hannover – Ausgabe 1985

86/1259

Geol. Jb.	D 77	3–517	128 Abb.	38 Tab.	31 Taf.	Hannover 1985

Sammelwerk Deutsche Eisenerzlagerstätten

I. Eisenerze im Grundgebirge (Varistikum)

1. Die Sideriterzgänge im Siegerland-Wied-Distrikt

Walter Fenchel, Hermann Gies, Hans-Dieter Gleichmann, Wolfgang Hellmund, Hans Hentschel, Karl Ernst Heyl, Hans Hüttenhain, Ulrich Langenbach, Hans-Joachim Lippert, Manfred Lusznat, Wilhelm Meyer, Arno Pahl, M. S. Rao, Richard Reichenbach, Gerhard Stadler, Hermann Vogler & Hansjust W. Walther

Sideritvererzung, Gang, Unterkarbon, Mineralisationsphase, Faltentektonik, Petrographie, Bergbauentwicklung

Rheinisches Schiefergebirge

Kurzfassung: Im vorliegenden Band werden die gesamten geologischen und lagerstättenkundlichen Erfahrungen bis zur Einstellung des Siderit-Erzbergbaues im Siegerland-Wied-Erzdistrikt im Jahre 1965 zusammengefaßt. Während bei den Grubenbeschreibungen keine neuen, nach 1965 gewonnen Erkenntnisse mehr verarbeitet werden konnten, entsprechen Stratigraphie und Tektonik dem derzeitigen Stand der Forschung im Erzdistrikt.

Nach dem Beginn der orogenen Bewegungen im südöstlich benachbarten Lahn-Dill-Gebiet zur Zeit des hohen Unterkarbons wanderte die Faltungswelle über das Siegener Antiklinorium nach Nordwesten und erreichte die varistische Vortiefe am Ende des Westfals. Damit hat die Faltung im Erzdistrikt Siegerland-Wied ein mittel-(bis jung-)varistisches Alter.

Die gefügekundliche Auswertung von Kartierungen nach 1945 im Bereich der Gruben zeigt die Abhängigkeit der Gangspaltenbildung von der Faltung, in deren Endstadium die Haupt-Sideritvererzung fällt. Die Mehrzahl der Gangvorkommen streicht N–S oder E–W sowie NW–SE, d. h. symmetrisch zu den SW–NE verlaufenden Faltenachsen. Vielfach schwenken N–S-Gänge an Faltenachsen in die E–W-Richtung ein (sog. Ganghaken). Die Gänge sind als Schrägabschiebungen mit meist geringem Versetzungsbetrag angelegt und treten z.T. gestaffelt in „Gangzügen" auf.

Vergleichende Untersuchungen von Diabasintrusionen, die Sideritgänge durchschlagen haben, mit Diabasen im Lahn-Dill-Gebiet lassen den Schluß zu, daß die Sideritvererzung noch im Unterkarbon erfolgte.

Beim Einsatz der Geophysik (Beih. geol. Jb., **90**, 1971) konnte kein oberflächennaher, großräumiger Pluton als Erzbringer nachgewiesen werden. Alle Anzeichen deuten vielmehr auf einen Lieferherd noch unterhalb der Curietiefe (ca. 20 km) hin, aus dem die hydrothermal-magmatischen Erzlösungen im Zuge der varistischen Orogenese aufstiegen.

Während bei der Gangspaltenbildung der generell gleiche Beanspruchungsplan keine unterschiedlichen tektonischen Phasen erkennen läßt, werden bei der Mineralisation deutliche zeitliche Abfolgen sichtbar. Es wird zwischen Vorphase (Quarz-Kobaltarsenkies), Hauptphase (Siderit-Quarz), Sulfidphase und Nachphasen (Eisenglanz, Quarz-Kupferkies, Quarz-Ankerit, Bleiglasurerz, Antimonit) unterschieden.

In den oberen Teufen spielten bei der Gewinnung die angereicherten Sekundärerze der Oxidations- und Zementationszone (Brauneisenerz, Kupferglanz, Malachit) in früheren Jahrhunderten eine wichtige Rolle.

Von dem fast 2500 Jahre alten Bergbau gingen immer wieder bedeutende Impulse auf Abbautechnik und Hüttenwesen aus. Im Jahre 1836 waren allein in den Bergrevieren Siegen I und II, Burbach und Müsen 383 Gruben in Betrieb, 1913 noch 94. Von den nach 1945 wieder in Betrieb genommenen 10 Gruben überschritten einige die Teufe von 1000 m. Bis 1965 sind im gesamten Erzdistrikt seit dem Beginn des Bergbaues ca. 170 Mio t Eisenerz gefördert worden. Ca. 40 Mio t Restvorräte waren zu diesem Zeitpunkt nachgewiesen.

[The Siderite Lodes of the Siegerland-Wied District]

Abstract: This volume contains a comprehensive account of the results of work on the geology and mineral deposits in the Siergerland-Wied mining district until siderite mining stopped in 1965. The stratigraphy and structural geology correspond to the present level of research in the district whereas no new information was used for the description of the mines.

After the onset of the late Early Carboniferous orogenic movements in the Lahn-Dill area in the southeast, the folding moved to the northwest via the Siegen anticlinorium to the Variscan foredeep by the end of the Westphalian. Therefore, the folding in the Siegerland-Wied district has a middle (to late) Variscan age.

Petrofabric evaluation of mapping data carried out after 1945 in the area of the mines demonstrates the dependence of the formation of vein fissures on the folding, during the last stage of which the main siderite mineralization occured. Most of the veins trend N–S or E–W as well as NW–SE, i. e. symmetrically to the SW–NE trending fold axis. Many of the N–S veins are deflected to E–W along fold axes. The veins are oblique normal faults; most of them have a small displacement and some of them occur as enechelon vein arrays.

Comparative investigations of the diabase intrusions which cut the siderite veins with diabases in the Lahn-Dill area show that the siderite mineralization occured in the Early Carboniferous.

Using geophysics (Bosum et al. 1971), no evidence was found of any large, shallow pluton from which the ore could have been derived. All indications suggest that the source of supply was below the Curie depth (about 20 km) from which the hydrothermal (magmatic) mineralizing solutions rose during the course of the Variscan orogenesis.

The same stress pattern appears to have operated during the development of the vein fissures, and different phases of deformation cannot be recognized; however, a mineralization sequence was distinguished: early phase (quartz-danaite), main phase (siderite-quartz), sulphide phase and late phases (haematite, quartz-chalcopyrite, quartz-ankerite, "lead-glaze ore" [silver-poor galena], antimonite). The enriched secondary ores of the oxidation and cementation zones in the upper levels (goethite, chalcocite, malachite) were very important in former centuries.

Significant advances were made in mining and smelting techniques during the nearly 2500 years of mining in this district. In 1836, 383 mines were in operation in the Siegen I and II, Burbach and Müsen mining districts; in 1913 there were only 94. Some of the 10 mines which were re-opened after 1945 were deeper than 1000 m. About 170 million t of iron ore were mined in the whole district from the beginning of mining to 1965. About 40 million t reserves were demonstrated as remaining at that date.

[I. Железные руды варисцийского основания

1. Жилы сидеритовых руд в Зигерланд-Видском районе]

Резюме: В настоящем томе обобщены все результаты исследований геологии и месторождений в рудном Зигерланд-Видском районе вплоть до прекращения разработки сидеритовых руд в 1965 г. Стратиграфия и тектоника соответствуют современной изученности в этом районе, тогда как никаких новых информаций не использовались для описания рудников.

После начала орогенных движений (во время верхней части нижнего карбона) в соседнем с юга-востока Лан-Диллъском районе складчатая волна двинулась через Зигенский антиклинорий к северу-западу и достигла варисцийского передового прогиба к концу вестфальского века. Таким образом, складчатость в рудном Зигерланд-Видском районе имеет средне- (до поздне-) варисцийский возраст.

Структурно-петрографическая интерпретация данных съемок после 1945 г. в пределах рудников показывает зависимость образования жильных трещин от складчатости, на окончательную стадию которой падает главное оруденение сидеритов. Большинство жильных залежей простирается в северо-южном или восточно-западном, а также северо-западном — юго-восточном направлениях, т. е. симметрически к осям складок, проходящим в юго-западном — северо-восточном направлениях. Часто северо-южные жилы отклоняются вдоль осей складок в восточно-западное направление (так называемые изгибы жилы). Жилы являются косыми нормальными сбросами с преимущественно малой амплитудой смещения и частично выступают кулисообразно в виде «жильных поясов».

Сравнения диабазовых интрузий, прорвавших сидеритовые жилы, с диабазами в Лан-Диллъском районе приводят к выводу о том, что оруденение сидеритов произошло еще в нижнем карбоне.

При помощи геофизических методов (BOSUM и др., 1971 г.) не доказался приповерхностного обширного плутона в качестве источника оруденения. Судя по всему, источник залегает еще ниже глубины Кюри (около 20 км), из которого гидротермально-магматические рудные растворы поднялись в ходе варисцийского орогенеза.

В общем одинаковый план напряжений наблюдался во время развития жильных трещин, и различных фаз деформации не выявляются; однако, можно выделить последовательность минерализации: Раннюю фазу (кварц-данаит), главную фазу (сидерит-кварц), сульфидную фазу и поздние фазы (гематит, кварц-халькопирит, кварц-анкерит, бедный серебром галенит, антимонит). Обогащенные вторичные руды зон окисления и цементации на высших уровнях (гетит, халькозин, малахит) играли важную роль в прошлые столетия.

Горное дело возрастом почти 2500 лет все вновь дало толчок металлургии и технике разработки. В 1836 г. в рудных районах Зиген I и II, Бурбах и Мюзен находилось в эксплуатации 383 рудников, а в 1913 г. — еще 94. Некоторые из 10 рудников, приводившихся опять в действие после 1945 г., были глубже 1000 м. С начала разработки до 1965 г. во всем рудном районе добылось около 170 млн. т. железных руд. В эту дату было доказано около 40 млн. т. остаточных запасов.

Inhaltsverzeichnis

		Seite
Vorwort	(H.W. Walther & P. Simon)	14
1.	Einleitung und Vorbemerkungen (W. Fenchel)	16
2.	Geologische Übersicht (W. Fenchel, H. Gies & M. Lusznat, mit einem Beitrag von H. Hentschel)	17
2.1	Geschichte der geologisch-lagerstättenkundlichen Erforschung (W. Fenchel & H. Gies)	17
2.2	Gesteinsnomenklatur (W. Fenchel & M. Lusznat)	21
2.3	Stratigraphie und Petrographie (W. Fenchel & M. Lusznat, mit einem Beitrag von H. Hentschel)	24
2.3.1	Sedimentgesteine	24
2.3.1.1	Unterdevon	26
2.3.1.2	Mitteldevon	34
2.3.1.3	Tertiär	35
2.3.1.4	Quartär	35
2.3.2	Magmatische Gesteine	35
2.3.2.1	Paläozoische Magmatite	35
2.3.2.1.1	Zur Petrographie des diskordanten Diabasganges der Grube Füsseberg bei Biersdorf (H. Hentschel)	36
2.3.2.2	Känozoische Magmatite (W. Fenchel)	42
2.4	Tektonik (W. Fenchel & M. Lusznat)	43
2.4.1	Baueinheiten des Gangdistriktes	43
2.4.2	Grundzüge des Faltenbaues	47
2.4.3	Gangspaltenbildung und Faltentektonik	50
2.4.4	Tektogenese	59
3.	Mineralogie und Geochemie des Ganginhalts (H. Gies, H. Hüttenhain & M. S. Rao, mit Beiträgen von G. Stadler & H. W. Walther)	63
3.1	Übersicht über Ganginhalt und Bildung der Mineralparagenesen	63
3.2	Die primären Mineralparagenesen	64
3.2.1	Die Vorphase (Quarz-Kobaltarsenkies)	65
3.2.1.1	Die Mineralabfolge	65
3.2.1.2	Ausbildung, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Kobalterzgänge	70
3.2.2	Die Hauptphase (Siderit-Quarz)	72
3.2.2.1	Die präsideritische Mineralisation	72
3.2.2.2	Die Siderit-Mineralisation	79
3.2.3	Die Sulfidphase	87
3.2.4	Die Nachphasen	98
3.2.4.1	Die Eisenglanz-Phase	99
3.2.4.2	Die Quarz-Kupferkies-Phase	104
3.2.4.3	Die Quarz-Ankerit-Phase	105

		Seite
3.2.4.4	Die Bleiglasurerz-Phase (H.W. Walther)	110
3.2.4.5	Die Antimonit-Phase	110
3.3	Sekundäre Mineralbildungen	115
3.3.1	Kontaktmetamorphe Mineral-Neubildungen im Bereich einer Diabasintrusion in der Grube Füsseberg–Friedrich Wilhelm (G. Stadler)	115
3.3.2	Oxidations- und Zementationsbildungen	121
4.	Alter, Paragenesen und Genese der Erzgänge (H.W. Walther)	124
5.	Die einzelnen Gangbezirke (W. Fenchel, U. Langenbach, M. Lusznat, W. Meyer, A. Pahl, G. Stadler, H. Vogler, H.W. Walther, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann & R. Reichenbach; redaktionelle Bearbeitung H.-J. Lippert)	127
5.1	Der Olpe-Müsen-Bezirk (W. Fenchel & M. Lusznat)	127
5.1.1	Vahlberger Zug (1) bei Rothemühle (W. Fenchel)	129
5.1.2	Junkernberger Gangzug (2) südlich Möllmicke (W. Fenchel)	130
5.1.3	Altenberger Gangzug (3) nördlich Möllmicke (W. Fenchel)	131
5.1.4	Rhonarder Gangzug (4) östlich Olpe (W. Fenchel)	131
5.1.5	Grube Kupferseifen (5) nordöstlich Rehringhausen (W. Fenchel)	133
5.1.6	Grube Rahrbacher Höhe (6) südöstlich Rahrbach (W. Fenchel)	133
5.1.7	Grube Alwine (7) nördlich Varste (W. Fenchel)	133
5.1.8	Grube Kuhlenberger Zug (8) westlich Varste (W. Fenchel)	134
5.1.9	Grube Glanzenberg (9) nordwestlich Silberg (W. Fenchel)	134
5.1.10	Grube Goldberg II (10) östlich Silberg (W. Fenchel)	134
5.1.11	Grube Merkur (11) südlich Silberg (W. Fenchel)	138
5.1.12	Grube Victoria (12) zwischen Burgholdinghausen und Silberg (W. Fenchel)	138
5.1.13	Grube Heinrichssegen (13) nordöstlich Burgholdinghausen (W. Fenchel)	141
5.1.14	Grube Altenberg (14) bei Littfeld (W. Fenchel)	145
5.1.15	Grube Silberart (15) bei Littfeld (W. Fenchel)	149

Seite

5.1.16 Grube Stahlberg (16) bei Müsen 149
(M. Lusznat)
5.1.17 Grube Wildermann (17) bei Müsen 154
(M. Lusznat)
5.1.18 Schwabengrube (18) bei Müsen 156
(M. Lusznat)
5.1.19 Grube Brüche (19) bei Müsen 156
(M. Lusznat)
5.2 Der Siegen-Bezirk 157
(W. Fenchel, U. Langenbach, A. Pahl, G. Stadler, H. Vogler, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann & R. Reichenbach)
5.2.1 Der Raum Morsbach–Wissen 159
(W. Fenchel, A. Pahl, G. Stadler, H. Vogler, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.1.1 Grube Georg und Sonne (1) nordwestlich Volperhausen und weitere Gangvorkommen bei Morsbach 160
(H. Vogler)
5.2.1.2 Silberhardter Gangzug (2) bei Kohlberg 162
(G. Stadler)
5.2.1.3 Grube Geyersecke-Stöckerdamm (3) bei Honigsessen und benachbarte Gangvorkommen 163
(W. Fenchel & H. Vogler)
5.2.1.4 Grube St. Andreas (4) bei Bitzen 165
(W. Fenchel)
5.2.1.5 Grube Hohe Grete (5) bei Wickhausen 168
(W. Fenchel)
5.2.1.6 Grube Alte Hoffnung-Tränke (6) bei Breitscheid und weitere Gangvorkommen zwischen Hamm und Hilgenroth 169
(W. Fenchel)
5.2.1.7 Grube Huth (7) bei Hamm 169
(W. Fenchel)
5.2.1.8 Grube Kupferner Kessel (8) bei Marienthal 171
(A. Pahl)
5.2.1.9 Grube Petersbach (9) bei Eichelhardt und weitere Gangvorkommen zwischen Altenkirchen und Wissen 174
(W. Fenchel)
5.2.1.10 Grube Eupel (10) mit Glückstern und Rasselskaute bei Niederhövels 177
(W. Fenchel, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.1.11 Grube Wingertshardt (11) bei Voßwinkel/Sieg 185
(W. Fenchel, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.1.12 Grube Friedrich (12) bei Steckenstein 190
(W. Fenchel)
5.2.1.13 Grube Vereinigung (13) bei Katzwinkel 193
(W. Fenchel, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.2 Der Raum Niederfischbach–Gosenbach–Weidenau 200
(W. Fenchel & U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.2.1 Grube Glücksbrunnen (14) bei Hahnhof 201
(W. Fenchel)

Seite

5.2.2.2 Grube Cons. Hanbügel (15) westlich Harbach 203
(W. Fenchel)
5.2.2.3 Grube Zeche Freudenberg I–III (16) südwestlich Freudenberg 203
(W. Fenchel)
5.2.2.4 Grube Vereinigte Wilhelmine (17) bei Freusburg 204
(W. Fenchel)
5.2.2.5 Grube Fischbacher Werk (18) bei Niederfischbach 207
(W. Fenchel)
5.2.2.6 Grube Fürst Moritz (19) südöstlich Niederfischbach 209
(W. Fenchel)
5.2.2.7 Grube Neue Haardt (20) bei Siegen-Weidenau 209
(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.2.8 Grube Storch und Schöneberg (21) bei Gosenbach 217
(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.2.9 Grube Vereinigte Henriette (22) bei Niederschelderhütte 223
(W. Fenchel)
5.2.3 Der Raum Siegen–Betzdorf–Hachenburg 224
(W. Fenchel & U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann & R. Reichenbach)
5.2.3.1 Einzelvorkommen in und um Siegen 226
(W. Fenchel)
5.2.3.1.1 Grube Alte Silberkaute (23) am SE-Hang des Schloßberges 226
(W. Fenchel)
5.2.3.1.2 Grube Cons. Häuslingstiefe (24) am Häusling in Siegen 226
(W. Fenchel)
5.2.3.1.3 Grube Klappertshoffnung (25) in Siegen, Stadtteil Eintracht 228
(W. Fenchel)
5.2.3.1.4 Grube Hohe Grethe (26) südlich Siegen am Osthang des Siegtales, Straße nach Eiserfeld 228
(W. Fenchel)
5.2.3.1.5 Grube Pützhorn (27) südlich Siegen am östlichen Talhang, rd. 1 km S Grube Hohe Grethe 228
(W. Fenchel)
5.2.3.1.6 Grube Cons. Münker (28) nordwestlich Hengsbach 229
(W. Fenchel)
5.2.3.1.7 Grube Cons. Alter Flußberg (29) am nördlichen Fuß des Gilberges 229
(W. Fenchel)
5.2.3.2 Gilberger und Thalsbacher Gangzug 230
(W. Fenchel)
5.2.3.2.1 Grube Cons. Gilberg (30) nordöstlich Eiserfeld 230
(W. Fenchel)
5.2.3.2.2 Grube Cons. Thalsbach (31) östlich Eiserfeld 234
(W. Fenchel)
5.2.3.3 Apfelbaumer Gangzug 235
(W. Fenchel)
5.2.3.3.1 Grube Apfelbaumer Zug (32) östlich Brachbach 235
(W. Fenchel)

Seite

5.2.3.4 Kulnwalder Gangzug 239
(W. Fenchel)
5.2.3.4.1 Grube Waldstolln (33) nordwestlich Dermbach 239
(W. Fenchel)
5.2.3.4.2 Grube Wasserquelle-Langgrube (34) östlich Brachbach 240
(W. Fenchel)
5.2.3.4.3 Grube Kulnwalder Zug (35) östlich Brachbach 240
(W. Fenchel)
5.2.3.4.4 Grube Vereinigte Findling und Breimehl (36) östlich Brachbach 241
(W. Fenchel)
5.2.3.5 Eisenzecher Gangzug 241
(W. Fenchel & U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.3.5.1 Grube Eisenzecher Zug (37) südlich Eiserfeld 242
(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.3.6 Eisernhardter Gangzug 248
(W. Fenchel & U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.3.6.1 Grube Eisernhardter Tiefbau (38) bei Eisern 249
(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.3.6.2 Grube Ameise (39) nördlich Eisern 256
(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.3.6.3 Grube St. Mathias-Mocke (40) südwestlich Kaan 259
(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.3.6.4 Grube Prinz Friedrich (41) nordwestlich Obersdorf 261
(U. Langenbach)
5.2.3.6.5 Grube Grimberg (42) nordwestlich Niederdielfen 262
(W. Fenchel)
5.2.3.7 Pfannenberger und Steimeler Gangzug 263
(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.3.7.1 Grube Brüderbund (43) südöstlich Eiserfeld 263
(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.3.7.2 Grube Pfannenberger Einigkeit (44) nördlich Salchendorf 266
(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.2.3.7.3 Grube Freier-Grunder-Bergwerksverein (45) nordwestlich Neunkirchen 272
(U. Langenbach)
5.2.3.8 Hollerter-Bollnbacher Gangzug und Dermbach-Wildener Querzone 273
(W. Fenchel)
5.2.3.8.1 Grube Hollertszug (46) westlich Dermbach 274
(W. Fenchel)
5.2.3.8.2 Verbundgrube Bollnbach-Stahlert (47) bei Herdorf 276
(W. Fenchel)
5.2.3.8.3 Grube Guldenhardt (48) nördlich Struthütten 279
(W. Fenchel)
5.2.3.8.4 Grube Kunst (49) nördlich Struthütten 279
(W. Fenchel)
5.2.3.8.5 Untersuchungsarbeiten Schacht Altenberg (Jäckel) (50) westlich Neunkirchen . . 281
(W. Fenchel)
5.2.3.8.6 Grube Knappschaftsglück (51) südlich Neunkirchen 281
(W. Fenchel)

Seite

5.2.3.8.7 Verbundgrube Stahlseifen-Heinrichsglück (52) östlich bis nordöstlich Salchendorf 282
(W. Fenchel)
5.2.3.8.8 Grube Ludwigseck (53) östlich Salchendorf 285
(W. Fenchel)
5.2.3.9 Florz-Füsseberger Gangzug 286
(W. Fenchel, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann & R. Reichenbach)
5.2.3.9.1 Verbundgrube San Fernando-Wolf (54) südöstlich Herdorf 286
(W. Fenchel, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann & R. Reichenbach)
5.2.3.9.2 Verbundgrube Füsseberg–Friedrich Wilhelm (55) bei Biersdorf 293
(W. Fenchel, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann & R. Reichenbach)
5.2.3.9.3 Grube Große Burg (Lohmannsfeld) (56) südlich Altenseelbach 304
(W. Fenchel)
5.2.3.10 Bindweide-Schutzbacher Gangzug 307
(W. Fenchel)
5.2.3.10.1 Grube Bindweide (57) bei Steinebach und benachbarte Gangvorkommen 308
(W. Fenchel)
5.2.3.10.2 Grube Hochacht (58) bei Rosenheim 313
(W. Fenchel)
5.2.3.10.3 Grube Eselskopf (59) nordöstlich Rosenheim 313
(W. Fenchel)
5.2.3.10.4 Grube Krämer (60) bei Hommelsberg 314
(W. Fenchel)
5.2.3.10.5 Grube Käuser Steimel (61) östlich Kausen 315
(W. Fenchel)
5.2.3.10.6 Grube Eisernehardt (62) südwestlich Schutzbach 317
(W. Fenchel)
5.2.3.10.7 Grube Eisenkaute (63) nördlich Bad Marienberg 320
(W. Fenchel)
5.2.3.10.8 Einzelvorkommen zwischen Daade, Nister und Wied 321
(W. Fenchel)
5.2.4 Der Raum Wilnsdorf–Burbach 322
(W. Fenchel)
5.2.4.1 Grube Neue Hoffnung-Landeskrone (64) südöstlich Wilnsdorf 323
(W. Fenchel)
5.2.4.2 Grube Bautenberg (65) nördlich Gilsbach 326
(W. Fenchel)
5.2.4.3 Grube Peterszeche (66) nordöstlich Emmerzhausen 330
(W. Fenchel)
5.3 Der Wied-Bezirk 332
(W. Fenchel & A. Pahl, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.3.1 Geographische und geologische Übersicht 332
(W. Fenchel & A. Pahl)
5.3.2 Der Raum Waldbreitbach–Horhausen–Oberlahr 333
(A. Pahl, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)
5.3.2.1 Gangzug Anxbach 333
(A. Pahl)
5.3.2.1.1 Grube Anxbach (1) bei Lorscheid 336
(A. Pahl, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

		Seite
5.3.2.2	Gangzug Georg-Silberwiese (A. Pahl)	345
5.3.2.2.1	Grube Silberwiese (2) bei Oberlahr (A. Pahl)	345
5.3.2.2.2	Grube Harzberg (3) bei Oberlahr, Grube Lammerichskaule – Grube Martini (A. Pahl)	346
5.3.2.2.3	Grube Louise (4) bei Steinebach (A. Pahl)	347
5.3.2.2.4	Grube Friedrich-Wilhelm (5) bei Luchert (A. Pahl)	349
5.3.2.2.5	Grube Georg (6) bei Willroth (A. Pahl, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)	354
5.3.3	Einzelvorkommen nordwestlich der Siegener Hauptaufschiebung (A. Pahl)	361
5.3.3.1	Grube Cons. Louise (7) bei Krautscheid (A. Pahl)	361
5.3.3.2	Grube Ferdinand (8) u. a. bei Funkenhausen/Fernthal (A. Pahl)	362
5.3.3.3	Grube Katzenschleife (9) bei Waldbreitbach (A. Pahl)	362
5.3.3.4	Grube Reichensteinerberg (10) bei Puderbach (A. Pahl)	362
5.3.4	Einzelvorkommen südöstlich der Siegener Hauptaufschiebung (W. Fenchel)	363
5.3.4.1	Grube Werner (11) bei Bendorf (W. Fenchel)	363
5.3.4.2	Grube Prangenberg (12) u. a. bei Diersdorf (W. Fenchel)	363
5.3.4.3	Grube Apollo (13) bei Raubach (W. Fenchel)	365
5.3.4.4	Grube Hausenborn (14) u. a. bei Isenburg (W. Fenchel)	365
5.3.4.5	Grube Roßbach (15) bei Roßbach (W. Fenchel)	365
5.3.4.6	Grube Eiskeller (16) bei Welkenbach (W. Fenchel)	366
5.3.4.7	Grube Schenkelberg (17) südöstlich Schenkelberg (W. Fenchel)	366
5.4	Sideritführende Blei-Zink-Erzgänge in Nachbarbezirken (W. Meyer & H.W. Walther)	366
5.4.1	Der Eifel-Bezirk (W. Meyer)	366
5.4.1.1	Nordost-Eifel (W. Meyer)	367
5.4.1.2	Laacher Vulkangebiet, Mayen, Virneburg (W. Meyer)	369
5.4.1.3	Untermosel-Gebiet (W. Meyer)	370

		Seite
5.4.2	Der Bergische Bezirk (H.W. Walther)	370
5.4.3	Der Ems-Bezirk (H.W. Walther)	374
5.4.3.1	Emser Gangzug (H.W. Walther)	374
5.4.3.2	Grube Mühlenbach (H.W. Walther)	376
5.4.3.3	Gruben auf der Nordfortsetzung des Emser Gangzuges (H.W. Walther)	376
5.4.3.3.1	Grube Hainchen (18) bei Höhr-Grenzhausen (H.W. Walther)	377
5.4.3.3.2	Grube Schöne Aussicht (19) westlich Dernbach (H.W. Walther)	377
6.	Hydrologie und Hydrochemie der Eisenerzgruben im Siegerland-Wied-Distrikt (K.E. Heyl)	377
6.1	Einleitung	377
6.2	Allgemeine Untersuchungen	378
6.2.1	Wassermengen	378
6.2.2	Tiefenverbreitung der Wässer	378
6.2.3	Temperaturverhältnisse	379
6.3	Wasserbeschaffenheit	379
6.3.1	Grube Eupel (Niederhövels/Sieg)	379
6.3.2	Übrige Siegerländer Gruben	382
6.3.3	Oberflächennahe Wässer	384
6.4	Feste Wasserausscheidungen	384
6.5	Freie Gase	386
6.6	Diskussion der Ergebnisse	386
7.	Bergbaugeschichte (H.-D. Gleichmann, W. Hellmund & R. Reichenbach)	389
7.1	Entwicklung des Siegerländer Eisenerzbergbaues (H.-D. Gleichmann)	389
7.1.1	Die ersten Anfänge des Bergbaus	390
7.1.2	Eisenerzbergbau und Hüttenwesen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts	391
7.1.3	Entwicklung der Aufschluß- und Abbautechnik	392
7.1.4	Der Bergbau der letzten hundert Jahre	393
7.2	Die Aufbereitung des Siegerländer Sideriterzes (W. Hellmund)	418
7.3	Die planmäßige Lagerstättenuntersuchung (R. Reichenbach)	422
7.4	Gesamtförderung und Restvorräte der wichtigsten Gruben (H.-D. Gleichmann)	425
8.	Schriftenverzeichnis (W. Fenchel & H.-J. Lippert)	430
	Benutzte Karten	460
	Tafeln (Fototafeln 1–20)	463

		Seite
9.	Register (W. Fenchel & H.-J. Lippert)	505
9.1	Gruben und Gangvorkommen	505
9.2	Minerale und mineralogische Begriffe	512

Tafeln (Falttafeln 21–31 in Tasche am Ende des Bandes)

Vorwort

Hiermit wird ein weiteres Heft des „Sammelwerkes Deutsche Eisenerzlagerstätten" vorgelegt. Bisher sind erschienen:

Band I, Heft 3: Eisenerze in NE-Bayern, im Schwarzwald, Harz, linksrheinischen Schiefergebirge, Saar-Nahe- und Ruhr-Gebiet. – Geol. Jb., **D 31**, 1979.

Band II, „Eisenerze im Deckgebirge (Postvaristikum)"
Heft 1: Die marin-sedimentären Eisenerze des Jura in Nordwestdeutschland. – Beih. Geol. Jb., **79**, 1969.
Heft 3: Sedimentäre Eisenerze in Süddeutschland. – Geol. Jb., **D 10**, 1975.

Das vorliegende Heft ist ein abschließender Bericht über den Gangbergbau im Siegerland-Wied-Distrikt, der im Laufe seiner etwa 2500jährigen Geschichte ca. 170 Mio. t Eisenerz gefördert hat. Mehr als 90 % dieser Menge entfallen auf die letzten hundert Betriebsjahre.

Der schon im Mittelalter belegte und vor allem im 18. und 19. Jahrhundert insbesondere in den Randgebieten des Siegerlandes betriebene Buntmetall-Erzbergbau hatte bereits zu Anfang des 20. Jahrhunderts an Bedeutung verloren, weil die Sulfiderzgänge zur Teufe in Sideriterzgänge übergegangen waren.

Den Beschluß, die Sideriterzgänge an Sieg und Wied im Rahmen des „Sammelwerkes Deutsche Eisenerzlagerstätten" zu beschreiben, faßte der Lagerstättenausschuß der GDMB Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e.V. 1954 zu einer Zeit, als noch zehn Gruben in Betrieb waren. Seit 1965 ruht der Bergbau.

Als Folge der Stillegung mußten die Arbeiten am „Siegerland-Heft" zunächst stark reduziert werden. Die Mehrzahl der Bearbeiter stand nicht mehr zur Verfügung, und fehlende Beiträge konnten nur noch retrospektiv abgefaßt werden. Dabei konnten die Ergebnisse umfangreicher und großenteils gemeinsamer Forschungsarbeiten von Bergbau, Hochschulen und geologischen Ämtern während der zwanzigjährigen Betriebsperiode nach 1945 ausgewertet werden. In den Jahren 1964 und 1968 erschienen Neuauflagen der Bergrevierbeschreibungen Betzdorf und Diez und 1971 als Beiheft zum Geologischen Jahrbuch **90** die Arbeitsergebnisse der „Forschungsgemeinschaft Seismik".

Das Geologische Landesamt Nordrhein-Westfalen veröffentlichte eine Reihe geologischer Spezialkarten, deren stratigraphische Gliederung übernommen werden konnte. Da sich die Abfassung der Beiträge über mehr als zwei Jahrzehnte erstreckte, enthalten eine Reihe von Grubenbeschreibungen noch ältere stratigraphische und petrographische Bezeichnungen. Sie entsprechen damit nicht dem neuen Kenntnisstand, der vor allem dem Kapitel 2 dieses Heftes zugrunde liegt. Dies mußte in Kauf genommen werden, da die Gruben geschlossen sind und nachträglich vergleichende Untersuchungen daher nicht mehr möglich waren.

Bearbeitung und Herausgabe auch dieses Heftes des „Sammelwerkes" ist der gemeinsamen Arbeit des Autorenkreises sowie der Unterstützung durch zahlreiche Institutionen zu verdanken, von denen insbesondere die beteiligten geologischen Ämter, die zuständigen Bergbehörden, der Unternehmensverband Eisenerzbergbau, die Fritz-Thyssen-Stiftung und die GDMB Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute genannt werden. Der Dank gilt diesen Gremien, den ehemaligen Mitarbeitern der Erzbergbau Siegerland AG für klärende Auskünfte in vielen Einzelfragen und nicht zuletzt den Redaktionsmitgliedern Dr. W. Fenchel und Professor Dr. H.-J. Lippert, deren besonderer Einsatz die Fertigstellung des „Siegerland-Heftes" ermöglichte.

Prof. Dr. Hansjust W. Walther
Leiter der Fachsektion
Lagerstättenforschung in der GDMB

Dr. Peter Simon
Leiter des Redaktionsausschusses für das
„Sammelwerk Deutsche Eisenerzlagerstätten"

1. Einleitung und Vorbemerkungen

W. Fenchel

In geologischer Hinsicht fällt der Siderit-Erzdistrikt Siegerland–Wied weitgehend mit der rechtsrheinischen tektonischen Großeinheit „Siegener Antiklinorium" (Kap. 2.4.1) zusammen. Er wird in die drei Siderit-Erzbezirke Olpe-Müsen, Siegen und Wied untergliedert (Taf. 21).

Die früher gebrauchte Bezeichnung „Siegerländer" bzw. „Siegerländer–Wieder Spateisensteinbezirk" (Henke 1922 a, 1934 a, Hüttenhain 1932, Schneiderhöhn 1923) für alle rechtsrheinischen Siderit-($FeCO_3$-)Vorkommen ist in der vorliegenden Gemeinschaftsarbeit durch den Oberbegriff „Siderit-Erzdistrikt Siegerland–Wied" ersetzt worden, um eine weitere Unterteilung des Gebietes in einzelne Erzbezirke (Gangbezirke) vornehmen zu können, die – sofern erforderlich – wieder in Vererzungsräume untergliedert wurden. Dabei entfiel die vor allem in den alten Bergrevierbeschreibungen bevorzugte Einteilung in „Gangzüge" weitgehend. So konnte eine willkürliche Zuordnung vieler Gänge vermieden werden.

Im gesamten Erzdistrikt hat das im Nordosten des Siegener Antiklinoriums liegende Siegerland stets eine herausragende Rolle gespielt, weil hier die Erzgänge besonders zahlreich sind. Die Abgrenzung dieser Landschaftseinheit – vor allem nach Westen – ist früher recht unterschiedlich gehandhabt worden. Erst durch die geographische Landesaufnahme für die naturräumliche Gliederung (Fischer 1972 a) wurde eine genaue Abgrenzung nach morphologischen Gesichtspunkten vorgenommen.

Danach umfaßt die Mittelgebirgslandschaft Siegerland mit der Stadt Siegen im Mittelpunkt weitgehend das Einzugsgebiet der oberen Sieg. Sie wird im Norden, Osten und Süden halbkreisförmig von den zum Rothaargebirge gehörenden Höhenzügen umgrenzt, welche die Wasserscheide zwischen Sieg einerseits sowie Ruhr, Eder und Lahn andererseits bilden. Nur im Bereich des Müsener Horstes im Norden des Siegerlandes (Abb. 2 in Kap. 2.4.1) springt die Grenze an der erwähnten Wasserscheide zwischen Hilchenbach und Krombach nach Süden zurück. Die Westgrenze beginnt an der Sieg-Ruhr-Wasserscheide nördlich Freudenberg und verläuft geradlinig auf den Höhen westlich der Asdorf bis zum Siegtal bei Wallmenroth westlich Betzdorf und trifft im Süden auf den Nordrand des Hohen Westerwaldes.

Von den drei Erzbezirken des Siderit-Erzdistriktes liegt der Olpe-Müsen-Bezirk (Taf. 21) im wesentlichen nördlich des Siegerlandes. Er umfaßt in seinem südlichen Teil das zur Landschaftseinheit Rothaargebirge gehörende Gebiet des Müsener Horstes mit der gleichnamigen Ortschaft sowie den nördlichsten Zipfel des Siegerlandes bei Littfeld, während der nördliche Teil des Bezirkes das Südsauerländer Bergland bis zur Linie Olpe–Welschen-Ennest einbezieht.

Der Siegen-Bezirk (Taf. 21) erfaßt im Osten mit den Orten Siegen, Burbach und Betzdorf einen Teil des Siegerlandes sowie den nördlichen Randbereich des Hohen Westerwaldes mit den Orten Daaden und Bad Marienberg. Im Westen nimmt er das Mittelsiegbergland mit den Orten Weyerbusch, Wissen und Morsbach sowie die Altenkirchener Hochfläche des Niederwesterwaldes ein (Müller-Miny 1958, Fischer 1972 b).

Der im Süden anschließende Wied-Bezirk (Taf. 21) umfaßt alle Sideritgänge im Niederwesterwald im Bogen der Wied bis zum Rhein im Bereich Altenkirchen, Waldbreitbach, Bendorf und Dierdorf sowie Teile des Oberwesterwaldes im Osten.

Um allgemein verständlich zu bleiben, wurde die im Bergbau des Erzdistriktes Siegerland–Wied ausschließlich verwendete Bezeichnung Spateisenstein bzw. Eisenspat (auch Eisenstein oder nur Spat) weitgehend durch Siderit ersetzt. Einige besondere, in der Literatur des Siegerlandes verwendete mineralogische Bezeichnungen wurden beibehalten. Der im Bergbau gebrauchte Begriff „rauh" kann sich nicht nur auf das Nebengestein (z. B. quarzitische Sandsteine), sondern auch auf die Erzgänge beziehen. Ein Gang „verrauht", wenn sein Quarzanteil z. B. lateral oder nach der Tiefe zunimmt.

Einigen weiteren, in diesem Band verwendeten bergmännischen Begriffen stehen geläufige geologische Bezeichnungen gegenüber, z. B.: Kluft, Gangkluft, abschneidende Kluft, Südkluft u. a. m. = Verwerfung oder Störung allgemein; Sprung, Sprungkluft = meist für Abschiebung; Deckel, Deckelkluft = Aufschiebung, Überschiebung, flach einfallende Störung; Geschiebe, Verschiebung, z. B. Mahlscheid-Geschiebe = Seitenverschiebung.

Im vorliegenden Band wird auf die umfangreichen geophysikalischen Untersuchungen über und unter Tage der Jahre nach dem 2. Weltkrieg nur kurz (Kap. 4) eingegangen. Hierzu sei auf die Veröffentlichung „Geologisch-lagerstättenkundliche und geophysikalische Untersuchungen im Siegerländer–Wieder Spateisensteinbezirk" (Beih. geol Jb., **90**, Hannover 1971) verwiesen.

Die Verfasser haben sich um eine möglichst umfassende Bestandsaufnahme der Gruben und der mit den Sideritgängen zusammenhängenden Probleme aus heutiger Sicht bemüht. Daneben behalten aber das in vieler Hinsicht auch jetzt noch aktuelle Standardwerk von Bornhardt (1910, 1912) und die ausführlichen Bergrevierbeschreibungen weiterhin ihre Bedeutung.

2. Geologische Übersicht

W. Fenchel, H. Gies & M. Lusznat
mit einem Beitrag von H. Hentschel

Der Siderit-Erzdistrikt Siegerland–Wied liegt innerhalb des „Siegener Antiklinoriums" (Abb. 1; früher Siegerländer Block), das als tektonisches Hochgebiet eine hervortretende geologische Baueinheit des Rheinischen Schiefergebirges darstellt. In dieser Einheit streichen unterdevonische Gesteinsserien aus, die sich nach Südwesten über den Rhein bis in die Osteifel fortsetzen und nach Nordosten unter jüngere Ablagerungen der Wittgensteiner Mulde sowie des Latroper und Züschener Sattels untertauchen. Nach Westen schließen sich der Muldenkomplex der Elsper und Attendorner Mulde, nach Osten die durch die Hörre-Zone getrennte Lahn- und Dill-Mulde mit jeweils jüngeren Schichten an. Im Süden wird das Devon ungleichförmig vom Westerwälder Tertiär mit seinen Basaltdecken verhüllt (Taf. 21).

2.1 Geschichte der geologisch-lagerstättenkundlichen Erforschung

(W. Fenchel & H. Gies)

Die wissenschaftliche Erforschung der stratigraphischen, tektonischen und mineralogisch-lagerstättenkundlichen Probleme des Siderit-Erzdistriktes Siegerland–Wied setzte mit dem Beginn des Maschinenzeitalters ein. Von diesem Zeitpunkt an erlaubten Wasserhaltung und Grubentechnik, die Siderit-Erzgänge auch in größeren Teufen, als es bis dahin möglich war, abzubauen. Die schwierigen Verhältnisse der Gänge, der Gangtektonik und des Nebengesteins erforderten eine systematische Bearbeitung der geologischen und mineralogischen Probleme.

Zu den ältesten Arbeiten gehört die „Mineralogische Beschreibung der Oranien-Nassauischen Lande nebst einer Geschichte des Siegenschen Hütten- und Hammerwesens" von J. Ph. Becher (1789), zu einer Zeit, als der Bergbau fast noch ausschließlich im „Eisernen Hut" umging.

Noch um die Jahrhundertwende wird der Siderit-Erzdistrikt von Rauff, v. Dechen, E. Kayser, F. Drevermann u. a. nur im größeren Zusammenhang mit dem Rheinischen Schiefergebirge behandelt. Zu den frühen wichtigen Arbeiten gehören die Beschreibungen der Bergreviere Siegen I, Siegen II und Müsen (Hundt et al. 1887) sowie die lagerstättenkundlichen Arbeiten von Markscheider Kliever (1862, 1868), der z. B. schon auf Rißdarstellungen der Grube Petersbach die Zusammenhänge von Ganghaken und Faltenbau richtig erkannt und wiedergegeben hat.

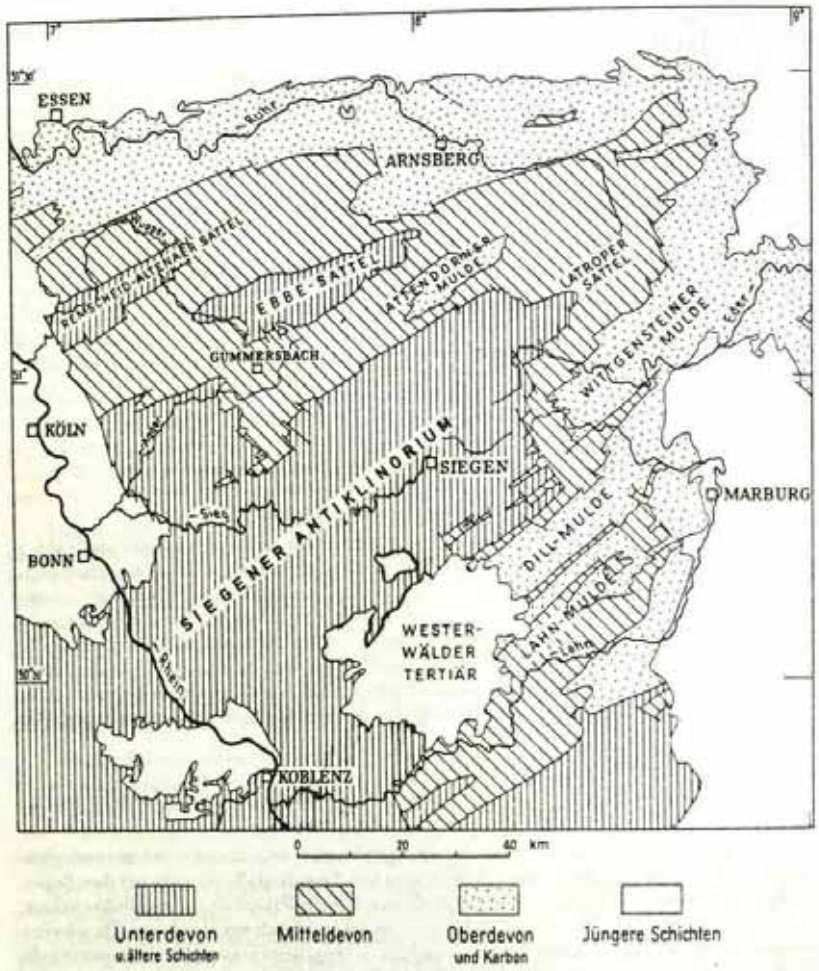


Abb. 1. Lage des Siegener Antiklinoriums im rechtsrheinischen Schiefergebirge.

Ullmann (1814), Schnabel (1850 a, b), Scheibe (1888) und Laspayres (1877, 1891 a–e, 1892 a–c) befaßten sich mit der mineralogischen Beschreibung einzelner Gangkomponenten und ihrer Zusammensetzung, was u. a. zur Entdeckung einer Reihe von bisher unbekannten Mineralen führte. Die zusammenfassende Arbeit von Laspayres (1893) über die Verbreitung des Elementes Nickel im gesamten Rheinischen Schiefergebirge hatte bereits monographischen Charakter. Überwiegend der speziellen Mineralogie der Gänge widmeten sich Schmeisser (1883), Haege (1887), Leybold (1883) und Nostiz (1912).

Nachhaltige Impulse gingen von W. Bornhardt aus, der 1901 als Revierbeamter nach Siegen kam. In den Jahren 1910 und 1912 erschienen die beiden Teile seines grundlegenden und noch heute wegen seiner Vollständigkeit geschätzten Werkes „Die Gangverhältnisse des Siegerlandes". In ihm werden erstmals auch dünnschliffmikroskopische Befunde mitgeteilt. Um die gleiche Zeit (1906 bis 1911) kam auch die „Gangkarte des Siegerlandes 1 : 10 000" zum Druck. Auf Veranlassung von Bornhardt begann die Königlich-Preußische Geologische Landesanstalt im Jahre 1904 mit der Kartierung des Siegerlandes durch A. Denckmann am Stahlberg bei Müsen. Denckmann (1906 a) stellte die besonders durch Rotsedimente charakterisierte Abfolge des Müsener Gebietes in das Gedinne und gliederte die Siegener Schichten von NW nach SE in sechs Horizonte. Bei dieser Einteilung blieben der Faltenbau und die Aufschiebungen, deren Bedeutung noch nicht erkannt wurde, unberücksichtigt, weshalb schon in den Jahren vor dem 1. Weltkrieg bei W. Henke Zweifel an der Richtigkeit dieser Gliederung aufkam.

Nachdem das Erzmikroskop zur Gebrauchsreife gelangt war, setzte in den zwanziger Jahren die intensivere, mikroskopische Bearbeitung der Lagerstätten ein (Schneiderhöhn 1923, Rückert 1926, Henning 1927). Henning deutet erstmals auch das Bestehen einer zonalen Abfolge der Mineralisationsphasen an. Die lateralsekretionäre Entstehung der Siegerländer Erzgänge glaubte Breddin (1926 a, 1934 b) nachweisen zu können. Geologische und mineralogisch-paragenetische Kriterien versuchte Quiring (1928 b, 1938 b) zur Konstruktion sogenannter „Erzmäntel" zu vereinen, was in dieser Form allerdings mehr zur Verwirrung als zu weiterer Klärung beitrug.

Eine schematische Übersicht und Darstellung der Abfolge der Erzzonen hat Hüttenhain (1932) gegeben (s. hierzu Gies 1967: Taf. 16). In seiner Dissertation über die Au-Bi-Paragenese des Siegerlandes (Hüttenhain 1932) konnte er erstmals ein umfangreiches paragenetisches Schema (s. Stadler et al. 1971) geben, welches dann im Laufe der Jahre noch weiter ergänzt und bis zu seiner heutigen Form (Abb. 18) ausgebaut wurde. Gestützt auf die Ergebnisse Hüttenhains und seine eigenen Untersuchungen zeichnete Schneiderhöhn (1934, 1941: 689, Abb. 244) seine Temperaturkurve für die Abscheidungsfolge der Siegerländer Erzparagenesen. Im Jahre 1939 veröffentlichte Hüttenhain seine Arbeit über die Antimonerze.

Nach dem 1. Weltkrieg setzte eine zweite geologische Kartierungsperiode ein. Als Mitarbeiter der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Berlin, waren im Siegerland zunächst die Geologen A. Fuchs, H. Quiring und W. E. Schmidt tätig. Die Bergbauunternehmen gründeten 1920 die „Siegerländer Bergbauhilfskasse". Deren geologische Beratungsstelle wurde W. Henke, dem im Rückblick für den Siegerländer Bergbau wohl bedeutendsten Geologen, übertragen. Auf Henke (1922 a, 1926) und Quiring (1923 a–c) geht die noch heute gültige Dreigliederung der Siegener Schichten zurück. Dabei entsprechen (von unten nach oben) die Tonschiefer-, Rauhflaser- und Herdorfer Schichten Quirings (1923 a–c) weitgehend den Unteren, Mittleren und Oberen Siegener Schichten von Henke (1933 a, 1934 a). Solle (1950) fügte später noch die Ulmengruppe als selbständiges Schichtenglied im Hangenden der Oberen Siegener Schichten hinzu. Dieses Schichtenpaket wird aber neuerdings mit Mittmeyer (1973, 1974) zum allergrößten Teil ins Unterems gestellt. W. E. Schmidt (1926 b) erkannte, daß die Siegener Schichten im Nordwesten der Siegener Hauptaufschiebung*) in einer anderen petrographischen Fazies vorliegen als im Südosten. Die Hauptaufschiebung bewirkt eine Wiederholung der Schichten, die noch von Denckmann als kontinuierliche Abfolge aufgefaßt worden waren.

An dieser zweiten Kartierungsperiode im rechtsrheinischen Schiefergebirge im Bereich des Siderit-Erzdistriktes Siegerland–Wied sind außer den bereits genannten Autoren unter anderem noch W. Ahrens, G. Berg, O. Burre, A. Hoffmann, E. Kayser und Th. Schmierer beteiligt gewe-

*) Diese Bezeichnung geht auf Lusznat (1968) zurück. Bis zu diesem Zeitpunkt war hierfür der Begriff Siegener Hauptüberschiebung gebräuchlich.

sen. Während die Blätter der GK 25 4814 Altenhundem*), 4813 Attendorn, 4914 Kirchhundem und 4913 Olpe bereits 1922–1924 erschienen, veröffentlichte die Geologische Landesanstalt Berlin zwischen 1930 und 1940 die Blätter 5311 Altenkirchen, 5310 Asbach, 5309 Bad Honnef-Königswinter, 5311 Bendorf, 5213 Betzdorf, 5214 Burbach, 5411 Dierdorf, 5113 Freudenberg, 5312 Hachenburg, 5611 (1924) Koblenz, 5409 Linz, 5510 Neuwied, 5114 Siegen, 5410 Waldbreitbach, 5013 Wenden und 5212 Wissen.

Das Ende des 2. Weltkrieges führte zu einer Unterbrechung der bergmännischen und geologischen Untersuchungen. Im Gefolge des danach einsetzenden wirtschaftlichen Wiederaufbaues konnte der Grubenbetrieb bald wieder aufgenommen werden. Zum ersten Mal in der Geschichte des Siderit-Erzdistriktes Siegerland–Wied wurde der gesamte Bergwerks- und Felderbesitz 1952 durch die „Erzbergbau Siegerland AG" in einer Hand vereinigt. In den ersten Nachkriegsjahren beriet noch W. Henke, dessen gesamtes unersetzliches wissenschaftliches Material den Kriegsereignissen zum Opfer gefallen war, die Bergverwaltung. Mit Sitz in Betzdorf errichtete die neue Gesellschaft eine eigene geologische Abteilung unter Ph. Schmitt, R. Thienhaus und M. Klöss. Dieser Abteilung fiel die Aufgabe zu, im Bereich der bestehenden Gruben neue bauwürdige Lagerstättenteile nachzuweisen sowie die bisher nur wenig untersuchten Vererzungsgebiete auf ihre Höffigkeit zu überprüfen. Im Vordergrund stand zunächst der Versuch der Klärung des Zusammenhangs zwischen Faltungstektonik und Gangspaltenausbildung. Grundlage hierfür bildeten nicht nur Sohlenkartierungen auf den einzelnen Gruben, sondern auch großräumige Strukturaufnahmen übertage sowie stratigraphische Untersuchungen. An diesen Arbeiten beteiligten sich neben den Werksgeologen auch die geologischen Institute der Hochschulen Berlin, Bonn, Heidelberg, Kiel, Köln und Mainz durch die Vergabe entsprechender Dissertationsthemen.

Die lagerstättenkundlichen Untersuchungen einzelner Mineralparagenesen setzte Schöne-Warnefeld 1955 mit der Bearbeitung der Ankerit-Quarz-Paragenese fort; 1963 folgte eine kurze Charakterisierung der Mineralparagenesen durch Hüttenhain, 1967 die Untersuchung der Ni-Co-Erze des Siegerlandes durch Gies und gleichfalls 1967 die der Cu-Mineralisation durch Rao. Bereits 1956 untersuchten Bierther & Degens die Mn-Fe-Verhältnisse im Infiltrationshof verschiedener Gänge, Johannsen (1956) die Vererzung im Bereich des Müsener Horstes und Pietzner (1957) die Mineralführung der Gänge der Grube Georg. Einen Beitrag zur Geochemie des Florz-Füsseberger Gangzuges mittels Aktivierungsanalysen lieferte Benecke (1965). Scherp (1961) sowie Stadler & Scherp (1971) gaben jeweils Zusammenfassungen zur Genese der Lagerstätten und ihrer Mineralisation. Eine ebensolche, in allerdings sehr knapper Form, lieferte Hüttenhain (1962) anhand der Ergebnisse seiner jahrelangen Untersuchungen zur Geochemie der Siegerländer Karbonate.

Eine größere Zahl meist unveröffentlichter Melde- und Diplomarbeiten über einzelne Gänge oder Gangteile wurde im Laufe der Jahre insbesondere an der Bergakademie Clausthal durchgeführt.

In der relativ kurzen Blütezeit des Bergbaus, die bereits 1965 mit der Schließung der letzten Grube (Füsseberg) endete, erschienen zahlreiche Veröffentlichungen zur Geologie und zu den Lagerstätten im Siegerland–Wied-Distrikt. Hierzu gehören die untertage gewonnenen beispielhaften Ergebnisse von Thienhaus (1948, 1950 a u. b, 1953, 1954) wie auch die Arbeiten (z. T. Dissertationen der „Cloos-Schule") von Adler (1957), Bauer (1955), Colin (1955), Degens (1955), Fenchel (1955 a, b), Giesecke (1955), Heyl (1954), Jankowsky (1955), Kneuper (1955), Langenbach (1962), Liscomp (1955), Meyer (1958, 1960 und 1965), H. G. Müller (1960), Pahl (1960), Philipp (1955), Pietzner (1957), Pötter (1958), Rothamel (1957), Schmelcher (1960 a, b), Schöne-Warnefeld (1955), Weingart (1955) und Wentzlau (1960).

Im Rahmen dieser Arbeiten hatte es sich gezeigt, daß die vorhandenen Blätter der GK 25 nicht mehr den nun an sie gestellten Anforderungen genügten. So ließen z. B. die bisherigen, nur wenig untergliederten geologischen Einheiten nicht die gewünschten stratigraphischen Einzelheiten erken-

*) Jetzt: Lennestadt

nen. Auch hatten sich die tektonischen Vorstellungen, nicht zuletzt mit Hilfe der gefügekundlichen Methoden, weiterentwickelt. Eine Neuaufnahme der Geologischen Karte 1:25 000 (GK 25), zunächst in den bergbaulich interessierenden Gebieten, wurde daher erforderlich. Diese Aufgabe nahm das Geologische Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld, in Absprache mit dem Bergbau im Jahre 1950 in Angriff. Mit A. Pilger, H. Grabert, Wo. Schmidt und E. Wiegel begann die dritte Kartierperiode, die 1958 durch M. Lusznat und H. Vogler fortgesetzt wurde.

Pilger (1952 a, b) ging von der Auffassung aus, daß die im vertikalen Schichtenschnitt beobachteten lithofaziellen Unterschiede für eine differenzierte stratigraphische Untergliederung herangezogen werden können. Schichtmächtigkeiten von etwa 50 bis 150 m, die im Prinzip auf dem Wechsel von tonigen bis siltigen und sandigen Gesteinen beruhen und sich durch strukturelle und texturelle Merkmale unterscheiden, faßte er als „Leitschichtenpartien" zusammen. Im Zuge der Neukartierung wurde unter der Annahme, daß der petrographische Charakter dieser Partien im Streichen über mehrere Meßtischblätter in seinen Grundzügen erhalten bleibt, nach der klassischen Methode kartiert. Dabei sollte sich „die Tektonik im wesentlichen aus der Darstellung der stratigraphischen Einheiten" (Pilger 1955: 43) ergeben. Eine Zusammenfassung von Arbeiten, denen diese Kartiermethode zugrunde lag, wurde als „Beitrag zur Geologie der Mittleren Siegener Schichten" in Bauer, Fenchel & Pilger (1960) veröffentlicht.

Schon Henke (1933 a, 1934 a) hatte festgestellt, daß die seitliche Änderung der petrographischen Merkmale der einzelnen Schichtglieder geradezu ein typisches Kennzeichen der Siegener Schichten ist. Bei späteren Kartierungen stellte Lusznat (1968) fest, daß die Charakteristika der Pilgerschen Leitschichtenpartien nicht auf diese allein beschränkt sind, sondern sich im Profil wiederholen können. Damit lassen sich Verwechslungen grundsätzlich nicht ausschließen, besonders dann nicht, wenn größere Aufschlußlücken vorliegen, in denen die Schichtenfolgen intensiv gefaltet oder gestört sein können, und wenn bei schnellem Wechsel des lithofaziellen Charakters im Streichen sich hangende und liegende Leitschichtenpartien ähnlich werden. Auch beobachtete Lusznat (1968), daß die Grenze zwischen Leitschichtenpartien schon auf kurze Entfernung deutlich schräg durch die Zeit gehen kann. Unter diesen Voraussetzungen geht aus einer Kartierung der Leitschichtenpartien allein die Tektonik nicht mit hinreichender Sicherheit hervor. Auf solche Schwierigkeiten bei der Kartierung weisen bereits die Arbeiten von H. G. Müller und Schmelcher (1960) hin.

Bei der Neu- bzw. Erstkartierung der GK 25, Bl. 5113 Freudenberg (1968), 5014 Hilchenbach (1970), 5015 Erndtebrück (1978) und 5115 Ewersbach (1980), wurden daher von Lusznat gleichzeitig mit der petrographischen Aufnahme alle tektonischen Daten mitkartiert, in einer Streichlinienkarte verarbeitet und in deren Gerüst die petrographischen Befunde eingetragen. In gleicher Weise verfuhr Vogler (1968).

Welche Schwierigkeiten bei der stratigraphischen Einstufung der objektiv gewonnenen Geländedaten auftreten können, zeigt die GK 25, Bl. 5112 Morsbach (Vogler 1968). Wenn man es mit den veröffentlichten Teilkartierungen aus diesem Blatt von Degens (1955) und H. G. Müller (1960) vergleicht, bleiben die stratigraphischen Ausdeutungen unvereinbar, obwohl die Geländedaten von allen drei Autoren fast identisch aufgenommen und erfaßt worden sind.

Außer den genannten Neukartierungen im engeren Siegerland sind im Geologischen Landesamt Nordrhein-Westfalen nach 1965 weitere Blätter der GK 25 erschienen: 5210 Eitorf (E. Schröder 1969), 5011 Wiehl (Grabert 1970), 5012 Eckenhagen, neue Bezeichnung Reichshof (Grabert 1972), 5110 Ruppichteroth (Grabert 1979 a) und 5111 Waldbröl (Grabert 1979 b).

2.2 Gesteinsnomenklatur

(W. Fenchel & M. Lusznat)

Die verschiedenen im Siderit-Erzbergbau gebräuchlichen Gesteinsbezeichnungen für die Untertagekartierung sind in Bauer, Fenchel & Pilger (1960) im „Beitrag zur Geologie der Mittleren Siegener Schichten" zusammengestellt. Im Zuge der Neukartierung durch das Geologische Landes-

amt Nordrhein-Westfalen machte Scherp (1963) den Vorschlag, die bisher üblichen Bezeichnungen dem Einteilungsprinzip der Lockersedimente anzupassen, dem hier gefolgt wird.

Danach sind die bisher als Grauwacke bezeichneten Gesteine als Sandsteine anzusprechen: Einmal aufgrund ihrer Mineralzusammensetzung – sie lassen u. a. auch den für Grauwacken typischen Anteil an Gesteinsfragmenten und einen entsprechend hohen Feldspatanteil vermissen –, zum anderen weisen sie einen hohen Sonderungsgrad auf. Der ursprüngliche Begriff der Grauwacken im Harz und im Siegerland kannte diese Unterscheidungen nicht. Erst über eine entsprechende Definition der „gra(e)ywacke" in der amerikanischen Literatur erhielt die deutsche Grauwacke einen neuen Inhalt. Während der frühere Begriff Grauwacke eine paläozoische Genese ± mit einschloß, entfällt diese Assoziation beim allgemeineren Begriff Sandstein.

Die bisher als Grauwackenschiefer (auch Sandschiefer) bezeichneten Gesteine werden jetzt als Siltsteine bezeichnet. Der Siltsteingruppe werden diejenigen feinkörnigen klastischen Festgesteine zugeordnet, die keine Tongesteine mehr sind, jedoch überwiegend aus feinkörnigem Quarzmaterial bestehen (Ø unter 0,063 mm) und daher noch nicht zu den Feinsandsteinen gerechnet werden können. Sie entsprechen in ihrer Korngrößenzusammensetzung etwa dem Schluff der Lockergesteine. In Anlehung an den angloamerikanischen Sprachgebrauch wurde für die Festgesteine statt des Begriffs „Schluff" die Bezeichnung „Silt" gewählt, die sich auch in Deutschland immer mehr einzubürgern beginnt. Die Siltstein-Gruppe ist im Gelände makroskopisch mit Hilfe einer 10fachen Lupe von der Tonschiefer- und Sandstein-Gruppe recht gut zu unterscheiden. Während sich bei den Tongesteinen das Korngefüge mit dieser Lupe nicht mehr auflösen läßt, kann man es bei den Siltsteinen – besonders im frischen Querbruch – gerade noch erkennen. Demgegenüber bleibt die Körnung vom Feinsandstein aufwärts mit dem unbewaffneten Auge feststellbar.

Die Tonschiefer (auch Schiefer) werden weiterhin mit Tonschiefer bezeichnet. In diese Gruppe fallen alle Gesteine, deren Korngröße im wesentlichen unter 0,004 mm liegt. Sie enthalten außer etwas Illit kaum noch echte Tonminerale, sondern statt dessen durch fortlaufende Umwandlung des Mineralinhaltes vorwiegend Sericit sowie Chlorit. Außerdem ist autigener oder sedimentierter Quarz in feinster Verteilung, wenig Feldspat und gelegentlich auch „Limonit" vorhanden. Im Rahmen einer Neuordnung der Gesteins-Nomenklatur nach den Korngrößen wäre es konsequent gewesen, alle Festgesteine gegenüber den Lockergesteinen durch die Endsilbe „-stein" hervorzuheben und sämtliche nach der Verfestigung sekundär erworbenen Eigenschaften in adjektivischer Form zum Ausdruck zu bringen. Da aber im Siegerland das Flächengefüge der Schieferung geradezu ein charakteristisches Kennzeichen der Tongesteine ist, mit dessen Entstehung die erwähnten Mineralumwandlungen der tonigen Komponenten vorwiegend zusammenhängen, wurde diese Gefügeeigenschaft durch die Endsilben „-schiefer" im Gesteinsnamen verankert.

Die einzelnen Gruppen sind durch mannigfaltige Übergänge in Form toniger, siltiger und sandiger Beimengungen miteinander verbunden. Die Grenze zwischen den jeweiligen Gruppen wird dort gezogen, wo die sie charakterisierenden Korngrößen mehr als 50 % des Gesamtbestandes ausmachen. Die entsprechenden Beimengungen der Korngrößen-Komponenten werden als Adjektiv dem Gesteinsnamen vorangesetzt, wie zum Beispiel toniger oder stark toniger Sandstein*). Freilich lassen sich die in einem Dreiecks-Diagramm Sandstein–Siltstein–Tonschiefer (Scherp 1963: 207) genau abzugrenzenden Teilbereiche, wie toniger Sandstein, stark toniger Sandstein oder gar tonig-siltiger Sandstein, feldgeologisch auch bei einiger Übung nur annähernd bestimmen. Schwierigkeiten bereitet eine solche Abgrenzung vor allem dann, wenn sich bei den Übergängen zwei der zur Einteilung herangezogenen Korngrößen-Komponenten als Beimengungen beteiligen. Die feldgeologische Ansprache wird daher immer nur eine erste Annäherung bedeuten, die in erforderlichen Fällen stets durch entsprechende petrographische Spezialuntersuchungen noch genauer eingeengt werden muß.

*) Sandreichere klastische Gesteinsglieder werden seit alters her als rauh bezeichnet im Gegensatz zu den milden, d. h. sandarmen bis -freien Partien.

Eine Übersicht über die tonig-sandigen Festgesteine gibt folgende Zusammenstellung:

Gesteinsgruppe	Bisherige Bezeichnung	Korngröße in µm	Mineralbestand in Vol.-%
Sandsteingruppe	Grauwacke, Grauwackensandstein	>60	Nur Sandstein der Siegener Schichten: Quarz 55–70; Feldspat 5–15; Muskovit 1–3; Illit-Sericit, ± Chlorit, „Limonit" 10–35; Schwerminerale max. 1–2 [Zirkon >60, Rutil, Turmalin; opaker Anteil nach Degens (1955): Pyrit, Kupferkies, Martit in Nähe der Gänge; vereinzelt Spinell, Leukoxen]
Siltsteingruppe	Grauwackenschiefer, Sandschiefer	4–60	Im großen und ganzen wie zuvor
Tonschiefergruppe	Tonschiefer, Schiefer	<4	Außer Illit kaum noch echte Tonminerale vorhanden. Durch Umwandlung des Mineral-Bestandes vorwiegend Sericit, Chlorit, autigener Quarz in feinster Verteilung, wenig Feldspat, gelegentlich „Limonit"

Der Anteil der Beimengungen bestimmt den Sonderungsgrad der Gesteine. Demzufolge sind die mehr oder weniger „reinen" Endglieder der jeweiligen Gesteinsgruppe sehr gut gesondert, während die Sonderung mit der Zunahme der beigemengten Korngrößen mäßig bis schlecht wird.

Auf Grund dieser Verhältnisse neigen stets die sehr gut gesonderten Sandsteine in einzelnen Bereichen zu einer quarzitischen Kornbindung (Korn-an-Korn-Gefüge) und sind daher als quarzitische Sandsteine zu bezeichnen.

Der Anteil der Beimengungen ist entweder in dem betreffenden Gestein gleichmäßig verteilt oder erscheint auf besondere Lagen konzentriert, je nach Sonderung der Korngrößenklassen.

Sich derartig abhebende Einschaltungen können bänderig, wellig (früher „bandflaserig"), linsenschichtig bis flaserschichtig (früher „flaserig") sein*). Unter bandwellig versteht man eine in ihrer Mächtigkeit an- und abschwellende Lage, während man bei einer meist schichtparallel angeordneten Auflösung in einzelne ± gestreckte Lagen von Linsen oder Flasern spricht.

Die beschriebenen Lagen lassen sich nach ihrer Dicke noch weiter unterteilen:

feinbänderig usw.	bis 0,5 cm
mittelbänderig usw.	0,5 bis 2,0 cm
grobbänderig usw.	2,0 bis 5,0 cm

Zum Teil treten die Gesteine in Form einer durch Schichtfugen getrennten Bankung auf. Zur Kennzeichnung der Bankung ist bei der Gesteinsbeschreibung folgende Einteilung verwendet worden:

dünnbankig	5 bis 20 cm
mittelbankig	20 bis 50 cm
dickbankig	über 50 cm

*) Vgl. Vossmerbäumer: Allgemeine Geologie, Stuttgart 1976: 160.

Innerhalb der Schichtenfolge schließen sich die Sandsteine des öfteren zu mehr oder weniger mächtigen Bankfolgen zusammen. Zum Teil wurden diese Folgen einzeln oder innerhalb bestimmter Schichtenabschnitte zusammengefaßt als Kartier-Einheit ausgeschieden.

2.3 Stratigraphie und Petrographie

(W. Fenchel & M. Lusznat, mit einem Beitrag von H. Hentschel)

Schon das vorangegangene Kapitel hat erkennen lassen, daß die stratigraphische Gliederung der unterdevonischen Schichten im Bereich der Siderit-Erzgruben nicht unproblematisch ist. Das hängt unter anderem auch damit zusammen, daß es zwar eine Reihe von Faunen gibt, die eine nachträgliche biostratigraphische Definition des Rheinischen Unterdevons gestatten (Mittmeyer 1973, 1974), jedoch fehlen für die Siegen-Stufe entsprechende typische Zonenfossilien, wie sie zur Absicherung einer lithofaziellen Gliederung bei der Kartierung im Gelände benötigt werden. Da es bis zum Beginn des Emsiums auch an Leitschichten, wie z. B. Tuffen oder Tuffiten, mangelt, muß sich die stratigraphische Gliederung fast ausschließlich auf lithofazielle Merkmale stützen.

Diesem Band ist eine Übersichtskarte im Maßstab 1:100 000 (Taf. 21) beigegeben, auf der die Großgliederung des Unterdevons bis zum Mitteldevon dargestellt ist. Ihr liegt keine Neubearbeitung des Gesamtgebietes zugrunde, vielmehr sind in die Übersichtskarte aus Bosum et al. (1971, Taf. 1) die inzwischen veröffentlichten Neukartierungen einbezogen worden. Ein Großteil der Siderit-Erzgruben liegt im Gebiet der Blätter der GK 25, die von Lusznat (1968, 1970 a) und Vogler (1968) nach der Einstellung des Bergbaues veröffentlicht worden sind. Daher war es nach der Schließung der Gruben leider nicht mehr möglich, die in diesem Band von den einzelnen Autoren der Grubenbeschreibungen benutzten stratigraphischen Bezeichnungen nachträglich mit den Begriffen der jüngeren Landeskartierung in Übereinstimmung zu bringen.

Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, auch nur annähernd auf die zahlreichen Probleme einzugehen, die mit der stratigraphischen Gliederung zusammenhängen.

Im Nordwesten der Übersichtskarte sind die bereits erwähnten, vom Geologischen Landesamt Nordrhein-Westfalen herausgegebenen Blätter der GK 25 in die Übersichtskarte ebenso einbezogen wie im Südwesten die Untersuchungen von Bauer (1955) und Pahl (1960) im Bereich des Sattels von Hönningen–Seifen.

2.3.1 Sedimentgesteine

Da einige der Sideriterzgänge im Bereich der nach dem zweiten Weltkrieg neu kartierten Blätter der GK 25 aufsitzen, werden der nachstehend abgehandelten stratigraphischen Schichtenfolge die Ergebnisse dieser jüngsten Aufnahmeperiode im Siegerland zugrunde gelegt.

Über die Unterlage des im rechtsrheinischen Siderit-Erzdistrikt zutage tretenden Unterdevons sind bis heute nur Mutmaßungen möglich. Das Paläozoikum besteht ganz überwiegend aus klastischen Gesteinen, denen nur örtlich Keratophyre und deren Tuffe sowie wenige intrusive Diabase eingeschaltet sind.

Die ältesten Schichtenglieder stehen im Norden auf den GK 25, Bl. 5013 Wenden, 5014 Hilchenbach, 4913 Olpe und 4914 Kirchhundem an und werden in das Gedinnium eingeordnet. Die Gesamtmächtigkeit kann nicht angegeben werden. Darüber folgt – biostratigraphisch belegt – das Siegenium in Form der Siegener Schichten (3700–5000 m) und das Emsium (600–1000 m), beide offenbar ohne erkennbare Schichtlücken.

Tabelle 1. Schichtenfolge im Siderit-Erzdistrikt Siegerland–Wied
(in Klammern: ältere Bezeichnungen).

				Wiedbezirk	Siegerland und Randgebiete		
				Raum Hammerfeld–Waldbreitbach (Pahl 1960)	Nordwestlich des Siegener Schuppensattels	Siegener Schuppensattel	Südöstlich des Siegener Schuppensattels
Quartär			Holozän und Pleistozän	Hang- u. Hochflächenlehm (periglazialer Frost- u. Wanderschutt, Lößlehm, z. T. umgelagert), Terrassenablagerungen			
Tertiär				einzelne Basaltschlote		Basaltschlot am Witscherl und Drusenstein	Basaltdecken des Westerwaldes, saure bis basische Vulkanite und deren Tuffe, Flußschotter, Sande und Kiese, Tone u. Braunkohlen
Devon	Mitteldevon	Eifel-Stufe		—	Wiehler Schiefer/ Ohler Schiefer Mühlenberg-Schichten Hobräcker Schichten Obere *cultrijugatus*-Schichten		Hangendes: abgetragen Eifel-Quarzit
	Unterdevon	Ems-Stufe	Oberems	nicht ausgegliedert	Remscheider Schichten m. Unteren *cultrijugatus*-Schichten	Untere *cultrijugatus*-Schichten Bilstein-Tuff K5 Remscheider Schichten Haupt-keratophyr, K4	Wissenbacher Schiefer Kieselgallen-Schiefer Eisengallen-Schiefer Flasersandstein und -schiefer mit Lagen von Keratophyr-Tuff Emsquarzit
			Ober- u. Unterems ≈ 1200 m Unterems		Kühlbacher Schichten		Dillbrechter Schichten Gilsbacher Folge (Ulmengruppe)
		Siegen-Stufe	1200–2000 m Obere Siegener Schichten (Herdorfer Schichten)	ungegliedert	Odenspieler Grauwacke Frohnenberger Tonschiefer Nosbacher Bänderschiefer	Klafelder Folge (Kredenbacher Schichten) Asdorfer Folge	Feuersbacher Folge (Oberes und Mittleres Herdorf) Struthüttener Folge (Unteres Herdorf)
			1000–1200 m Mittlere Siegener Schichten (Rauhflaser-Schichten)	Seifener Serie Obere Grauwacken-Serie Flaserschiefer-Serie Untere Grauwacken-Serie Bänderschiefer-Serie	ungegliedert	Freudenberger Schichten (Grenzwacke u. Wildflaser-Zone, S 2 f u. e) Govenbacher Schichten (Obere Grauwacken-Zone, S 2 d) Freusburger Schichten (Freusburger Schiefer, S 2 c) Eisernhardt-Schichten (Haupegrauwacken-Zone, S 2 b) Brüderbund-Schichten, S 2 a	Blatt Betzdorf, Wissen, Hachenburg, Dierdorf, Neuwied: Rauhflaser-Schichten
			450–1000 m Untere Siegener Schichten (Tonschiefer-schichten)	Tonschiefer-Serie tiefere Untere Siegener Schichten	ungegliedert	Hamberg-Schichten mit Eisenzecher Sandsteinfolge (Concordia-Schichten Eisenzecher-Schichten Hamberg-Schichten) Betzdorfer Schichten Hengsbach-Schichten Kirchener Schichten Mudersbacher Schichten Gilberg-Schichten	Obere Hamberg-Schiefer Untere Hamberg-Schiefer Hengsbach-Sandstein Mudersbach-Schiefer
		Gedinne-Stufe	> 1250 m Müsener Schichten	und Gedinne-Stufe unbekannt	Martinshardt-Folge Kindelsberg-Folge Ziegenberg-Folge Liegendes unbekannt	Liegendes unbekannt	—

2.3.1.1 *Unterdevon*

Gedinne-Stufe (Tab. 1)

In der Umgebung von Müsen (GK 25, Bl. 5014 Hilchenbach) streicht – im Westen, Norden und Süden von Störungen begrenzt (Müsener Horst) – eine mehr als 1000 m mächtige Gesteinsfolge aus, deren petrographischer Charakter recht augenfällig von der sonst üblichen Ausbildung der unterdevonischen Ablagerungen des Siegerlandes abweicht. Der Komplex greift über das Gebiet der GK 25, Bl. 5014 Hilchenbach, hinaus und umfaßt noch Bereiche der Blätter 4914 Kirchhundem, 5013 Wenden und 4913 Olpe. Die Abfolge ist z. Z. im Gebiet der Blätter Hilchenbach, Wenden und zum Teil auch Kirchhundem neu kartiert worden, so daß sich die Beschreibung auf diesen Raum beschränkt.

Gesteine: Rote Tonschiefer und Siltsteine herrschen vor. Sie werden von weißgrauen bis hellgrauen Quarziten (z. T. grobkörnig bis feinkonglomeratisch) oder quarzitischen Sandsteinen begleitet. Untergeordnet stellen sich auch grüne und dunkelgraue Tonschiefer ein, während rote Sandsteine häufiger sind.

Gliederung: Nach dem augenblicklichen Stand der Aufnahmearbeiten im Bereich der erwähnten Blätter läßt sich die charakterisierte Gesteinsserie folgendermaßen gliedern:

Hangendes: Untere Siegener Schichten

Martinshardt-Folge (Lusznat 1970 a) = „Bunte Ebbeschichten" mit dem „Horizont der oberen Grauwackensandsteine und Quarzite" sensu Denckmann (1906 a)	Rote, seltener auch grüne Tonschiefer bis Siltsteine mit Einlagerungen heller, bankiger Quarzite, quarzitischer Sandsteine sowie roter Sandsteine
Kindelsberg-Folge (Lusznat 1970 a) = „Unterer Quarzit" sensu Denckmann (1906 a)	Bankfolgen aus weißgrauem Quarzit mit geringmächtigen blaugrauen Tonschieferlagen
Ziegenberg-Folge (Lusznat 1970 a) = „Unterlage des Gedinne" sensu Denckmann (1906 a)	Blaugraue Tonschiefer mit vereinzelt geringmächtigen Rotschieferlagen und Einschaltungen von hellgrauen Sandsteinbankfolgen.

Fauna wurde in der beschriebenen Abfolge, außer unbestimmbaren Ostracoden, bisher nicht gefunden.

Altersstellung: Die Einordnung des Müsener Gesteinskomplexes in das Gedinne (Denckmann 1906 a, Fuchs 1929 b) stützt sich lediglich auf die Lagerungsverhältnisse in Verbindung mit einem Vergleich ähnlich ausgebildeter Gesteine im Ebbesattel und ist daher noch unsicher. Nordöstlich von Ferndorf (Blatt 5014 Hilchenbach) beobachtete Denckmann (1906 a), daß die bunten Gesteine der jetzt als Martinshardt-Folge bezeichneten Serie bei gleichmäßigem Einfallen nach SE allmählich in dunkelblaugraue Tonschiefer der Unteren Siegener Schichten übergehen, deren Siegen-Alter durch *Rhenorensselaeria crassicosta* Koch gesichert ist. Die Beobachtungen Denckmanns konnten durch die Neuaufnahme (Lusznat 1970 a) bestätigt werden. Ebenso stellte Hilden (1967) einen Übergang roter und grüner Tonschiefer in Untere Siegener Schichten im Bereich der GK 25, Bl. 4914 Kirchhundem, fest, nachdem bereits früher W. E. Schmidt (1926 a) im Rahrbacher Tunnel (Bl. 4913 Olpe) ähnliche Verhältnisse beschrieben hat.

Die Überlagerung der Müsener Abfolge durch Siegener Schichten schließt wohl mit Sicherheit aus, die ersteren ins Unterems (Breddin & Richter 1922) zu stellen, läßt aber die durch neuere Untersuchungen im Ebbesattel (Böger 1981, Timm, Degens & Wiesner 1981) sehr wahrscheinlich gewordene Möglichkeit offen, daß ein Teil noch Siegen-Alter hat (Haack 1925, Henke 1926, Schriel 1936). Freilich ist dabei eine Einordnung in die Oberen Siegener Schichten (Johannsen 1956) mehr als unwahrscheinlich.

Siegen-Stufe (Tab. 1)

Den weitaus größten Flächenanteil des Siegerlandes nimmt eine recht eintönige, 3700–5000 m mächtige Folge klastischer Gesteine ein, die in ihrer Gesamtheit als Siegener Schichten bezeichnet wird. Nach den grundlegenden Vorarbeiten von Denckmann (1906 b, 1907 b, 1912) sowie Drevermann (1903, 1904) erkannten Henke (1922 a, 1926) und Quiring (1923 a, c) gleichzeitig und unabhängig voneinander die heute noch übliche Dreigliederung dieser Abfolge. Sie gingen dabei in erster Linie von den petrographischen Unterschieden in Verbindung mit den Lagerungsverhältnissen aus. Einem späteren Vorschlag Henkes (1934 a) folgend, werden die drei Abschnitte jetzt als Untere, Mittlere und Obere Siegener Schichten bezeichnet.

Obwohl der rheinischen Faunenführung stets besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde (vor allem Drevermann 1904, W. E. Schmidt 1910, 1926 b, Fuchs 1907 a, 1923 a), ist es bis heute (Solle 1950, 1953, Pilger & Wo. Schmidt 1959, Wo. Schmidt 1959, Paproth 1960, Mittmeyer 1973, 1974) nicht gelungen, diese Gliederung paläontologisch in der Weise zu untermauern, daß die erwähnten Abschnitte in ihrer Abgrenzung dem Unteren, Mittleren und Oberen Siegenium entsprechen.

Im Siegerland sind die Unteren Siegener Schichten durchweg nicht marin entwickelt. Erst in den Mittleren und Oberen Siegener Schichten stellt sich eine charakteristische marine Schalenfauna ein, die jedoch weitere stratigraphische Differenzierungen nicht zuläßt (Carls et al. 1982). Sie tritt in Linsen oder dünnen Bänken innerhalb sonst fossilleerer Abfolgen auf und ist oft wenig divers. Schlechte Erhaltung und tektonische Verzerrung erschweren die Bestimmung. Viele Fundpunkte im NW-Teil des Siegener Antiklinoriums liefern nur monotypische Brachiopodenfaunen vom Typ der sogenannten *Globityris*-Fazies (Boucot 1963). Diese Vorkommen können ebenso wie solche, die *Modiolopsis* zusammen mit Fischfaunen und Pflanzenresten führen, als marginales marines Milieu mit reduzierter Salinität (Fürsich & Hurst 1980) oder sogar als limnisch-fluviatil gedeutet werden.

Bisher lassen sich in den Siderit-Erzbezirken an der Sieg und an der Wied die Siegen-Unterstufen weder biostratigraphisch begrenzen noch untergliedern, wie das neuerdings in der Osteifel (freundliche Mitteilung H.-G. Mittmeyer 1981) möglich ist, so daß der nachfolgenden Unterteilung nur petrographische Gesichtspunkte zugrunde liegen.

Untere Siegener Schichten

Gesteine: Einlagerungen von dunkelblaugrauen, im Blick auf die gesamte Abfolge der Siegener Schichten relativ silt- und sandarmen ebenflächigen Ton- sowie Bänderschiefern in Verbindung mit schwarzen, reichlich pflanzenführenden Tonschiefern geben den Unteren Siegener Schichten im Bereich des Schuppensattels ihr kennzeichnendes Gepräge. Daneben sind mehr oder weniger siltige und dann meist mäßig gesonderte, zum Teil auch bänderige Tonschiefer stärker verbreitet. Partienweise schalten sich untergeordnet bandflaserige bis flaserige Tonschiefer und Sandsteine mit vorwiegend guter Sonderung ein. Ferner haben noch fein- bis mittelkörnige Sandsteine, zuweilen tonig-siltig, des öfteren in Form mehrerer Bankfolgen gehäuft, einige Bedeutung.

Gliederung: Im Bereich des Siegener Schuppensattels lassen sich die Unteren Siegener Schichten bisher auf den Bl. 5213 Betzdorf, 5113 Freudenberg und 5114 Siegen der GK 25 in folgender Weise gliedern (Pilger 1952 a, b 1955, Schürger 1955, Adler 1958, Lusznat 1968):

Hangendes: Mittlere Siegener Schichten

Hamberg-Schichten mit Eisenzecher Sandsteinfolge (Pilger 1955, Lusznat 1968)	Dunkelblaugraue Tonschiefer, einerseits in bänderige bis flaserige Partien, andererseits in fast schwarze pflanzenführende Abschnitte übergehend, vereinzelt Sandsteinbankfolgen, die im Niveau der lokal verbreiteten Eisenzecher Sandsteinfolge (10–40 m) gehäuft auftreten.

Betzdorfer Schichten (Pilger 1955, Adler 1958)	Überwiegend Sandstein auf 3 mächtige Bankfolgen konzentriert, in deren Hangendem 3–10 m dicke dunkle Tonschiefer folgen
Hengsbach-Schichten (Pilger 1955, Adler 1958)	Meist gut gesonderte, blaugraue, bandwellige Tonschiefer und Sandsteine (untergeordnet)
Kirchener Schichten (Pilger 1955, Adler 1958)	Recht gut gesonderte, dunkelblaugraue, schwach siltige Bänder- und Tonschiefer mit geringmächtigen, fast schwarzen, pflanzenführenden Tonschieferlagen
Mudersbacher Schichten (Pilger 1955, Adler 1958)	Ausgesprochen schlecht gesonderte siltige Ton- und Bänderschiefer, im Liegenden und Hangenden mehrere tonig-siltige Sandsteinbankfolgen
Gilberg-Schichten (Schürger 1955)	Wechsellagerung von geringmächtigen, graugrünlichen Sandsteinbänken mit im allgemeinen recht gut gesonderten, schwach siltigen Tonschieferpartien (z.T. bänderig bis 10 m)

Liegendes: nicht bekannt.

Bei den beschriebenen Schichtengliedern handelt es sich um ausgesprochene lithofazielle Einheiten, deren Grenzen nicht als Zeitmarken betrachtet werden dürfen (Lusznat 1968).

Die im Nordwesten des Schuppensattels (Abb. 2) verbreiteten Unteren Siegener Schichten (Bl. 5014 Hilchenbach und 5013 Wenden der GK 25) haben sich bisher nicht untergliedern lassen. Dort sind die tonigen Gesteine generell siltiger, und dunkle, pflanzenführende Tonschiefer treten stark zurück. Die eingeschalteten, häufiger grobkörnigen Sandsteinbankfolgen verteilen sich unregelmäßig und scheinen nach NE zuzunehmen.

Altersstellung: Für die Einstufung der Unteren Siegener Schichten war bisher der Fund von *Pteraspis (Rhinopteraspis) leachi* White innerhalb der Gilberg-Schichten etwa 60 m unter deren Obergrenze im Bahneinschnitt zwischen Betzdorf und Kirchen (Bl. 5113 Freudenberg) bedeutungsvoll, der Unteres Siegenium belegt (Wo. Schmidt 1959: 55). Durch die von Bliecк & Jahnke (1980) vorgenommene Revision des Fundes, wonach es sich um *Rhinopteraspis dunensis* handelt, der auch in höheren Niveaus der Siegener Schichten vorkommt, ist eine genauere stratigraphische Einstufung nicht möglich. Die Unterlage der Gilberg-Schichten ist noch nicht bekannt. Innerhalb der Grubenbaue der Grube Eisenzecher Zug (Bl. 5113 Freudenberg) hat Langenbach (1962) die größte bislang aufgeschlossene Mächtigkeit dieses Schichtengliedes mit 340 m bestimmen können.

Weiter im Norden läßt sich die abweichend ausgebildete, aber eindeutig Siegen-Fauna führende Abfolge nur auf Grund der Lagerungsverhältnisse in die Unteren Siegener Schichten einordnen. Sie wird von Mittleren Siegener Schichten überlagert und geht nach unten in der erwähnten Form in den Müsener Gesteinskomplex über.

Im Südwesten, zwischen Rhein und Wiedtal, gliederte Bauer (1955) auf Bl. 5410 Waldbreitbach der GK 25 „Unteres Siegen" im Kern des Sattels von Hönningen–Seifen aus. Die gleichen Schichten waren von Burre (1940 a) in diesem Blattgebiet unter der Annahme einer Überkippung in das Obersiegen gestellt worden. Bereits Henke (1930) hatte sich für die Gleichaltrigkeit dieser in Brohltal-Fazies vorliegenden Schichten mit der Tonschiefer-Fazies der Unteren Siegener Schichten im Siegener Schuppensattel ausgesprochen.

Mittlere Siegener Schichten

Gesteine: Einschaltungen von ausgesprochen primär flaser- bis linsenschichtigen Gesteinen sind zwar nicht – wie noch zur Zeit der Erstaufnahme des Siegerlandes angenommen wurde – auf die Mittleren Siegener Schichten als deren typisches Kennzeichen allein beschränkt, wohl aber innerhalb dieses Abschnittes recht verbreitet. Mit dieser charakteristischen Ausbildung geht im allgemeinen eine gute Sonderung einher, so daß die Sandkomponente in der Regel deutlich, zum Teil auch sehr scharf von der Tonkomponente getrennt ist. Besonders charakteristisch sind blaugraue Flasertonschiefer und -sandsteine, deren grünlichgraue Sandlagen häufig ausgesprochen rötlichbraun verwittern (rauhflaserige Gesteine). Sie gehen horizontal und vertikal sehr rasch in bandwellige sowie bänderige Tonschiefer über oder entwickeln sich zu bankigen Sandsteinen, die häufig quarzitischen Habitus besitzen. Überhaupt kennzeichnen eingeschaltete, meist quarzitische bankige Sandsteinpartien bis max. 20 m Dicke die Abfolge. Sie treten im zentralen Siegerland in bestimmten Schichtenabschnitten gehäuft auf und bilden so die Basis einer petrographisch orientierten Untergliederung. Es wechseln tonige und sandsteinreiche Serien miteinander ab. Die einzelnen Bankfolgen halten im Streichen nicht durch, sondern sind Niveauschwankungen ausgesetzt, die für die Grenzziehung von Bedeutung sind. Außerdem kommen mäßig bis schlecht gesonderte, stärker siltige Ton- und Bänderschiefer sowie tonige, zum Teil gebänderte Sandsteine vor, die schon sehr stark an die den Oberen Siegener Schichten eigentümliche Ausbildung erinnern. Sowohl zur Gesteinsausbildung des Liegenden als auch zu der des Hangenden sind die Mittleren Siegener Schichten durch Übergänge verbunden.

Gliederung nach Pilger (1952 a) mit der von Lusznat (1968) vorgeschlagenen Benennung:

Hangendes: Obere Siegener Schichten

Freudenberger Schichten	Blaugraue, z.T. stärker siltige, meist mäßig gesonderte Ton- und Bänderschiefer, untergeordnet bandwellige bis flaserschichtige Tonschiefer, selten Sandsteinbänke. Örtlich im Hangenden sandsteinreicher.
Gosenbacher Schichten	Mehrere, bis 8 m mächtige Sandsteinbankfolgen, z.T. flaserig, sowie Bänder-Tonschiefer, die lagenweise bandwellig bis flaserschichtig werden.
Freusburger Schichten	Blaugraue, gut bis mäßig gesonderte, bandwellige, seltener flaserige Tonschiefer sowie siltige Ton- und Bänderschiefer, schlecht gesondert, zuweilen geringmächtige Sandsteine.
Eisernhardt-Schichten	Mehrere, max. bis 20 m mächtige Sandsteinbankfolgen, meist quarzitisch, Flaser-, Tonschiefer und -Sandsteine; zurücktretend Bänder-Tonschiefer.
Brüderbund-Schichten	Wechsel von gut gesonderten bandwelligen bis flaserschichtigen Tonschiefern; im unteren Teil dunkle, pflanzenführende Tonschieferlagen; Flaser-Sandstein- und Sandsteinbänke nur sehr untergeordnet.

Liegendes: Untere Siegener Schichten.

In dieser Form lassen sich die Mittleren Siegener Schichten nur innerhalb des zentralen Siegerlandes (GK 25, Bl. 5213 Betzdorf, 5113 Freudenberg und 5114 Siegen) gliedern. Im Bereich des Blattes 5014 Hilchenbach (Lusznat 1970 a) nimmt der Sandsteinanteil der Gosenbacher Schichten nach NE und N erheblich ab. Während im Südteil des Blattgebietes eine entsprechende Differenzierung noch gerade möglich ist, kann im Nordosten nur noch eine sandsteinreiche untere von einer tonschieferführenden oberen Partie unterschieden werden. Die Brüderbund-Schichten streichen infolge von Störungen dort nicht mehr aus. Im Nordwesten schließlich ist die Abfolge nur noch als Ganzes zu kartieren.

Ferner hat Vogler (1968) auf Bl. 5112 Morsbach und 5012 Eckenhagen (GK 25) die Mittleren Siegener Schichten nicht mehr untergliedern können, und inwieweit eine Unterteilung im Bereich des Blattes 5212 Wissen möglich sein wird, wird erst eine Neuaufnahme zeigen.

Die Sandsteinpartien und linsen- bis flaserschichtigen Gesteine nehmen nordwestlich des Schuppensattels nach N und NE generell ab, und es erscheinen mehr siltige, bänderige bis bandwellige Tonschiefer. Diese Änderung des lithofaziellen Charakters hatte bereits W. E. Schmidt (1926 b)

erkannt. Im Bereich des Bl. 4913 Olpe, das bisher nicht neu kartiert wurde, ergibt sich die Vermutung, daß durch das Ausklingen der für die Mittleren Siegener Schichten typischen lithofaziellen Kennzeichen die Siegener Schichten nicht mehr hinreichend sicher untergliedert werden können. Auf der Übersichtskarte (Taf. 21) sind daher auch im Hangenden der Müsener Schichten ungegliederte Siegener Schichten dargestellt worden.

Über eine Reihe von Faunen in den Mittleren Siegener Schichten auf Blatt 5212 Wissen berichtet Fenchel (1955 a). Bauer (1955) führt auf Blatt 5410 Waldbreitbach in einer vorwiegend tektonischen Arbeit ebenfalls Faunen in dieser Abfolge auf. Seine stratigraphischen Ergebnisse im Raum Waldbreitbach wurden ebenso in die Übersichtskarte übernommen wie die Kartierung von Pahl (1960) südwestlich Altenkirchen. Im Arbeitsgebiet von Pahl tritt die bekannte Seifener Fauna (loc. typ. Dahmer 1934) auf, die für die Mittleren Siegener Schichten kennzeichnend ist. Bei Straßenerneuerungsarbeiten 1978 wurden diese Fossilbänke erneut freigelegt.

Während Bauer (1955) Mittlere Siegener Schichten beiderseits des Hönningen–Seifener Sattels in wenig typischer Ausbildung kartiert hat, versucht Pahl (1960) eine Parallelisierung seines Gebietes mit dem Siegerland. Er stellt auf den GK 25, Bl. 5311 Altenkirchen, 5411 Dierdorf und 5410 Waldbreitbach, das folgende, zum hangenden Obersiegen hin nicht vollständige Profil auf:

(Obergrenze der Seifener Serie nicht erfaßt)

Seifener Serie	ca. 60 m
Obere Grauwacken-Serie	ca. 120 m
Flaserschiefer-Serie	ca. 70 m
Untere Grauwacken-Serie	ca. 190 m
Bänderschiefer-Serie	ca. 90 m

Liegendes: Tonschiefer-Serie der Unteren Siegener Schichten

Auf die weiteren Arbeiten im Bereich der Mittleren Siegener Schichten, die in Bauer et al. (1960) auf der Grundlage der Pilgerschen Leitschichtenpartien in einem Sammelband erschienen sind, wurde bereits auf S. 20 hingewiesen. Außer den Beiträgen von Müller, Schmelcher und Pahl (alle 1960) im sogenannten „Mittelsiegenband" ist an dieser Stelle noch die Arbeit Wentzlau (1960) anzuführen. Sie befaßt sich mit der paläogeographischen Stellung der Mittleren Siegener Schichten und der paläogeographischen Deutung ihrer Faziesänderung. Wentzlau behandelt eingehend den zyklischen Aufbau der Sedimente dieser Abfolge. Die Untersuchungen wurden an Untertageaufschlüssen vorgenommen. Der Autor unterscheidet drei Zyklen bei einer Gesamtmächtigkeit der Mittleren Siegener Schichten von ca. 775–890 m im Bereich der GK 25, Blatt 5114 Siegen und 5213 Betzdorf (Gruben: Mocke, St. Mathias, Ameise, Eisernhardter Tiefbau, Brüderbund und Pfannenberg).

Obere Siegener Schichten

Gesteine: Die Oberen Siegener Schichten zeichnen sich generell durch eine schlechtere Sonderung aus. Die dadurch im allgemeinen mehr tonig-siltigen, öfters feinkörnigen und bänderigen Sandsteine weisen bevorzugt ebene Schichtflächen auf und neigen dabei stärker zu plattiger Absonderung. Ebenso haben auch die blaugrauen, tonigen Gesteinsarten weithin einen größeren Silt- und Feinsandgehalt. Außerdem treten innerhalb der Abfolge Siltsteine in größerem Umfange auf. Die den Gesteinen eigentümlichen olivgrünen und bräunlichen Verwitterungsfarben wurden schon von Denckmann (1907 b) hervorgehoben.

Der in der vorliegenden Beschreibung zum Ausdruck kommende petrographische Charakter der Schichtenfolge entwickelt sich, besonders im Nordwesten des Schuppensattels, erst in einem allmählichen Übergang aus den Mittleren Siegener Schichten. Dort lassen sich zum Teil im unteren Abschnitt der Oberen Siegener Schichten neben bandwelligen, meist unscharfen, siltigen Tonschiefer-Einschaltungen zuweilen auch noch typisch flaserschichtige Partien beobachten. Südöstlich des Schuppensattels wird die Abfolge, vom allgemeinen petrographischen Charakter abweichend, im Übergang zur Emsstufe durch hellgraue bis bläuliche bankige Quarzite gekennzeichnet.

Gliederung: Die von Henke (1922 a), Quiring (1923 a u. b) und W. E. Schmidt (1926 b) erkannte Tatsache, daß die Oberen Siegener Schichten im Nordwesten des Siegener Schuppensattels nicht in gleicher Weise zu gliedern sind wie im Südosten, wurde durch die Neuaufnahme bestätigt (Grabert 1954 b, E. Schröder 1957, Pötter 1958, Schmelcher 1960 a, Lusznat 1968, 1970 a, Vogler 1968).

Wiederum lassen sich nur nach lithofaziellen Gesichtspunkten zu gliedernde Abschnitte unterscheiden. Da die Frage vorerst noch offengelassen werden muß, inwieweit diese Einheiten im Nordwesten stratigraphisch denen im Südosten entsprechen, sind sie als Folgen bezeichnet worden. Die beiden Verbreitungsgebiete werden nachstehend getrennt behandelt.

Nordwest-Bereich

Soweit über den Mittleren Siegener Schichten noch bandwellige bis flaserschichtige Gesteine auftreten, ist dieser Abschnitt unter dem Begriff Asdorfer Folge (Lusznat 1968, Vogler 1968) zusammengefaßt worden. Diese Folge kann im Bereich der GK 25, Bl. 5113 Freudenberg und 5014 Hilchenbach in der von Schmelcher (1960 a) vorgenommenen Form unterteilt werden. Im Gebiet des Blattes 5014 Hilchenbach geht sie nach Nordosten in die Ausbildung der Klafelder Folge über, und auch im Raum des Blattes 5112 Morsbach (Vogler 1968) der GK 25 klingt die Asdorfer Folge nach Norden und Südwesten aus.

Über der Asdorfer Folge setzt sich im zentralen Siegerland (GK 25, Bl. 5113 Freudenberg) der für die Oberen Siegener Schichten als typisch beschriebene Gesteinscharakter durch. Das Bild der Schichtenfolge beherrschen meist stärker siltige bis schwach feinsandige Ton- und Bänderschiefer, denen zum Teil bänderige Siltsteinpartien und geringmächtige Sandsteine eingeschaltet sind. Innerhalb der Abfolge wird die Sandsteinführung noch durch unregelmäßig auftretende, auskeilende und wieder einsetzende Bankfolgen bis max. 15 m betont. Die so ausgebildete Serie wird als Klafelder Folge (Lusznat 1968, Vogler 1968) bezeichnet.

Im Gebiet des Bl. 5012 Eckenhagen (jetzt Reichshof) der GK 25 haben die Oberen Siegener Schichten nach Grabert & Hilden (1969) und Grabert (1972) zwar den lithologischen Charakter der Klafelder Folge, sind aber in größeren Arealen durch das Vorherrschen einzelner Gesteinstypen so aufgebaut, daß sich drei verschiedene Faziesbereiche ausgliedern lassen. Die auskartierten Einheiten: Nosbacher Bänderschiefer, Frohnenberger Tonschiefer und „Odenspieler Grauwacke" (Denckmann 1906 b, 1907 b) liegen im Normalfall übereinander, können sich aber auch seitlich vertreten, wobei die „Odenspieler Grauwacke" lokal ganz ausfällt.

Die Klafelder Folge im Blattgebiet 5112 Morsbach der GK 25 geht ohne erkennbare Grenze im Fortstreichen nach Südwesten (Bl. 5111 Waldbröl: Grabert 1979 b, und Bl. 5110 Ruppichteroth: Grabert 1979 a) in die Wahnbach-Schichten (Steinmann & Elberskirch 1929) über. Siltige bis feinsandige, blaugraue oder schwach olivgraue Tonschiefer herrschen vor. Eingeschaltet sind in wechselnder Häufigkeit nicht niveaubeständige Bänke oder Bankfolgen von Silt- und Sandsteinen. Gelegentlich treten auch Quarzite auf. Das oberste Schichtenglied bilden – örtlich wiederholt ausfallend und dann von Wahnbach-Schichten vertreten – die hier als Odenspieler Schichten (= „Odenspieler Grauwacke") bezeichnete sandkörnige Serie.

Südost-Bereich

Die auf der SE-Flanke des Siegener Schuppensattels ausstreichenden Oberen Siegener Schichten sind durch GRABERT (1954 b) und PÖTTER (1958) neu gegliedert worden. Die einzelnen Schichtenabschnitte werden hier zusammengefaßt und nach LUSZNAT (1968) entsprechend benannt.

Ebenso wie im Nordwesten liegt über den Mittleren Siegener Schichten eine Gesteinsfolge, die – wenn auch in wesentlich geringerem Maße – noch durch bandwellige oder sehr untergeordnet einmal durch flaserschichtige Gesteine ausgezeichnet ist. Dieser Abschnitt wird Struthüttener Folge genannt. Seine Untergliederung weicht von der Asdorfer Folge ab. Die Struthüttener Folge konnte bislang auf der GK 25, Bl. 5213 Betzdorf, 5214 Burbach und 5114 Siegen, auskartiert werden. Im Nordteil des zuletzt genannten Blattes scheint sich der flaserige Charakter der Gesteine allmählich zu verlieren.

Über dieser Folge treten flaserschichtige Gesteine nur noch ganz selten auf. Dafür steht aber nun jene petrographische Ausbildung im Vordergrund, wie sie als besonders typisch für die Oberen Siegener Schichten hervorgehoben wurde. Diese Serie entspricht daher in ihrer Gesamtheit dem petrographischen Charakter der Klafelder Folge, wenn auch die einzelnen Gesteinsglieder in einer anderen Weise am Aufbau des Schichtenpackens beteiligt sind. Ein weiterer Unterschied ist durch die reiche Faunenführung gegeben (GRABERT 1954 b, PÖTTER 1958). Auf Grund dieser Abweichungen wird der Abschnitt mit dem besonderen Begriff Feuersbacher Folge belegt. Nach PÖTTER (1958) bauen 6–8 sandsteinreiche Schichtenglieder (25–250 m), die von mehr tonigen Partien (80–220 m) unterbrochen werden, die Serie auf.

Die ersteren bestehen aus tonigen, graubraun verwitternden Sandsteinen, die zu dünn- bis dickbankigen Folgen von 2–5 m Dicke zusammentreten. Diese keilen zum Teil im Streichen aus und setzen im gleichen oder nahe benachbarten Niveau alsbald wieder ein. Nur im obersten Teil stellen sich Quarzitlagen ein. Die eingeschalteten Tonschieferpartien sind siltig, häufig bänderig und meist mäßig gesondert. Silt- und Sandsteine haben nur einen geringen Anteil am Aufbau dieser Abschnitte.

Zur Zeit ist die Frage noch nicht endgültig geklärt, ob eine ungestörte Abfolge (PÖTTER 1958) vorliegt oder Schichtenwiederholungen infolge von Störungen auftreten (GRABERT 1954 b), was für die Beurteilung der Mächtigkeit von Bedeutung wäre. Neuerdings hat jedoch die Erstaufnahme der GK 25, Bl. 5115 Ewersbach (LUSZNAT 1980), ergeben, daß dort innerhalb der Siegen- und Ems-Stufe ein Schuppenbau vorhanden ist. Diese Erkenntnis erfordert eine Überprüfung der weiter westlich gelegenen Revisionskartierungen von GRABERT (1954 a, b) und PÖTTER (1958). Die erwähnte Gliederung wurde auf den zum großen Teil neu aufgenommenen Bl. 5213 Betzdorf, 5214 Burbach und 5114 Siegen der GK 25 vorgenommen. Ihre Anwendbarkeit ist daher nach SW noch nicht untersucht worden.

Ems-Stufe (Tab. 1)

An der Nordwest- und Südost-Flanke des Siegener Antiklinoriums folgen über den Oberen Siegener Schichten ohne erkennbare Schichtlücke Gesteine der Ems-Stufe. Die grundlegende lithologische Ausbildung der Sedimente ändert sich zunächst nicht. Entlang der Nordwest-Flanke des Antiklinoriums läßt sich die Grenzziehung bislang nur nach lithologischen Kriterien vornehmen. Das Einsetzen von Rotsedimenten ist bestimmend dafür.

Vom Blattgebiet 5012 Eckenhagen (Reichshof) der GK 25 nach Südwesten (Bl. 5111 Waldbröl und Bl. 5110 Ruppichteroth) ist zur Zeit die Ems-Abfolge durch moderne Kartierungen am besten bearbeitet. Sie beginnt mit den Kühlbacher Schichten (GRABERT & HILDEN 1969), die in der Regel von unten nach oben aus einer Tonschiefer-Folge, Sandstein-Folge und Quarzit-Folge bestehen. Mit der Tonschiefer-Folge treten – zunächst noch recht spärlich – geringmächtige Einschaltungen von Rotschiefern auf, die in der hangenden Quarzitfolge häufiger vorkommen*). Im Raum des Bl. 5012 Reichshof der GK 25 werden die Kühlbacher Schichten vom Hauptkeratophyr-Horizont K 4 überlagert, mit dem das Oberems beginnt und der nach Nordosten (Bl. 4913 Olpe und 4914 Kirchhundem) fortstreicht und dabei an Bedeutung gewinnt, während er in entgegengesetzter Richtung (Bl. 5111 Waldbröl und 5110 Ruppichteroth) nicht mehr vorhanden ist.

Die im Hangenden des K-4-Vulkanites oder der Kühlbacher Schichten folgenden Remscheider Schichten bestehen aus schwach karbonatischen, dunklen Tonschiefern. Von der östlichen Hälfte des Blattgebietes 5012 Reichshof der GK 25 nach Nordosten begrenzt ein Quarzkeratophyr-Aschentuff (Bilstein-Tuff K 5) dieses Schichtenglied im Hangenden. Von den überlagernden „Unteren *cultrijugatus*-Schichten", mit denen die Ems-Stufe endet, kann es durch den Fossilinhalt unterschieden werden. Die Fauna ist rheinisch.

Nach Südwesten gehen im Blattgebiet 5110 Ruppichteroth die Kühlbacher Schichten allmählich in die Bensberger Schichten (FLIEGEL 1923) über. Innerhalb der hangenden Remscheider Schichten treten dort gelegentlich geringmächtige Rotschiefer auf, die auch in den überlagernden, ähnlich ausgebildeten Unteren Hohenhöfer Schichten vorkommen und sich nach Nordosten allmählich verlieren. Dieses Schichtenglied entspricht den „Unteren *cultrijugatus*-Schichten" weiter nordöstlich (Bl. 5012 Reichshof, früher Eckenhagen, der GK 25).

Ebenso wie an der Nordwest-Flanke setzt sich auch im südöstlichen Flankenbereich des Antiklinoriums der lithofazielle Charakter des Liegenden über der Grenze zur Ems-Stufe zunächst noch fort. Jedoch läßt sich in diesem Gebiet die Grenzziehung biostratigraphisch besser belegen (FUCHS 1911, PÖTTER 1958). Sie wird jetzt im Sinne von MITTMEYER (1973, 1974) gehandhabt.

Im Bereich der Bl. 5214 Burbach und 5213 Betzdorf der GK 25 folgt über den Oberen Siegener Schichten ein durch Führung von meist quarzitischen Sandsteinen ausgezeichneter Abschnitt, der als Gilsbacher Folge (FENCHEL, LUSZNAT & VOGLER in BOSUM et al. 1971) zusammengefaßt und auf Grund der „Fauna der Hüllbuche" (QUIRING 1934 c, e, SOLLE 1950) ins Unterems gestellt wird. Der Wechsel zwischen tonschieferreichen (120–300 m) und gröberklastischen Partien (25–200 m) setzt sich vom Liegenden her fort, nur werden die letzteren von fein- bis mittelkörnigen, quarzitischen Sandsteinen oder selten einmal von Quarziten bestimmt.

Das Oberems leitet der Emsquarzit ein, dem eine Wechselfolge von Sand- und geschieferten Tonsteinen folgt, die des öfteren durch flaserschichtige Texturen gekennzeichnet ist. Stellenweise führt sie geringmächtige Einschaltungen von Keratophyr-Tuffen.

Die darüber folgenden Schichten sind im Blattgebiet 5214 Burbach der GK 25 noch nicht neu kartiert worden, wie das im östlich anschließenden Blattgebiet 5215 Dillenburg (LIPPERT et al. 1970) der Fall ist. Es werden daher die dort erzielten Ergebnisse für die Beschreibung zugrunde gelegt.

Mit dem Beginn der Kondel-Unterstufe (SOLLE 1942) setzen die Eisengallen-Schiefer ein. Es handelt sich um eine in der Hauptsache silt- bis tonkörnige, mehr oder weniger karbonatische, oft rostbraun verwitternde Gesteinsserie, der örtlich – meist im unteren Teil – Sandsteine eingeschaltet sind. Toneisenstein-Konkretionen (Eisengallen) kommen in unterschiedlichen Anteilen vor und können lokal auch einmal fehlen. Das Schichtenglied ist sehr fossilreich (rheinische Fauna). Es wird von Kieselgallen-Schiefern überlagert, die aus siltarmen, karbonatischen Tonschiefern bestehen, denen recht unterschiedlich – manchmal auch ganz ausfallend – „Kieselgallen" eingelagert sind. Die Abfolge ist das oberste Glied der Ems-Stufe und führt noch Fauna rheinischer Prägung.

---

*) Das Unterems im Bereich der nach Nordosten anschließenden Bl. 4913 Olpe und 4914 Kirchhundem der GK 25 ist noch nicht neu aufgenommen worden, setzt sich aber ebenfalls aus einer insgesamt silikatklastischen Abfolge zusammen.

Bergbau-Bücherei

Nach Südwesten wird die Ems-Stufe durch das Tertiär des Westerwaldes zum Teil überdeckt, ist aber zum Rhein hin wieder auf mehreren Blättern weit verbreitet, von denen bisher jedoch noch keine Neubearbeitung erschienen ist. Neben zahlreichen Einzelarbeiten im Lahngebiet, z. B. Ehrendreich (1959), Hannak (1959), Lehmann (1959), Sperling (1958), Pauly (1958) und Jentsch (1960), ist die noch nicht abgeschlossene Revision des Bl. 5613 Schaumburg der GK 25 durch Requadt zu erwähnen. Danach setzt sich die Rheinische Fazies bis ins mittlere Oberems fort und wird von der Herzynischen Fazies, vertreten durch die kalkigen Rupbach-Schiefer, abgelöst. Innerhalb des Ems deuten geringe Diskordanzen Schichtlücken an, die verbreitet höheres Unterems, z.T. den Emsquarzit und in Richtung auf die Katzenelnbogener Schwelle (Mittmeyer 1980) auch das sandige Oberems umfassen. Conodonten-Untersuchungen zeigten, daß die Rupbach-Schiefer und ihre Kalkäquivalente verschieden mächtigem Oberems und Unterems auflagern (Requadt & Weddige 1978).

In der Osteifel wird nach H.-G. Mittmeyer (freundliche Mitteilung 1981) das oberste Siegen (Saxler Schichten; weiße Quarzite mit *Acrospirifer primaevus* und ersten Arduspiriferen) von fossilreichem Unterems überlagert (Eckfeld-Schichten, sandig-siltige Wechselfolgen mit *Acrospirifer fallax* und zahlreichen Unterems-Formen).

2.3.1.2 *Mitteldevon*

Eifel-Stufe (Tab. 1)

Mit dem unteren Mitteldevon (Eifel-Stufe) wird die Beschreibung der den Rahmen des Siegener Antiklinoriums im Nordwesten und Südosten bildenden Schichtenfolge abgeschlossen. Sie erfolgt hier nur in groben Zügen (Taf. 21).

Auf der Nordwest-Flanke im Bereich der Bl. 5012 Reichshof (Grabert 1972) und 5011 Wiehl (Grabert 1970) der GK 25 besteht die Eifel-Stufe aus einer Wechselfolge von Gesteinsgliedern, die entweder aus einer ganz überwiegend tonigen, zum Teil auch karbonatischen oder sandigen Abfolge bestehen. Die Gliederung ist biostratigraphisch untermauert. Die einzelnen Schichtenglieder repräsentieren rheinische Magnafazies.

Aus unten sandigen und oben karbonatischen Tonschiefern bestehen die „Oberen *cultrijugatus*-Schichten", mit denen die Eifel-Stufe beginnt. Nach Südwesten geht diese Abfolge in die Oberen Hohenhöfer Schichten über (Bl. 5110 Ruppichteroth). Es folgen die Hobräcker Schichten. Das Schichtenglied ist durch eintönige, graue, mehr oder weniger karbonatische Tonschiefer mit schwachem Feinsandgehalt gekennzeichnet. Stellenweise treten an der Basis oder am Dach auch geringmächtige Kalke auf. Die Hobräcker Schichten werden von der in sich noch differenzierter zu gliedernden, sandigen Serie der Mühlenberg-Schichten überlagert, die einen großen Fazieskörper mit unterschiedlicher stratigraphischer Reichweite darstellen. Wiederum tonige Gesteine, die Wiehler Schiefer im Blattgebiet 5011 Wiehl, die nach Nordosten in die Ohler Schiefer übergehen, sind das Hangende der Mühlenberg-Schichten. Unnenberg-Sandstein und Selscheider Schiefer schließen sich nach oben an.

Im Südosten beginnt die Eifel-Stufe im Bereich des Blattgebietes 5214 Burbach der GK 25 mit der eintönigen Abfolge der Wissenbacher Schiefer, die eine herzynische Fauna führen. Durch neuere Untersuchungen (Alberti 1978, 1981) ist belegt, daß die Grenze Unter-/Mitteldevon innerhalb dieses Schichtengliedes liegt, doch für Kartendarstellungen wird man der bisherigen Grenzziehung an der Basis der Wissenbacher Schiefer den Vorzug geben müssen.

Den obersten Teil der Eifel-Stufe bildet der Eifel-Quarzit, der aus feinkörnigen, dünn- bis dickbankigen Quarzsandsteinen besteht. Innerhalb der untermitteldevonischen Schichten treten stellenweise intrusive Diabasgänge auf. Die Abfolge wird nach Südosten vom Westerwälder Tertiär überdeckt.

Im Unteren Lahntal, auf Bl. 5613 Schaumburg der GK 25, reichen die kalkigen Rupbach-Schiefer vom mittleren Oberems bis ins mittlere Givet (untere bis mittlere *varcus*-Zone nach Conodonten; Requadt & Weddige 1978). Darüber folgt eine vulkanogene Fazies mit Keratophyren (Flick 1977) und verschiedenen Typen von Diabasen und ihren Tuffen mit synsedimentären Roteisensteinlagern vom Lahn-Dill-Typ (Pauly 1958).

2.3.1.3 *Tertiär* (Tab. 1)

Auf der Übersichtskarte wurde das geschlossene Verbreitungsgebiet des Tertiärs gegenüber dem unterlagernden Devon abgegrenzt. Dabei deckt sich die Verbreitung des Tertiärs im wesentlichen mit dem Landschaftsgebiet des Westerwaldes (Taf. 21).

Die ältesten aus dem Tertiär erhalten gebliebenen Ablagerungen sind – wie die Pollenanalyse ergeben hat – Tone jungeozänen bis unteroligozänen Alters. Die meisten bedeutenden Tonvorkommen stammen jedoch aus dem mittleren und oberen Oligozän. Weiter dokumentiert sich dieser Zeitabschnitt in Klebsanden, Sanden und Kiesen (Flußschotter, Quarzkiese). Ablagerungen des Miozäns (ab Aquitan) konnten bisher nicht nachgewiesen werden. Aus dem Pliozän kennt man tonig-sandige, limnisch entstandene Bildungen. Ebenfalls auf limnische Entstehung gehen die zahlreichen Braunkohlenlager zurück, die vorwiegend oberoligozänes Alter haben.

2.3.1.4 *Quartär* (Tab. 1)

Die quartärzeitlichen Lockergesteine sind im wesentlichen unter dem klimatisch bedingten Wechsel mehrerer Kalt- und Warmzeiten des Pleistozäns entstanden. Periglaziale Frost-, Schutt- und Wanderschuttdecken (tonig-feinsandiger Schluff mit mehr oder weniger großem Stein- und Grusanteil) der Hänge und Höhen herrschen vor. Der überwiegend schluffige Feinanteil rührt jedoch nicht allein aus der Frostverwitterung der anstehenden Festgesteine her, sondern wird in unterschiedlichem Maße auch von eingewehtem Löß bestimmt, der in der Regel zu Lößlehm verwittert ist. Durch Solifluktionsvorgänge hat sich der Lößlehm mit dem Verwitterungsschutt des Felsgesteins eng vermischt. Nur in günstigen Lagen findet er sich noch in geschlossener Form. Daneben treten örtlich auch Relikte tertiärer Verwitterungsbildungen (Plastosole) auf.

Die Mächtigkeit der Schuttdecken ist gering. Sie erreicht besonders in den relativ flachen, wannenförmigen Talanfängen sowie im mittleren und unteren Teil der Hänge Werte bis zu 5 m, kann aber örtlich an den Hangfüßen und vor allem am Rand des Westerwälder Tertiärs (Blockströme) auf über 10 m anschwellen.

An den Flanken größerer Täler finden sich Reste fluviatiler Terrassenkörper (Schotter), während die zur Niederterrasse gerechneten, bis 7 m starken Schotter der Talauen noch weitgehend erhalten geblieben sind. Über diesen als Talschotter bezeichneten Flußablagerungen hat sich seit der letzten Kaltzeit bis in die Gegenwart (Holozän) eine bis 2 m dicke Auelehmdecke abgelagert.

2.3.2 Magmatische Gesteine

2.3.2.1 *Paläozoische Magmatite*

Die in der Übersichtskarte (Taf. 21) dargestellten Schichten des Unterdevons und Unteren Mitteldevons bestehen ganz vorwiegend aus klastischen Gesteinen, denen nur örtlich Keratophyre und deren Tuffe (GK 25, Bl. 4914 Kirchhundem u. 4913 Olpe) oder Porphyroidtuffe (u. a. Bl. 5311 Bendorf) in der Ems-Stufe eingeschaltet sind.

Diabase in Schichten der Siegen- und Ems-Stufe wurden vereinzelt als Gänge – meist annähernd quer zum Schichtenverband – in den Erzgruben, z.T. im Kontakt den Siderit in Magnetit

umwandelnd, und in ihrer Nachbarschaft auch übertage beobachtet, so u. a. auf der Grube Werner (Bl. 5311 Bendorf) im Wied-Bezirk, auf den Gruben Füsseberg (Bl. 5213 Betzdorf) und Peterszeche (Bl. 5214 Burbach) im Siegen-Bezirk (Lotz 1907, Bornhardt 1910, 1912, Gundlach 1933, Quiring 1934 c, Buschendorf & Walther 1957 u. a.). Mitteldevonische Diabase mit Feldspateinsprenglingen („Diabasporphyrit") als Lagergänge und Givet-Schalstein (Diabas-Tuff) treten im SE-Teil von Bl. 5214 Burbach und im NE-Eck von Bl. 5314 Rennerod der GK 25 auf. Diese untergeordneten Vorkommen werden auf der Übersichtskarte (Taf. 21) nicht dargestellt, sie sind aber wegen ihrer Verknüpfung mit den Erzgängen (Kontaktbildungen) bedeutsam für die Alterseinstufung der Gangbildung. Die Diabase haben im Wied-Bezirk wie auch im Ems-Bezirk Beziehungen zu den Magmatiten der Lahn-Mulde und im Siegen-Bezirk zu denen der Dill-Mulde. In den mitteldevonischen bis unterkarbonischen Schichten beider Mulden haben Magmatite eine erhebliche Verbreitung. Sie konnten in den letzten Jahren vor allem bei der Neuaufnahme von Bl. 5215 Dillenburg der GK 25 im Dillgebiet, aber auch im Lahngebiet petrographisch nach ihrem Stoffbestand und Auftreten im Schichtenverband untersucht sowie nach petrologischen Gesichtspunkten gegliedert werden (u. a. Hentschel 1970, Vossoughi-Abbedini 1979, Mohr 1974). Danach erfolgte ihre Platznahme – effusiv bis subeffusiv oder intrusiv – zum einen während der Givet-Adorf-Phase und einer unbedeutenden Nachphase im Jung-Oberdevon sowie zum anderen während der Unterkarbon-Phase des paläozoischen Magmatismus in der Lahn- und Dill-Mulde. Den einzelnen Aktivitätsphasen entsprechen jeweils unterschiedliche Magmatite.

Die Intrusivdiabase im Bereich der Grube Füsseberg (GK 25, Bl. 5213 Betzdorf) wurden 1959 von A. Schneider in dem Grubenraum kartiert. Im folgenden Beitrag kann Hentschel diesen Intrusivdiabas der Unterkarbon-Phase zuweisen, aus der im Dillgebiet Intrusivdiabase aus den Schichten der hohen *Goniatites*-Stufe (Unterkarbon III) bekannt sind.

2.3.2.1.1 Zur Petrographie des diskordanten Diabasganges der Grube Füsseberg bei Biersdorf

(H. Hentschel)

Im folgenden werden die Ergebnisse der Untersuchungen von Handstückproben mitgeteilt, die 1957 von G. Stadler im Querschlag 13 auf der 728-m-Sohle und 1965 im Querschlag 21 der 17. Sohle (Füsseberg-Süd) von H.-J. Lippert und H. Pötter entnommen worden sind.

Megaskopische Merkmale

Es handelt sich um ein kompaktes, massiges, kleinkörniges Gestein von olivgrüngrauer Farbe des rauhen Anbruchs. Auf angeschliffener Oberfläche erscheint das Gestein als grünliche dichte Masse, in der zahlreiche einzeln liegende schwärzliche Körnchen (ø ca. 0,5 mm) in gleichmäßiger Verteilung eingestreut sind. Nur bei einem Handstück (von fünf) durchzieht eine 1–2 mm dünne, calcitisch verheilte Kluft die Gesteinsmasse. Das Gestein ist zähhart und vollständig frisch, was sich auch mikroskopisch bestätigt sieht.

Mikroskopische Befunde

Das Gefüge

Das Gefüge des Gesteins ist ophitisch, aber von zweierlei Art. Gemeinsam ist diesen beiden ophitischen Gefügetypen (Typ I u. II) ein Grundgerüst aus wirr sich kreuzenden Feldspatleisten. Während aber in dem Gefügetyp I größere Pyroxene oder ein kleines Agglomerat dieses Minerals den Interstitialraum zwischen den Feldspäten füllen, enthält dieser Raum in dem Gefügetyp II statt Pyroxen zu einem Teil weitere Feldspäte etwa von der gleichen Größe wie die Feldspäte des Feldspatgrundgerüstes. Der restliche, kleinere Interstitialraum des Gefügetyps II ist vorwiegend mit Chlorit gefüllt.

Dazu gesellen sich, mehr vereinzelt, noch Quarz und Calcit. Beide Gefügetypen sind räumlich getrennt. Der Gefügetyp I (mit Pyroxen), Normaltyp eines ophitischen Gefüges, nimmt, wie das mikroskopische Bild eines Dünnschliffes zeigt, nahe beieinanderliegende kleine Inselräume (ø 0,5 bis ca. 5 mm) ein, die durch schmale Züge des Gefügetyps II eingehüllt und gewissermaßen verkittet sind. Beide Gefügetypen sind einmal durch das Vorhandensein von Pyroxen im Gefügetyp I, zum anderen durch dessen Fehlen und den erhöhten Feldspatgehalt im Gefügetyp II gut erkennbar. Ihre Grenzen sind aber nicht besonders markiert.

Eine Besonderheit des Gesteinsgefüges sei noch ergänzend erwähnt. Das Gestein ist von einer Kataklase geringen Ausmaßes betroffen. Das zeigt sich an langgestreckten Kristallen, am häufigsten bei Feldspäten, aber z. B. auch an spießigen Ilmeniten, die einfach oder mehrfach geknickt oder zerbrochen sind, manchmal auch nur etwas verbogen erscheinen. Die Brüche sind chloritisch verheilt, soweit sich dies mikroskopisch erkennen läßt. Kataklase und Verheilung haben zu einer leichten Einregelung der Feldspäte geführt. Sie dürfte im Spätstadium der Erstarrung des Gesteins erfolgt sein.

Der Mineralbestand

Hauptgemengteile des Gesteins sind Feldspat, und zwar Plagioklas, Pyroxen, Chlorit, Magnetit und Calcit. Dazu gesellen sich als Nebengemengteile Quarz, Siderit, Sericit, Pyrit und Ilmenit. Nur in Spuren gibt es einige wenige Kriställchen von Hornblende und Epidot. Alkalifeldspat, Titanit und Anatas sind wahrscheinlich auch zugegen, ließen sich aber nicht mit Sicherheit identifizieren. Einige weitere, spurenhaft auftretende Minerale, insbesondere die Umwandlungsprodukte von Pyroxen, konnten nicht bestimmt werden. Zu den genannten Mineralen ist im Einzelfall noch zu bemerken:

Feldspat ist die vorherrschende Mineralkomponente, die mehr als 50 Vol.-% des Gesteins ausmacht. Es ist ein Plagioklas, und zwar ein Labradorit mit ca. 65 Vol.-% Anorthit-Gehalt. Die Kristalle sind langsäulig bis leistenförmig, dabei vorwiegend idiomorph, meist nach dem Albitgesetz verzwillingt, gelegentlich etwas zonar. Der Feldspat ist weitgehend vor einer Umwandlung bewahrt geblieben. Nur Sericitflitter durchsetzen, in schmalen Zügen angereichert, den zentralen Teil langgestreckter Kristalle. Die Korngröße der Feldspäte liegt bei 0,5–1,5 mm Länge und 0,2–0,3 mm Breite. Unter- und Übergrößen sind nicht sehr häufig.

Als Besonderheit müssen (Mikro-)Einsprenglinge von Feldspat gelten, die in äußerst geringer Zahl (0–3 Stück pro Dünnschliff) im Mineralverband des Gesteins eingelagert sind. Zwischengrößen als Übergänge zur Masse der Feldspäte sind als verbindende Glieder in unmittelbarer Nachbarschaft der Einsprenglinge gelegentlich vorhanden. Sie deuten auf einen Bereich erhöhten Feldspatwachstums, jeweils beschränkt auf eine kleine Stelle. Auf diese Einsprenglinge wird noch zurückzukommen sein.

Nächsthäufiges Mineral ist monokliner Pyroxen aus der Mischkristallreihe Diopsid-Hedenbergit, wie es allgemein für die mannigfachen Diabase des Lahn-Dill-Gebietes zutrifft. Auch ein gewisser Titangehalt dürfte dem Pyroxen zukommen, wie sich aus seiner leichten Violettfärbung ergibt. Stets tritt der Pyroxen in größeren Kristallen (ø 1,5–3 mm) als der Feldspat, aber auch in Agglomeraten kleiner idiomorpher gedrungener Kristalle auf. Zusammen mit dem wirren Feldspatleisten-Gerüst bildet er, wie eingangs schon erläutert, das ophitische Gefüge des einen der beiden Gefügetypen des Gesteins (Typ I). Dabei greift ein größerer Pyroxen als Einkristall meistens über mehrere nebeneinanderliegende Interstitialräume des Feldspatgerüstes hinweg.

Die Pyroxene sind im allgemeinen nur in Resten eines jeden Korns unversehrt erhalten geblieben, während der umgewandelte Kristallteil durch sein Relief und durch die braune Farbe der fast opaken Umwandlungsmasse sich deutlich als Pyroxenpseudomorphose erkennen läßt. Der leukoxen-

ähnliche Farbton der fast opaken Pyroxenpseudomorphose läßt die Anwesenheit von Anatas vermuten. Auch Brauneisenerz und möglicherweise Siderit mögen an der Umwandlungssubstanz des Pyroxens beteiligt sein.

Magnetit ist fast die auffälligste Mineralkomponente des Gesteins, deren größere Kristalle (ø ca. 0,5 mm) auf angeschliffener Gesteinsfläche auch ohne Lupe schon gut erkennbar sind. Es handelt sich bei diesen um skelettige entmischte Titanomagnetite, die weitgehend in Leukoxen umgewandelt sind. Sie überstreuen in ziemlich gleichmäßiger Verteilung das Gesamtgestein. In einer zweiten Gruppe von Magnetiten (einer zweiten Generation) sind diese mit Abstand wesentlich kleiner. Es sind jeweils auch Einzelkristalle, aber außerdem unentmischte Magnetite, die kompakt und idiomorph (mit Oktaederquerschnitten im Mikroskop) erheblich zahlreicher als die „Großkristalle" auftreten. Die Kristallisation der größeren skelettigen Titanomagnetite ist vor der Bildung der Silikate erfolgt. Ob dies auch für die kleineren Magnetite gilt, muß offen bleiben. Zu den letzteren gesellen sich vereinzelt auch spießige Ilmenite, deren Mengenanteil ganz minimal ist. Auch Pyrit ist ein ebenso untergeordneter Gemengteil. Er bildet aber größere Kornaggregate (bis ca. 0,5 mm ø), allerdings nur ganz vereinzelt. Der sehr geringe S-Gehalt der chemischen Gesteinsanalyse bestätigt dies.

Chlorit ist dasjenige Mineral, das vorwiegend den Interstitialraum im Bereich des pyroxenfreien Gefügetyps (Typ II) ausfüllt. Es bildet dort einheitlich erscheinende Flächen, die aus einem blätterigen bis büschelförmigen Kristallverbund bestehen. Gelegentliche winzige Einstreuungen eines hochlichtbrechenden Minerals im Chlorit deuten auf Titanit. Chlorit gehört nach seiner Lage zu den spät ausgeschiedenen Mineralen der magmatischen Erstarrung. Diese Stellung teilt er mit Quarz, der mitunter einen Teil des Interstitialraums neben Chlorit beansprucht. Er bildet dort gewöhnlich ein Einzelkorn, das sich wiederum aus einigen wenigen grob verzahnten Einzelkristallen aufbaut.

Zu dieser Chlorit-Quarz-Paragenese gehört bei diabasischen Mineralgesellschaften fast stets auch Albit. Dieser ließ sich mikroskopisch aber nicht nachweisen. Eine von S. Meisl freundlicherweise durchgeführte Mikrosonden-Analyse stellte dessen Anwesenheit aber doch sicher.

Ebenfalls nur ganz gelegentlich lassen sich mikroskopisch Einzelkristalle von Hornblende und von Epidot feststellen. Ersteres Mineral tritt nur ganz selten als einzelnes kleines braunes Kriställchen (kleiner als 50 µm) auf, das nach einer Seite hin, einem Kamm vergleichbar, über einen grünfarbigen Kristallteil hinweg sich in ein farbloses Bündel feinster gleichlanger Nadeln aufgliedert, ohne seine Einkristallnatur zu verlieren. Diese Hornblende ist zu den primären Endausscheidungen der Gesteinserstarrung zu rechnen. Sekundärer Natur dürfte dagegen der Epidot sein, der sich sehr selten in einigen wenigen Einzelkriställchen (von 10–20 µm ø) oder auch aggregiert im Verband mit Chlorit befindet.

Im Gesamtgestein dagegen überall verbreitet und jedes Mineral dabei in kleinen Bereichen verdrängend ist Calcit. Er muß als postmagmatisch insbesondere dort gelten, wo er sich in kleinen Flittern und in Körnchenaggregaten etabliert hat. Spätmagmatisch könnten allenfalls wenige größere xenomorphe Einkristalle im Verband des Chlorits sein. Sie müßten postchloritisch entstanden sein.

Nun findet sich oft noch eine über größere Bereiche im Dünnschliff ausgedehnte, das Korngemenge des Gesteins fast submikroskopisch klein überstreuende, stark doppelbrechende Substanz. Sie ist dem Calcit sehr ähnlich, aber etwas gelblich. Wegen ihrer winzigen Korngröße ist sie im Dünnschliff kristalloptisch nicht näher erfaßbar. Es dürfte sich um Siderit handeln, der während der Kontaktmetamorphose durch einen Substanzaustausch zwischen dem sideritischen Nachbargestein und dem Diabas in diesen eingewandert ist.

Zum Chemismus des Diabases aus der Grube Füsseberg siehe Tabelle 2.

Tabelle 2. Chemische Analyse und normativer Mineralbestand des Diabases aus der Grube Füsseberg bei Biersdorf, 17. Sohle, Querschlag 21.

	a	b			c	d
SiO_2	44,14	49,82				
TiO_2	2,30	2,60	qz		1,95	2,20
Al_2O_3	15,56	17,56	c		3,24	3,66
Fe_2O_3	1,70	1,92	or		2,42	2,73
FeO	10,42	11,81	ab		22,76	25,69
MnO	0,15	–	an		20,33	22,95
MgO	6,58	7,43	en	opx	16,39	18,58
CaO	8,01	5,04	fs	opx	14,01	15,82
Na_2O	2,69	3,04	mt		2,46	2,78
K_2O	0,41	0,46	ilm		4,37	4,93
H_2O^+	4,56	–	ap		0,65	0,73
H_2O^-	0,10	–	pr		0,20	–
P_2O_5	0,28	0,32	cc		6,32	–
CO_2	2,78	–				
Cl	–	–	Summe		95,10	100,07
SO_3	–	–				
S	0,09	–	D.I.		27,14	30,63
			An-Geh.		47,18	47,18
Summe	99,77	100,00				

a: Chemische Analyse in M.-%; Gesteinsprobe 4701/2: Fundpunkt: Grube Füsseberg, 17. Sohle, Querschlag 21 (Füsseberg-Süd); anal. G. Thielicke 1983.

b: Analyse a, umgerechnet auf 100 nach Abzug von H_2O^+, $CaCO_3$ und FeS_2 sowie Zuschlag von MnO zu FeO.

c: Normativer Mineralbestand CIPW, berechnet aus b abzüglich H_2O^+ und FeS_2.

d: Normativer Mineralbestand c, umgerechnet auf 100; abzüglich cc (Calcit normativ)

D.I. = Differentiationsindex (nach Thornton & Tuttle 1960).

An-Geh.: Anorthit-Gehalt des Plagioklases, normativ.

Gesteinsbezeichnung, Nomenklatur

Nach den vorstehenden Angaben über Mineralbestand und Gefüge des Ganggesteins aus der Grube Füsseberg steht nach den Definitionen und vieljährig bis zur Gegenwart angewandten Regeln für die Bezeichnung der magmatischen Gesteine des paläozoischen Magmatismus im Lahn–Dill-Gebiet fest, daß das Gestein aus der Grube Füsseberg als Diabas, körnig, oder Diabas, intrusiv, zu bezeichnen ist.

Mit der Bezeichnung Diabas ist festgelegt, daß es sich um ein magmatisches Gestein handelt, das Pyroxen und Plagioklas (basisch bis intermediär) als Hauptkomponenten, zusätzlich aber auch noch Chlorit führt. Mit dem Zusatz: körnig und/oder intrusiv ist weiterhin charakterisiert, daß das Gestein im wesentlichen ein holokristallines Gefüge und massigen Gesteinshabitus besitzt. Körnig und intrusiv werden oft als gleichbedeutend, sogar gleichwertig angesehen. Das sind sie aber nicht: körnig ist ein petrographischer, intrusiv ein geologischer Begriff. Nur ihre fast stets gemeinsame Gültigkeit für ein Gesteinsvorkommen – meist genetisch bedingt – berechtigt zu dieser etwas ungenauen Ausdrucksweise. Schließlich muß noch Chlorit als zusätzlich notwendig für die Definition eines Gesteins als Diabas gelten, weil Diabase stets chlorithaltige grünliche Gesteine sind und eine Abgrenzung gegen Basalte unerläßlich ist. Das liegt an Unterschieden ihrer Petrographie, die wiederum bedingt sind durch grundsätzliche Unterschiede ihrer Magmenentwicklung.

Zur Eingliederung des Füsseberg-Diabases in die basischen Magmatite des Lahn–Dill-Gebietes

Die Diskordanz zwischen Diabas- und Sideritgang in der Grube Füsseberg und die kontaktmetamorphe Beeinflussung, die der Siderit durch den Diabas erfahren hat, legen eine wichtige Altersrelation zwischen Diabas und Siderit der Grube Füsseberg fest: der Diabas ist postsideritisch. Doch die Frage nach dem Zeitpunkt der Sideritvererzung in den Siderit-Gängen bleibt auch weiterhin insofern noch unbefriedigend geklärt, solange das Alter des Diabases nicht bekannt ist.

Da bietet sich an, eine Beziehung des Diabases von Füsseberg mit den basischen paläozoischen Magmatiten des Lahn–Dill-Gebietes zu suchen. Es ist das nächstgelegene Gebiet eines basischen Magmatismus, und die geringe Distanz zwischen Lahn–Dill-Gebiet und Füsseberger Diabas erlaubt die Annahme, daß dieser Gang mit dem Lahn–Dill-Magmatismus verbunden ist. Diese Annahme vorausgesetzt, ist es nur noch ein petrographisches Problem festzustellen, ob einem bzw. welchem Gesteinstyp der basischen Lahn–Dill-Magmatite der Füsseberger Diabas entspricht oder wenigstens nahekommt. Mit Vermutungen hat sich dazu auch schon Gundlach (1933) geäußert. Jetzt ist die Beantwortung der Frage dadurch begünstigt, daß vor wenigen Jahren der Neuauflage der GK 25, Bl. 5215 Dillenburg, mit einer vollständigen geologischen Neuaufnahme auch eine petrographische Neubearbeitung des Blattgebietes vorausgegangen war (Lippert et al. 1970). Letztere geschah unter Bezugnahme auf das gesamte Lahn–Dill-Gebiet, wenn auch, wie begreiflich ist, nicht mit der gleich hohen Genauigkeit, die dem Gebiet des Blattes Dillenburg gewidmet wurde (Hentschel 1970).

In Tabelle 3 sind nun die sämtlichen Gesteinstypen aufgeführt, die sich aus den petrographischen Untersuchungen des gesamten Lahn–Dill-Gebietes, insbesondere des Gebietes um Dillenburg, für die basischen Magmatite ergeben haben (unter Zusammenfassung einiger Pikrittypen zu einem einzigen) und in den Erläuterungen zur 2. Auflage von Bl. 5215 Dillenburg dargestellt wurden.

Die Numerierung der Gesteinstypen in dieser Tabelle hat nur Bedeutung für die nachfolgende Darstellung. Sie soll diese erleichtern und abkürzen. Der genetische Zusammenhang der Gesteinstypen zueinander ergibt sich aus der Untergliederung in magmatische Aktivitätsphasen auf Tabelle 3. Hinsichtlich Einzelheiten über petrographische und petrogenetische Beziehungen innerhalb von Gesteinstypen und zwischen ihnen sei auf die Arbeiten von Vossoughi-Abbedini (1979) und Mohr (1974) verwiesen.

Für die Zuordnung des Füsseberg-Diabases zu Gesteinstypen des Lahn–Dill-Gebietes gilt, was Mineralbestand und Gefüge anbelangt:

Die Pikrit-Gesteinstypen 11 und 18 scheiden für den einzuordnenden Diabas aus, weil der Diabas außerhalb des Pikrittyps steht.

Der Füsseberg-Diabas ist kein Spilit. Damit entfallen die Gesteinstypen 2, 3, 12 und 13.

Der Füsseberg-Diabas ist kein dichtes, in Oberflächennähe abgeschrecktes, d. h. effusives oder subeffusives Gestein; das bedeutet Wegfall der Gesteinstypen 5, 14 und 15.

Der Füsseberg-Diabas ist kein porphyrischer Gesteinstyp wie die Typen 4, 6, 7 und 9, die Einsprenglinge als wesentliche Mineralkomponente führen.

Gesteinstyp 10, in dem Olivin (in Pseudomorphosen) und Hornblende wesentliche Minerale sind, entfällt, da diese Bestandteile dem Füsseberger Gestein (bis auf Spuren von Hornblende) fehlen.

Auch Gesteinstyp 1 kann nicht in Betracht gezogen werden: Das Gestein ist weitgehend seines primären Mineralbestandes verlustig gegangen, der durch sekundäre Minerale ersetzt ist. Seine primäre Stellung ist unklar. Pseudomorphosen von verschiedenen Einsprenglingsmineralen entsprechen außerdem nicht dem Füsseberg-Diabas.

Tabelle 3. Paläozoische Aktivitätsphasen des basischen Magmatismus im Lahn–Dill-Gebiet nebst Verzeichnis der unterschiedenen Gesteinstypen (unter Ausschluß der sauren Magmatite, der Keratophyre)

Magmatische Aktivitätsphasen	Kennziffer	Gesteinstypen der basischen Magmatite Bezeichnung
Unterkarbon-Phase	18	verschiedene Typen von Pikriten
	17	körnige Intrusivdiabase
	16	kleinkörnige, massig-bankige Diabase } Deckdiabas
	15	dichte, massig-bankige Diabase } Erguß-Diabas } Deckdiabas
	14	Pillow-Diabase } Erguß-Diabas } Deckdiabas
Jungoberdevon-Phase	13	dichte Spilite
	12	körnige intrusive Spilite
Givet-Adorf-Phase	11	Pikrite
	10	grobkörnige Intrusiv-Diabase
		mittel- bis kleinkörnige Diabase:
	9	porphyrische Diabase
	8	ophitische Diabase
	7	kleinkörnige bis dichte porphyrische Diabase
	6	feldspat- und pyroxenporphyrische Diabase
	5	aphyrische dichte Diabase
	4	feldspatporphyrische Diabase
	3	feldspatporphyrische Spilite
	2	aphyrische Spilite
	1	körniger Intrusiv-Diabas in Unterdevon-Schichten

Anmerkung: Definition für die Haupttypen der basischen Magmatite im Lahn–Dill-Gebiet:

Bezeichnung	Hauptgemengteile
Pikrit:	Olivin + Pyroxen + Plagioklas
Diabas:	Pyroxen + Plagioklas (Andesin-Labradorit) + Chlorit
Spilit:	Chlorit + albitischer Plagioklas ± Kalifeldspat

Gesteinstyp 8 kommt dem Füsseberg-Diabas nahe. Aber er ist ein Untertyp von wenig bestimmtem Charakter, der aufgestellt werden mußte, um ihn von einem besser charakterisierten Gesteinstyp, zu dem er wenig paßte, abzugrenzen. Gestein 8 gehört auch in die Typenreihe der Biotit-führenden Gesteine der Givet-Adorf-Phase magmatischer Aktivität. Dieses Mineral führt das Füsseberg-Gestein überhaupt nicht. Auch Olivinpseudomorphosen, die Gesteinstyp 8 allerdings nicht zuverlässig stetig führt, sind dem Füsseberg-Gestein gänzlich fremd.

Nach diesem Ausleseverfahren bleiben allein die Typen 16 und 17 übrig, die genetisch ganz eng zusammengehören und nur wegen ihrer etwas weitgespannten Mineralgröße in klein- und grobkörnigen Intrusivdiabas getrennt wurden.

Als Ergebnis verbleibt: Der Diabas aus der Grube Füsseberg ist ein kleinkörniger Intrusivdiabas des Unterkarbons.

Dieses Resultat bedarf einer kleinen Einschränkung. Bei der Mineralbeschreibung des Füsseberger Gesteins hatte sich ergeben, daß als sehr selten auftretende Mineralkomponente ein einsprenglingsartiger Feldspat festgestellt wurde. In den Gesteinen der Unterkarbon-Phase des Lahn–Dill-Magmatismus gibt es erfahrungsgemäß außer Olivin (bzw. Olivinpseudomorphosen) überhaupt keinen silikatischen Einsprengling. Man muß dies allenfalls für den Füsseberg-Diabas hinnehmen als einen Ausnahmefall, der mit der Lage des Gesteins außerhalb des geologischen Milieus des Lahn–Dill-Gebietes zu erklären wäre. Auch gehören die Einsprenglinge im Füsseberg-Diabas, wie

beschrieben, infolge benachbarter Übergangsgrößen gewissermaßen harmonisch zu den sonstigen Feldspäten des Gesteins, während die Feldspateinsprenglinge der normalen Art, wie sie in den feldspatporphyrischen Diabasen und Spiliten der Givet-Adorf-Phase des Lahn–Dill-Magmatismus vorliegen, Fremdlingscharakter haben.

Auch der Chemismus des Füsseberg-Diabases steht mit der unterkarbonischen Entstehung in gutem Einklang. Vier weitere Analysen des kleinkörnigen Unterkarbon-Diabases stehen dafür zur Verfügung (vgl. Hentschel 1970: 357, Tab. 33, Analysen 36–39). Eine davon (Anal. 39) ist sogar fast identisch mit der Analyse des Füsseberg-Diabases.

2.3.2.2 *Känozoische Magmatite*
(W. Fenchel)

Beginnend mit saurem Gesteinsmaterial (Trachyttuffe, saure bis intermediäre Ergußgesteine) setzte im jüngeren Tertiär der Vulkanismus ein. Auf die saure Phase folgte immer basischeres Material mit Basalttuffen bzw. -tuffiten und Basalten. Im hohen und östlichen Westerwald stecken in diesen Tuffiten große Basaltdecken, die in die vorhandenen Schichten eindrangen (Subeffusionen) oder als Oberflächenergüsse diese überlagerten. Petrographisch erweisen sich alle Basalte als außerordentlich ähnlich.

Basaltvorkommen außerhalb der geschlossenen Tertiärverbreitung sind nicht selten Reste größerer Decken, unter denen sich noch tertiäre Tone, Sande und Kiese erhalten haben. Zum Teil handelt es sich aber auch um Stiele und Schlote, die unmittelbar dem devonischen Grundgebirge aufsitzen. Dies gilt vor allem für die Trachyt- und Basaltvorkommen im Dreieck Siegburg–Linz–Asbach. Zwischen diesem Gebiet und den Ergußgesteinen des Westerwaldes liegt eine Zone, in der kaum Basaltdurchbrüche auftreten. Sie fällt ungefähr mit der vererzungsarmen Zone im Raum Altenkirchen zusammen.

Bereits Bornhardt (1910, 1912, mit weiteren Literaturangaben) beschäftigte sich eingehend mit Basalten, die in Erzgruben mit Sideritgängen in Kontakt getreten waren. Viele dieser Gruben sind zum Teil schon kurz nach der Jahrhundertwende nicht mehr betrieben worden, wie z. B. Bautenberg bei Gilsbach, Brühlszeche bei Dermbach, Entenweiher bei Offhausen, Gottessegen bei Schutzbach, Junge Birke bei Eisern, Kuhlenwald bei Brachbach, Louise bei Steinebach, Neue Mahlscheid bei Herdorf, Peterszeche bei Emmerzhausen u. a. m.

Auch nach dem 2. Weltkrieg durchörterte man auf mehreren Gruben und deren Untersuchungsstrecken Basaltgängchen von Zentimeter- bis Meterdicke, wie z. B. auf den tieferen Sohlen von Pfannenberger Einigkeit bei Salchendorf oder im Bereich des Gangmittels Glaskopf der Grube Füsseberg–Friedrich Wilhelm bei Biersdorf. Hier querte man auch Basalttuffe, ebenso wie auf der 600-m-Sohle von San Fernando bei Herdorf im Bereich des über Tage abgebauten Basaltvorkommens Mahlscheid.

Bornhardt (1912: 441) kommt zu der Auffassung, „daß die Mineralgänge ihre heutige Zusammensetzung und Beschaffenheit schon zur Zeit des Empordringens der Magmen besessen haben und daß selbst die Umwandlung des Siderits in Eisenglanz, ‚Rotspat' und Brauneisenstein in dem Umfang, wie wir sie heute vor uns sehen, schon vollendet gewesen ist. Für die Meinung aber, daß irgend eines der jüngeren Gangmineralien, der Carbonspäte, des Schwerspats, des jüngeren Quarzes oder der chloritischen und sericitischen Bildungen mit den tertiären Eruptionen in genetischem Zusammenhang stehen könne, fehlt es an jeder Begründung".

Bornhard (1910) stellt fest, daß dort, wo Gänge von Basalten gekreuzt werden, sich die Kontaktzone meist nur auf wenige Zentimeter beschränkt. Häufig sind Siderit, Brauneisenerz, Eisenglanz und „Rotspat" am Kontakt selbst in Magnetit umgewandelt.

2.4 Tektonik
(W. Fenchel & M. Lusznat)

2.4.1 Baueinheiten des Gangdistriktes (Abb. 2)

Im nordöstlichen Teil des Siegener Antiklinoriums, der das Siegerland und seine Randgebiete umfaßt, wird der tektonische Bau von zwei größeren, relativ stark gestörten Sattelstrukturen bestimmt. Sie treten im Kartenbild (Taf. 21) als streichende Baueinheiten deutlich hervor und bilden so das Gerüst für die tektonische Gliederung.

Die südöstlichste der beiden Strukturen, ursprünglich als Siegener Hauptsattel (Quiring 1923 c) bezeichnet, später von Pilger (1954) in Siegener Schuppensattel umbenannt, kennzeichnet als hervortretende Baueinheit nicht nur den Nordost-Bereich des Antiklinoriums, sondern beherrscht dessen rechtsrheinischen Anteil vom Rhein bis in den Raum östlich von Siegen, wo sie ausklingt. Der Schuppensattel ist an seiner Nordwestflanke durch eine markante Aufschiebung (Siegener Hauptüberschiebung, Quiring 1926 a, = Siegener Hauptaufschiebung, Lusznat 1968) begrenzt. Diese große Störung läßt sich mit Einfallswerten zwischen 50 und 70° nach SE von der Eifel über den Rhein bis in die Gegend östlich von Amtshausen (GK 25, Bl. 5015 Erndtebrück) im Rothaargebirge verfolgen (Lusznat 1978).

An diese Baueinheit schließt sich – durch die Siegener Hauptaufschiebung getrennt – nordöstlich von Betzdorf im Fortstreichen nach Nordosten die Betzdorf-Weidenauer Schuppenzone (Lusznat 1968) an. Die dort von der Siegener Hauptaufschiebung mehr nordöstlich ablaufende Geisweider Aufschiebung (Lusznat 1968, = Geisweider Überschiebung Quirings 1938 b) bildet die Nordwestgrenze dieser Zone (Abb. 2).

Den Siegener Schuppensattel und die Betzdorf-Weidenauer Schuppenzone kennzeichnet ein Bündel weit aushaltender, streichender Aufschiebungen, unter denen die schon recht früh erkannte Hauptaufschiebung besonders hervortritt. Zwischen den Siegener Stadtteilen Niederschelden und Eiserfeld spaltet sich diese Störung in zwei und östlich vom Siegener Stadtzentrum in drei Äste auf. Die Störungsbahnen der Aufschiebungen fallen in der Regel mit 70–50° nach Südosten ein. Lediglich im Raum der Stadtteile Klafeld und Geisweid (GK 25, Bl. 5014 Hilchenbach) sind bei der Geisweider Aufschiebung flachere Fallwinkel (um 40°) nachgewiesen worden.

Soweit im Nordostbereich des Siegener Schuppensattels innerhalb der einzelnen Schuppen überwiegend Untere Siegener Schichten ausstreichen, bilden sie die Kernzone des Sattels nur noch dergestalt ab, daß innerhalb der mittleren Schuppen die ältesten Schichtenglieder jeweils an der Basis der einzelnen Schuppen erscheinen, während in den nordwestlich und südöstlich angrenzenden Schuppen insgesamt jüngere Schichtenabschnitte ausstreichen. In der sich zwischen Betzdorf und Siegen nach Nordosten anschließenden Betzdorf-Weidenauer Schuppenzone ist nur noch reiner Schuppenbau ausgebildet, ohne daß sich irgend welche Anzeichen einer Sattelstruktur erkennen lassen. Dort befinden sich an der Basis der jeweiligen Schuppe stets Mittlere Siegener Schichten, die von Oberen Siegener Schichten überlagert werden. Im streichenden Verlauf zeigt der gesamte Schuppenbau eine auffallende Tendenz: Die jeweils südöstlichste Aufschiebung klingt aus, während die nordwestliche Begrenzung durch ablaufende und dabei in dieser Richtung vorrückende Aufschiebungsbahnen gekennzeichnet wird.

Die Nordwestflanke des Siegener Schuppensattels, auf Mittlere und Obere Siegener Schichten aufgeschoben, ist stark unterdrückt. Über Tage streichen bevorzugt NW-fallende Schichten nur innerhalb einer Schuppe bei Niederschelden (GK 25, Bl. 5113 Freudenberg) aus. Im Gegensatz dazu erscheint die Südostflanke mit einem überwiegend südostwärts gerichteten Einfallen, dessen Winkel zwischen 35 und 60° liegen, kaum gestört. Dabei ist jedoch bis heute die Frage nicht eindeutig geklärt, ob dieser Eindruck nur dadurch entsteht, daß sich möglicherweise vorhandene Störungen innerhalb der eintönigen Schichtenfolge nicht erkennen lassen. Es muß immerhin verdächtig bleiben, daß

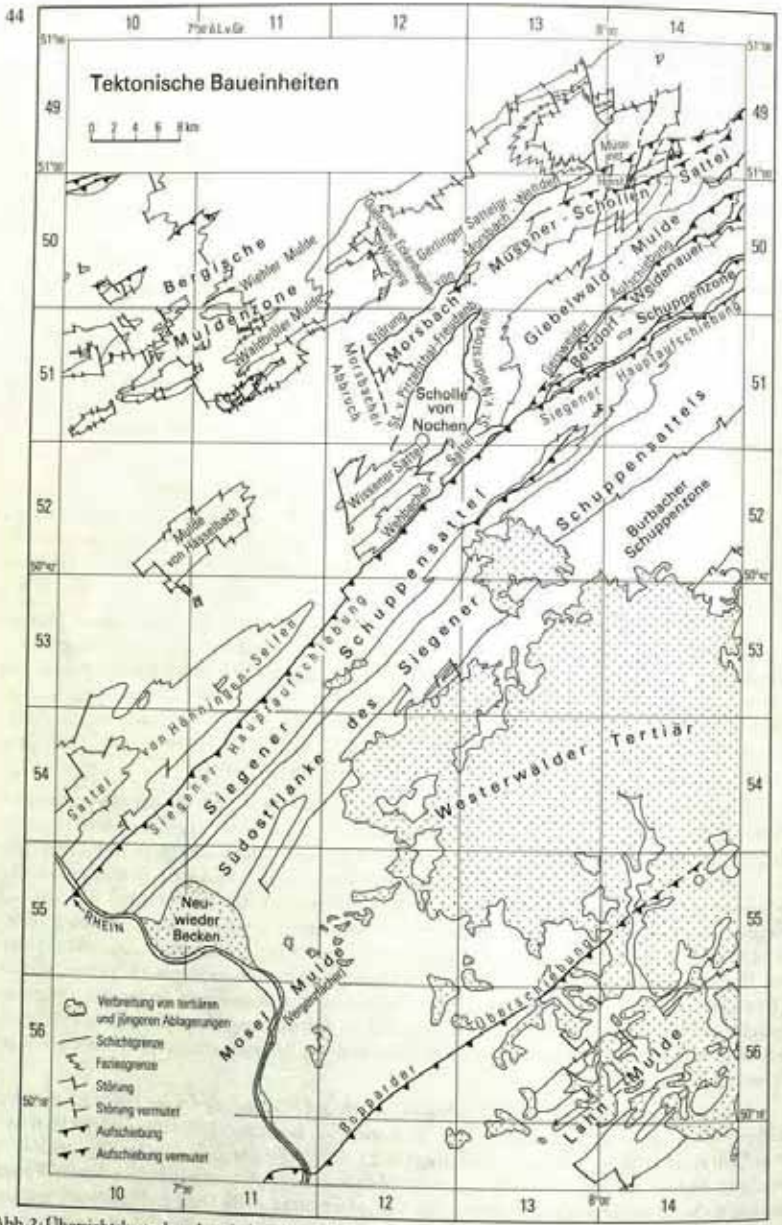


Abb. 2: Übersichtskarte der tektonischen Baueinheiten im Siderit-Erzdistrikt Siegerland–Wied und Umgebung (Entwurf: M. Lusznat)

im Bereich der GK 25, Bl. 5213 Betzdorf und 5214 Burbach, eine mehr WSW–ENE streichende Schuppenzone (Burbacher Schuppenzone, Pötter 1958) dort auftritt, wo die Schichtenfolge (Oberems) wieder besser differenziert werden kann. Diese Schuppenzone, deren Störungsbahnen nach Pötter (1958) mit 20–60° flacher als in der Betzdorf–Weidenauer Schuppenzone einfallen sollen, modifiziert den allmählichen Übergang in die Dill-Mulde. Die südwestliche Fortsetzung des Schuppenbereiches wird vom Tertiär des Hohen Westerwaldes verhüllt.

Die zweite, ebenfalls tektonisch stärker differenzierte sattelartige Struktur beherrscht weiter nordwestlich den Raum der GK 25, Bl. 5112 Morsbach, 5013 Wenden und 5014 Hilchenbach, und umfaßt so den östlichen Teil des Olpe–Müsen-Bezirkes. Sie ist im Nordwesten wiederum von einer streichenden Störung mit aufschiebendem Charakter begrenzt, die als Störung von Morsbach–Wenden (Vogler 1968) bezeichnet wird. Schuppenbau tritt nur untergeordnet im Nordostteil auf. Innerhalb der GK 25, Bl. 5013 Wenden, 4913 Olpe, 5014 Hilchenbach und 4914 Kirchhundem, gliedern Nord–Süd-verlaufende Störungen den dort recht deutlich hervortretenden Sattelkern in einzelne Schollen. Derartige Störungen spielen im Raum des Siegerlandes tektonisch eine besondere Rolle (vgl. Kap. 2.4.4). Das aus vorwiegend roten Gesteinsfolgen aufgebaute Areal des Müsener Horstes (Denckmann 1906 a) wird nach Osten und Westen von Nord–Süd-Störungen begrenzt.

In der südwestlichen Fortsetzung (Bl. 5112 Morsbach) verliert die Struktur den noch erkennbaren Sattelcharakter durch eine als südöstliche Begrenzung einsetzende streichende Störung, die jedoch nicht ohne weiteres zu den erwähnten Aufschiebungen in Beziehung gesetzt werden kann.

Es bildet sich in diesem Teil ein durch Störungen begrenzter Abschnitt Mittlerer Siegener Schichten heraus, der südlich Morsbach an einem weiteren Nord–Süd-verlaufenden Störungsbündel (Morsbacher Abbruch, E. Schröder 1957) unvermittelt abbricht. Der so umgrenzte südwestliche Abschnitt hat daher einen ausgesprochenen Schollencharakter (Morsbacher Scholle, Vogler 1968), während sich der Sattelbau innerhalb der Scholle nur noch schwach andeutet. Der zuerst im Müsener Horst erkannten, später vielfach als Morsbach–Müsener Sattel bezeichneten Baueinheit ist der Name Morsbach–Müsener Schollensattel (Fenchel, Lusznat & Vogler in Bosum et al. 1971) gegeben worden.

Dem Schollensattel schließt sich nach Nordwesten ein aus relativ einfach gebauten Sattel- und Muldengruppen bestehender Bereich an, der zur Nordwestflanke des Siegener Antiklinoriums gehört und in die Attendorn–Elsper Doppelmulde überleitet, deren Fortsetzung in südwestlicher Richtung die Gummersbacher Mulde bildet.

In diesem Areal befindet sich der westliche Teil des Olpe–Müsen-Bezirkes. Streichende Störungen spielen nur eine sehr untergeordnete Rolle, während Querstörungen als dominierendes Element den Faltenbau modifizieren. Diese Richtung wird noch dadurch betont, daß in ihr auch Achsenkulminationen und -depressionen verlaufen.

Diagonal durch das Blattgebiet 5012 Eckenhagen der GK 25 zieht die etwa 3 km breite Querzone von Eckenhagen–Wildberg (Grabert 1972), die eine solche Achsenkulmination darstellt. Nordöstlich dieser Zone ist als beherrschende Faltenstruktur die Gerlinger Sattelgruppe mit nordöstlichem Achsenabtauchen bis weit in den Raum des Bl. 5013 Wenden der GK 25 zu verfolgen.

Die im Bereich der Nordwestflanke innerhalb der Blattgebiete 4913 Olpe und 4914 Kirchhundem auftretenden Baueinheiten werden zur Zeit durch eine Neuaufnahme erst genauer untersucht. Aus den alten geologischen Karten läßt sich auf Grund überholter stratigraphischer Einstufungen und der zu großen Kartiereinheiten kein klares Bild über die tektonischen Verhältnisse gewinnen.

Zwischen dem Morsbach–Müsener Schollensattel und dem Nordostteil des Siegener Schuppensattels mit der sich anschließenden Betzdorf–Weidenauer Schuppenzone liegt eine im ganzen als tektonisches Tiefgebiet zu charakterisierende Zone, die durch die von Freudenberg nach Kirchen (Bl. 5113 Freudenberg der GK 25) in Nord–Süd-Richtung verlaufende Störung von Niederstöcken-

Buchenhof (Vogler 1968, Lusznat 1968) unterteilt wird. An diesem hervortretenden Nord–Süd-Element ist der generell nach Nordosten abtauchende Faltenbau in einer Art antithetischer Abschiebung um etwa 1000 m verworfen. Nach Nordosten erstreckt sich die in dieser Richtung einschiebende Giebelwald-Mulde (Quiring 1926 a), die durch intensiven, wenig gestörten Faltenbau ausgezeichnet ist. Westlich der Störung wird der Baustil durch einen den Faltenbau überlagernden Schollenbau bestimmt.

Die westlich der Großstörung gelegene Scholle von Nochen (Vogler 1968) begrenzt im Nordwesten eine streichende Störung, die von Pirzenthal an der Sieg (Bl. 5212 Wissen) bis Freudenberg streicht und in einem Teilabschnitt auch die Grenze gegen den Morsbach-Müsener Schollensattel markiert. Nach Südwesten zeigt die Scholle von Nochen eine zunehmende Differenzierung ihres Baues. Unter den hier zu erkennenden, mehr oder weniger weit durchhaltenden Faltenzügen tritt besonders der Sattelzug von Hönningen (GK 25, Bl. 5112 Morsbach; Vogler 1968) hervor, der sich in südwestlicher Richtung infolge des nordöstlichen Achsenabtauchens mit dem im Kern aus Mittleren Siegener Schichten aufgebauten Wissener Sattel (Henke 1934 a) verbindet. Südöstlich von dieser Sattelstruktur erstreckt sich der zu ihr parallel verlaufende Wehbacher Sattel (Henke 1934 a), in dessen Kern ebenfalls Mittlere Siegener Schichten zutage treten und dessen Fortsetzung nach Nordosten durch den erwähnten Schollenbau stark verwischt ist, bis er im Blattgebiet 5113 Freudenberg als Spezialfalte innerhalb der Giebelwald-Mulde rasch ausklingt (Abb. 2).

Die Mittleren Siegener Schichten der beiden zuletzt genannten Sättel werden im Westteil der GK 25, Bl. 5212 Wissen, durch eine NNW–SSE-verlaufende Abschiebung gegen Obere Siegener Schichten versetzt, die im Fortstreichen nach Südwesten bis in den Raum um Altenkirchen bestimmend sind. Dieser Bereich umfaßt südöstlich der noch zu erwähnenden vererzungsarmen Zone einen Teil jenes Gebietes, durch das der Siegen-Bezirk im Nordosten vom Wied-Bezirk im Südwesten getrennt ist.

Unmittelbar südwestlich von Altenkirchen erscheinen zunächst wieder Mittlere Siegener Schichten im Kern eines nordöstlich einschiebenden Sattels, der die beherrschende Baueinheit im Nordwesten des Wied-Bezirkes darstellt und der sich im wesentlichen über die Blattbereiche der GK 25, Bl. 5311 Altenkirchen, 5411 Dierdorf und 5410 Waldbreitbach, bis zum Rhein erstreckt. Diese als Sattel von Hönningen–Seifen (Henke 1934 a) bezeichnete Struktur setzt sich linksrheinisch als Eifeler Hauptsattel fort.

Aufgrund des nordostwärts gerichteten Achsenabtauchens bilden im Abschnitt zwischen Waldbreitbach und dem Rhein Untere Siegener Schichten den Sattelkern. Insgesamt wird durch einzelne Nordwest–Südost-streichende und antithetisch zum Achsenabtauchen wirkende Abschiebungen das Umlaufen der einzelnen Schichteneinheiten nach Nordosten verzögert, wie das zum Beispiel an der Hummelsberg-Basaltlinie, südwestlich Waldbreitbach, der Fall ist.

Der schon erwähnte Siegener Schuppensattel (S. 43) ist entlang der Siegener Hauptaufschiebung auf die Südostflanke des Sattels von Hönningen–Seifen aufgeschoben. Meyer & Stets (1975) schätzen den Aufschiebungsbetrag im Schichtenschnitt am Rhein (GK 25, Bl. 5510 Neuwied) auf mindestens 3 km. Diese im Streichen weit durchhaltende Baueinheit dominiert im südöstlichen Bereich des Wied-Bezirkes. Während weiter nordöstlich, im Gebiet des Siegerlandes, innerhalb der aus Unteren Siegener Schichten aufgebauten Kernzone des Sattels schon sehr genau kartiert wurde, ist für den südwestlichen Teil bislang nur bekannt, daß dort weitere, mehr oder weniger parallel zur Hauptaufschiebung verlaufende Aufschiebungen vorhanden sind. Am Rhein liegen die Unteren Siegener Schichten in Hunsrückschiefer-Fazies vor und gehen nach Nordosten in jene tonig-sandige Ausbildung der Siegen-Stufe über, wie sie für das Siegerland typisch ist. Die Untersuchungen von Meyer (1965, 1975) haben die Auffassung von Henke (1933 b) bestätigt, daß die Fazies der Hunsrückschiefer im Südwesten die gesamte Siegen-Stufe vertritt.

Die Südostflanke des Siegener Schuppensattels fällt im Wied-Bezirk – ebenso wie weiter nordöstlich – unter nur geringer Spezialfaltung generell nach Südosten ein. Sie geht dort in den rechtsrheinischen Anteil der Mosel-Mulde über, in der sich die Schichten bis zur Überkippung versteilen. Im Kern dieser Mulde streicht die Ems-Stufe aus, die im Sayntal bei Bendorf mit Porphyroid-Tuffiten beginnt (Colin 1955, Ehrendreich 1959, Lehmann 1959, Sendil 1962, Meyer 1965, Raufi 1972, Haas 1975).

Während der Aufwärtsbewegung des Rheinischen Schiefergebirges im Jungtertiär und Quartär ist das mit Bimssteintuff des Typus Laach erfüllte Neuwieder Becken an Abschiebungen tektonisch zurückgeblieben.

Der sich nach Nordosten anschließende Übergangsbereich von der Hunsrückschiefer-Fazies in die tonig-sandige Fazies der Siegen-Stufe wird auf der Südostflanke des Siegener Schuppensattels weitgehend von tertiär- und quartärzeitlichen Ablagerungen des Westerwaldes überdeckt (Bl. 5512 Montabaur, 5513 Meudt = Girod, 5412 Selters, 5413 Westerburg, 5313 Marienberg und 5314 Rennerod der GK 25).

Die Südostflanke der südostvergenten Mosel-Mulde ist stark gestört und wird von der teilweise sehr flach nach Südosten einfallenden Bopparder Überschiebung abgeschnitten. An streichenden Aufschiebungen setzt nach Südosten der Salziger Sattel auf, der in tektonischer Hinsicht mit dem Siegener Schuppensattel vergleichbar ist (Meyer & Stets 1975). Nordöstlich Schaumburg/Lahn beginnt im Hangenden der Bopparder Überschiebung die Lahn-Mulde mit mittel- und oberdevonischen Schichten. Die Faltenachsen tauchen generell nach Nordosten ab.

Nordwestlich der im Streichen angeordneten Sattelstrukturen von Hönningen–Seifen sowie Wissen und Wehbach stehen innerhalb des Siegener Antiklinoriums weitgehend Obere Siegener Schichten an. Nur im Bereich der TK 25, Bl. 5211 Weyerbusch, die als geologische Spezialkarte bislang noch nicht erschienen ist, treten im Westen innerhalb einer tieferen Einmuldung wahrscheinlich Schichten der Ems-Stufe (Mulde von Hasselbach) auf. Das westliche Blattgebiet liegt am Südende einer vererzungsarmen Zone, die sich als relativ schmaler Schlauch in Nord–Süd-Erstreckung von Wiehl bis südlich Weyerbusch erstreckt. In diesem Raum weisen die magnetischen und gravimetrischen Messungen Abweichungen von der Umgebung auf (Bosum in Bosum et al. 1971).

An der Nordwestflanke des Siegener Antiklinoriums bewirken die südwestlich der Querzone von Eckenhagen–Wildberg nebeneinander liegende Wiehler und Waldbröler Mulde in Verbindung mit einer gestörten Achsendepression das im Kartenbild (Taf. 21) auffallende Vorgreifen der mitteldevonischen Schichten nach Südosten. Diese großen, den Bereich der GK 25, Bl. 5011 Wiehl und 5111 Waldbröl, besonders beherrschenden Mulden sind Teil einer Baueinheit, die noch weiter nach Westen reicht und durch zahlreiche Großfalten charakterisiert ist. Sie wird jetzt in Anlehnung an Spriestersbach (1942), der sie Bergisches Muldenvorland genannt hat, mit dem Namen Bergische Muldenzone belegt. Dieser Einheit schließt sich nordwestlich die Gummersbacher Mulde an.

2.4.2 Grundzüge des Faltenbaues

Es ist das Verdienst von Henke (1922 a, 1934 a) gegenüber den Anschauungen Denckmanns (1907 a, 1919) die Bedeutung des Faltenbaues im Siegerland erkannt zu haben. Innerhalb der einzelnen Baueinheiten sind die Schichten zum Teil intensiv gefaltet. Genauere Untersuchungen liegen darüber für die im Siegerland liegenden Blattgebiete 5112 Morsbach (Vogler 1968, 1969, 1970 a), 5113 Freudenberg (Schmelcher 1960 a, Lusznat 1968), 5014 Hilchenbach (Lusznat 1970 a), 5012 Eckenhagen (Grabert 1972) und 5015 Erndtebrück (Lusznat 1978) der GK 25 vor. Dazu kommen noch spezielle Arbeiten über einzelne Gruben (Thienhaus 1953, Giesecke 1955, Philipp 1955, Wentzlau 1960, Langenbach 1962). Für den Wied-Bezirk sind in diesem Zusammenhang die im Gebiet des Sattels von Hönningen–Seifen durchgeführten Neukartierungen von Bauer (1955), Liscomb (1955),

Weingart (1955), Pahl (1960), Meyer & Pahl (1960) und Meyer (1965, 1975) sowie die geologische Bearbeitung der Grube Georg (Kneuper 1955) zu nennen, während im Areal des Blattes 5212 Wissen Fenchel (1955 a, b) und Rothamel (1957) gearbeitet haben.

Hervortretende Gebiete mit einheitlichem Einfallen, das in der Regel nach Südosten weist, sind innerhalb des Siegener Schuppensattels vom Blattgebiet 5212 Wissen bis in den Raum südwestlich der Siegener Stadtteile Niederschelden und Eiserfeld (Bl. 5113 Freudenberg) sowie in der Betzdorf–Weidenauer Schuppenzone im Bereich östlich und nordöstlich von Siegen–Weidenau (Bl. 5014 Hilchenbach) anzutreffen. Ferner ist die Südostflanke des Siegener Schuppensattels in ihrer gesamten Erstreckung bis zur Basis der Ems-Stufe sowie die Burbacher Schuppenzone durch ein gleichmäßiges Einfallen nach Südosten mit nur lokal auftretendem, recht untergeordnetem Faltenbau ausgezeichnet.

Aus den bisherigen Untersuchungen ergeben sich die folgenden Grundzüge des Faltenbaues im Siegerland–Wied-Distrikt.

Es lassen sich zwei verschiedene – durch Übergänge miteinander verbundene – Faltentypen unterscheiden:

1. Gleich- bis ungleichschenkelige Falten mit senkrecht stehender Achsenfläche (fast rhombische Symmetrie).
2. Falten mit mehr oder weniger geneigter Achsenfläche (monokline Symmetrie), wobei die Vergenz in der Regel nach Nordwesten und nur selten nach Südosten gerichtet ist.

Beide Faltentypen können gleich- oder ungleichschenkelig sein. Die zuletzt genannte Faltenform resultiert aus der jeweiligen Neigung des Faltenspiegels.

Die monoklinen Falten sind in der Regel Nordwest-vergent. Ihre Achsenflächen fallen überwiegend mit Winkeln zwischen 85° und 80° nach Südosten ein. Stellenweise werden Werte bis 60° erreicht, wobei es hier und da zur Überkippung der steileren Faltenflanke kommt. Örtlich treten auch in begrenzten Bereichen Südost-vergente Falten auf, deren Achsenflächen meist nur Neigungen bis 80° haben.

Die Spannweite der so ausgebildeten Falten wechselt – von Spezialfältelungen abgesehen – zwischen 5 m und etwa 600 m, so daß ausgesprochene Großfalten nicht vorhanden sind. Die im Kartenbild als Baueinheit (Abb. 2) hervorgehobenen Falten sind vielmehr aus Spezialfalten aufgebaut, wobei die Struktur als Ganzes durch den übergeordneten Faltenspiegel abgebildet wird.

Vom Siegerland bis zum Rhein tauchen die Faltenachsen vorherrschend nach Nordosten ab, während entgegengesetztes Abtauchen auf relativ kleine Räume beschränkt bleibt. Meist handelt es sich dabei um Achsenflexurzonen – sogenannte Achsenrampen (Cloos 1940) –, an deren Auftreten die meisten Gangspalten ursächlich gebunden sind (Kap. 2.4.3). An der Nordwestflanke des Antiklinoriums treten jedoch in größerem Maße weitspannige Achsenkulminationen und -depressionen auf, so daß das Achsenabtauchen hier auf längere Erstreckung hin stärker wechselt.

Falten mit senkrecht stehender Achsenfläche sind im Blattgebiet der GK 25, Bl. 5112 Morsbach (Vogler (1968) und 5212 Wissen, sowie im Wied-Bezirk recht häufig. Innerhalb der Giebelwald-Mulde (GK 25, Bl. 5113 Freudenberg) ist zu beobachten, daß von Nordwesten her mit Annäherung an den Siegener Schuppensattel und die Betzdorf–Weidenauer Schuppenzone im allgemeinen die fast rhombische Symmetrie des Faltenbaues in eine monokline übergeht, wobei die – von wenigen Ausnahmen abgesehen – nach Nordwesten gerichtete Vergenz der Falten bis zu einem Einfallen der Achsenflächen um 70° zunimmt (Lusznat 1968). Eine ähnliche Situation liegt auf Bl. 5212 Wissen (Fenchel 1955 b) vor, die aber im Südwesten nicht mehr zu beobachten ist.

Im Zusammenhang damit steht auch ein besonderes Verhalten der Schieferflächen, die – mit unterschiedlicher Intensität – vor allem in Tonschiefern weithin anzutreffen sind. Das Gebiet vorwiegender Falten mit fast rhombischer Symmetrie zeigt eine ausgeprägte Fächer- und Meilerstellung der Schieferflächen innerhalb der einzelnen Falten (Abb. 3). Der von der Achsenfläche ± halbierte Winkel der fächernden (Sättel) und meilernden (Mulden) Schieferung wird um so größer, je sandiger (rauher) die Schichten ausgebildet sind. In quarzitischen Grauwackenbänken kann die Schieferung durch eine B-parallele Klüftung senkrecht zur Schichtung vertreten sein (Fenchel 1955 b, Schmelcher 1960 a). Andres (1941) bezeichnet den Faltentyp des Siegerlandes als kombinierte Biege-Scherfalte. Nach Sander (1948: 158) kann er auch als Doppelscherfalte bezeichnet werden (Rothamel 1957).

Mit dem Übergang zur monoklinen Symmetrie verringert sich der von den Schieferflächen eingeschlossene Winkel bei gleichzeitiger Zunahme der Vergenz in der Weise, daß die s_1-Flächen in den jeweiligen Faltenschenkeln stets nach Südosten einfallen. Das Fächern und Meilern kommt dann nur noch durch die im Mittel unterschiedlichen Fallwinkel auf den einzelnen Flanken zum Ausdruck. Soweit der örtlich auftretende Faltenbau im Siegener Schuppensattel und der Betzdorf–Weidenauer Schuppenzone bisher genauer untersucht wurde, handelt es sich dort um monokline, nordwestvergente Faltensymmetrie mit südostfallenden Schieferflächen. Die Schieferung ist hier besonders intensiv, was nicht nur für den Ausstrichbereich der tonschieferreichen Unteren Siegener Schichten, sondern generell für die gesamte Zone gilt.

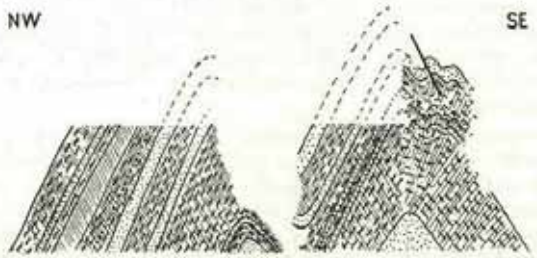


Abb. 3: Fächerstellung der Schieferung in Sätteln, Meilerstellung in Mulden.
Wehbacher Sattel, TK 25, Bl. 5212 Wissen (nach Fenchel 1955 b: 659; Lage des Wehbacher Sattels s. Abb. 2).

Im unmittelbaren Liegenden der Siegener Hauptaufschiebung schlägt auf der Südostflanke des Sattels von Hönningen–Seifen die Nordwestvergenz um. Nach Meyer & Stets (1975) ist dieser, auf wenige 100 m beschränkte, in Südostvergenz rotierte Streifen nordwestlich dieser Störung bis nach Ulmen in der Eifel zu beobachten. Sonst sind südostvergente Falten bislang nur im Blattgebiet 5211 Weyerbusch der TK 25 häufiger festgestellt worden, wobei dort die Vergenz auf engem Raum rasch wechselt.

Ein besonderes tektonisches Phänomen stellt eine die Siegener Hauptaufschiebung in ihrem unmittelbaren Hangenden begleitende Beanspruchungszone dar, die mehrere 100 m Breite erreicht und sich von Bl. 5113 Freudenberg nach Südwesten bis in den Bereich des Bl. 5411 Dierdorf der GK 25 erstreckt. Die stark geschieferten, milden Tonsteine dieser Zone zeigen (sericitischen) Seidenglanz, wobei die Intensität der Schieferungsbeanspruchung mit Annäherung an die Störungsbahn der Hauptaufschiebung deutlich zunimmt. Stellenweise treten hier auch Knickzonen der Schieferflächen auf.

Mit dem in südöstlicher Richtung ausklingenden Schuppenbau der Kernzone des Siegener Schuppensattels nimmt die Intensität der Schieferung relativ rasch ab, so daß es auf der Südostflanke des Sattels Areale gibt, in denen die tonigen Gesteine kaum noch geschiefert sind. Erst im Bereich der Bopparder Überschiebung trifft man wieder auf ähnlich hohe Beanspruchungen wie im Hangenden der Siegener Hauptaufschiebung.

Im Bereich von Giebelwald-Mulde und Morsbach–Müsener Schollensattel ist die Schieferung überall noch deutlich ausgebildet, wenngleich ihre Intensität von der Siegener Hauptaufschiebung in nordwestlicher Richtung abnimmt. Im Südwesten der beiden Baueinheiten bleibt dieser Intensitätsgrad bis in den Bereich von Bl. 5111 Waldbröl der GK 25 (Grabert 1979) erhalten, ehe dann die Schieferung in einem allmählichen Übergang innerhalb der Bergischen Muldenzone und ihres Rahmens stark zurücktritt.

2.4.3 Gangspaltenbildung und Faltentektonik

Von den in Kapitel 5 beschriebenen einzelnen Gangvorkommen gleicht genau genommen kein Gang dem anderen, doch kann man aufgrund von Ähnlichkeiten im Baustil einzelne Gangtypen unterscheiden. Im folgenden Abschnitt wird versucht, gemeinsame und typische Merkmale von Gangspalten mit dem Faltenbau in Beziehung zu setzen und die Zusammenhänge darzustellen. Die Ausführungen stützen sich weitgehend auf die umfangreichen montangeologischen Untersuchungen der Jahre nach 1945 auf den damals noch in Betrieb befindlichen Gruben an der Sieg und an der Wied.

Das Problem der Entstehung der Gangspalten, ihrer Füllung wie auch ihrer gleichzeitigen (synsideritischen) und nachträglichen (postsideritischen) Zerstückelung forderte immer wieder zu unterschiedlichen Theorien heraus. Erst in den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg gelang es, mit Hilfe der Gefügekunde die Zusammenhänge zwischen Faltung und Gangspaltenbildung aufzuhellen, nicht zuletzt, weil im rechtsrheinischen Schiefergebirge ein relativ unkomplizierter und ± einheitlicher Beanspruchungsplan vorlag.

Seit altersher unterschied der Bergmann im Siegerland bei den Erz- und Eisensteinvorkommen zwischen Morgen- (W–E) und Mittags- (N–S) Gängen, zu denen vor allem die bedeutenderen Gänge zählten. Alle anderen Gangrichtungen sind bis auf die NW–SE-streichenden „Quergänge" (Bornhardt 1910) auffallend selten. Dieses bestätigen in jüngerer Zeit auch die statistischen Untersuchungen von Wettig (1974). Es war daher nicht verwunderlich, daß man wegen der Symmetrie der Gänge zu den generell mit 45°–50° SW–NE-streichenden Faltenachsen einen Zusammenhang zwischen Gangspaltenbildung und Faltenbau vermutete. Nachdem die Theorie der Ganggräben von Denckmann (1919), der auch Bornhardt anhing, nicht mehr befriedigte, erkannten bereits Henke (1922 a) und Quiring (1924 b) eine gewisse Abhängigkeit der Gänge vom Faltenbau. Während viele Gänge an Falten und an deren Flanken gebunden sind, treten andere in ruhig gelagerten, vorwiegend SE-fallenden Schichten auf, wie z. B. der Florz–Füsseberger Gangzug. Die größten Schwierigkeiten hatte man mit der Erklärung einer tektonischen Entstehung der sog. Hakengänge. Die Tatsache, daß N–S- wie auch W–E-Gangmittel an Faltenachsen kontinuierlich jeweils in die andere Streichrichtung einschwenken können, veranlaßte Quiring (1924 b) zu der Erklärung, die Gangspalten seien zunächst mitgefaltet und erst danach aufgerissen und gefüllt worden. Bornhardt (1910) und Henke (1922 a) schlossen diese Möglichkeit aus.

Erst die Anwendung gefügekundlicher Methoden auf die tektonischen Probleme im Rheinischen Schiefergebirge (Schenk 1934, 1936, Giesecke 1955, Philipp 1955, Kneuper 1955, 1956, Thienhaus 1954, 1956, Bauer 1956, Langenbach 1962) erbrachte eine befriedigende Erklärung der Zusammenhänge. Diese machten die bisherige Annahme von unterschiedlichen Dehnungs- und Pressungsphasen im Sinne von Quiring überflüssig. Die enge Bindung der Gänge vom „Siegerland-Typ" an den Faltenbau ist gleichzeitig die Grundlage zur Unterscheidung vom „Hunsrück-Typ" mit seinen an die Schieferung gebundenen und dem „Bensberg-Typ" mit seinen an Störungen und zerrüttetes Nebengestein gebundenen Erzgängen.

Die Strukturaufnahme unter Tage auf den noch nach dem zweiten Weltkrieg in Betrieb befindlichen Gruben brachte die Erkenntnis, daß die Sideriterzgänge fast nur in Bereichen „achsialer Unruhe", d. h. in Gebieten mit unterschiedlichem Achsenabtauchen, aufsetzen. Bei generellem

Abtauchen der Faltenachsen mit 10–20° nach NE, größere Gebiete mit entsprechendem SW-Abtauchen sind selten, treten immer wieder Zonen auf, in denen die Faltenachsen flexurartig auf kurze Erstreckung nach SW umbiegen. Fast immer sind die Gänge an solche Flexurzonen (= Achsenrampen) gebunden. Nach Bauer (1956) und Langenbach (1962) liegen Gänge und Gangzüge in Zonen, in denen die Faltenachsen nach SW oder nach NE versteilt abtauchen, während sie in den übrigen Gebieten generell flach nach NE geneigt sind. Auf einseitig links gestaffelte Faltenachsen im Morsbach–Wissener Raum weist Vogler (1970 b) hin.

An solchen Achsenflexuren kann der Faltenspiegel in der Streichrichtung der Falten treppenartig auf- oder absteigen. Flexuren können aber auch zwischen Achsenkulminationen und -depressionen auftreten (Abb. 4). Die Hauptursache dafür ist in der Längung des Gebirges in Richtung der Faltenachsen bei fortschreitender seitlicher Einengung zu sehen.

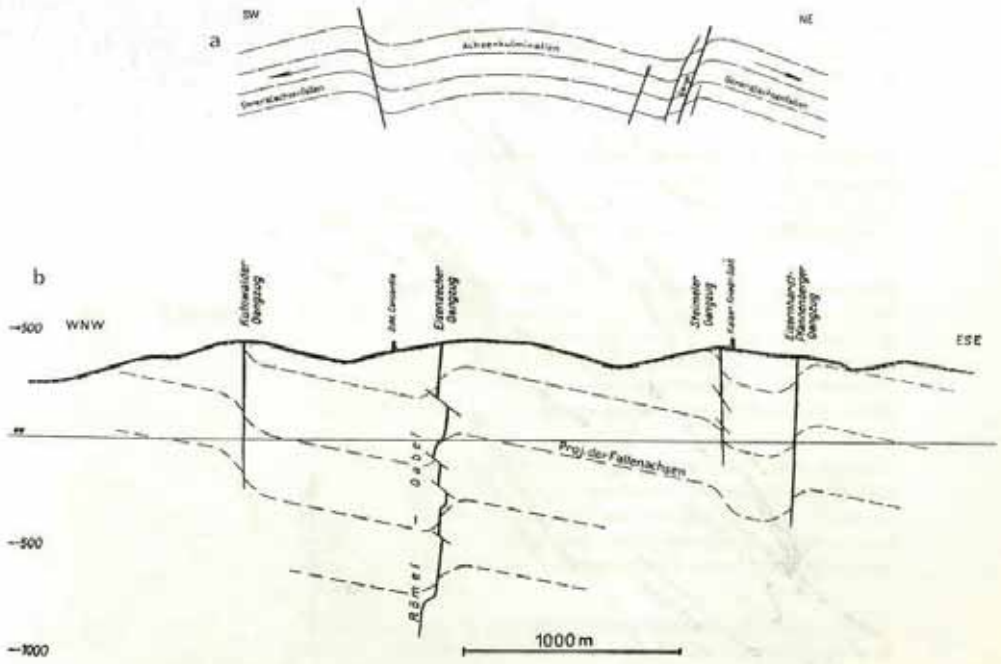


Abb. 4 a und b: Achsenrampen bzw. -flexuren.
a) Schematische Darstellung von Achsengefälle und Gängen (hol-Schnitt; nach Bauer 1956: 62).
b) Schematisches Querprofil durch die Gangzüge bei Eisenfeld–Dermbach–Wilden (nach Langenbach 1962: 290) im Siegerland–Wied-Distrikt (Siegen-Bezirk).

Nach Langenbach (1962) fällt z. B. im Hangenden der Siegener Hauptaufschiebung das System der rheinisch streichenden Gangzüge mit schmalen, nur 100 bis 200 m breiten Achsenflexurzonen zusammen, in denen die Faltenachsen entweder verstärkt nach NE oder nach SW abtauchen. Auch die bei Eiserfeld, zwischen Dermbach und Wilden sowie zwischen Kausen und Daaden, W–E-streichenden, bis 2 km breiten, sog. Querzonen liegen im Bereich von Achsenflexuren, in denen die Faltenachsen flach nach SW umbiegen (Abb. 4). Die N–S- und die W–E-streichenden Flexurzonen liegen ± symmetrisch zum Generalstreichen der Faltenachsen.

Auch die Gänge der Gruben Anxbach (s. 5.3.2.1.1) und Georg (s. 5.3.2.2.5) liegen im Bereich von Flexurzonen, die NNE–SSW streichen und beidseitig von steil einfallenden, SW–NE-streichenden Begleitstörungen begrenzt werden.

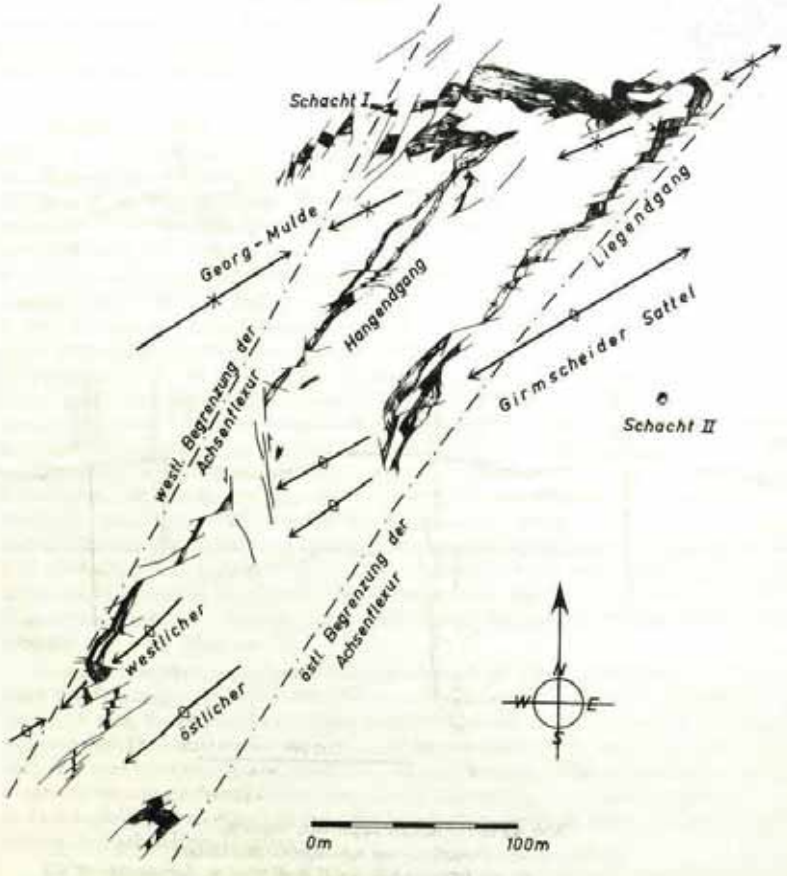


Abb. 5: Begrenzung der Achsenflexurzone in der ehemaligen Grube Georg, 600- und 640-m-Sohle, Wied-Bezirk (nach Kneuper 1955: 379).

Da die bauwürdigen Gänge so deutlich an Achsenrampen gebunden sind, ist die Entstehung von Gangspalten besonders eingehend an Hakengängen, wie z. B. denen von Grube Georg (s. 5.3.2.2.5) untersucht worden (Kneuper 1955, 1956, Bauer 1956; Abb. 5). Hier taucht sowohl die Achse der Girmscheidmulde wie auch die des zugehörigen Ganghakens nach SW, d. h. antithetisch zum generellen NE-Achsentauchen, ab. Am Ganghaken, der sich nach SW öffnet, sind die Schichten stark geschleppt. Dabei ist die Hangendscholle am Gang nach SW abgesunken.

Bei der gefügekundlichen Aufnahme des tektonischen Inventars von Falten fallen neben achsenparallelen und quer dazu verlaufenden Trennflächen besonders die Diagonalscherflächen (hkO-Flächen) auf, die N–S und W–E streichen. In diesen steilstehenden Seitenverschiebungen finden bei abnehmender plastischer Verformung zunehmend Scherbewegungen im Sinne einer weiteren Einengung ⊥ B statt. Bei horizontal verlaufenden Faltenachsen stehen die auf dem Schmidt'schen Netz ermittelten Schnittkanten dieser Scherflächenpaare wie auch die Querklüftung ± senkrecht, bei nach NE abtauchenden Falten fallen diese Schnittkanten ebenso wie die Querklüfte antithetisch steil nach SW ein. Im Bereich der Achsenflexur gerät das Diagonalscherflächenpaar unter Zugbeanspruchung. Nach dem Überschreiten der plastischen Verformbarkeit des Gebirges beginnt sich dieses zu öffnen, und zwar am stärksten dort, wo beide Streichrichtungen des Scherflächenpaares zusammentreffen: an der Faltenachse. Es ist von untergeordneter Bedeutung, ob das Scherflächenpaar des Ganghakens einer tektonischen Vorzeichnung folgt oder bei der Entstehung einer Achsenflexur neu aufreißt. Aufgrund der Häufigkeit und der Engständigkeit der stets vorhandenen Querklüftung erscheint auch das „Umbiegen" von Scherflächen an Faltenachsen vorgezeichnet.

Wie an allen bekannt gewordenen Hakengängen zu beobachten ist, gelangt dabei jeweils nur das Scherflächenpaar in die Zone größerer Zugspannung, das nach Bauer (1956) und Langenbach (1962) mit dem Nebengestein einen räumlichen Winkel von ungefähr 45° bildet. So entsteht bei antithetisch nach SW abtauchenden Mulden ein nach SW, bei Sätteln ein nach NE geöffneter Ganghaken (Abb. 5 u. 6).

Während das unter maximale Zugspannung geratene Scherflächenpaar sich bei der Ausbildung der Achsenflexur öffnet und in Intervallen (Bänderung) mineralisiert wird, ist ± gleichzeitig das entsprechende Gegenpaar wirksam, indem das W–E-streichende und nach S fallende Gangstück von den N–S-streichenden Scherflächen nach links, das N–S-streichende und nach W fallende Gangstück von den W–E-streichenden Scherflächen nach rechts im Sinne einer weiteren Falteneinengung zerschert wird. Diese Regel war dem Bergmann auch von den reinen Nord–Süd- und Ost–West-Gängen schon immer bekannt.

In gefügetektonischer Hinsicht entspricht die Achse des Ganghakens der Schnittkante eines vererzten Scherflächenpaares. Tatsächlich kann die Umbiegung eines Ganges in einem größeren Radius erfolgen. Während die Gangachse im vorliegenden Beispiel steil nach SW gerichtet ist, taucht die auf dem Schmidt'schen Netz ermittelte Schnittkante des zweiten, nicht vererzten Scherflächenpaares zum Teil gegensinnig zur Achsenflexur ein, denn die N–S-streichenden Scherflächen fallen zum großen Teil nach E, die W–E-streichenden nach N.

Die Gänge der Grube Georg sind ein typisches Beispiel für einen zerscherten Hakengang. Noch stärker zerschert ist der Ganghaken der Grube Anxbach (s. 5.3.2.1.1). Beiden Gangvorkommen ist gemeinsam, daß die Zerreißung der einzelnen Mittel zum großen Teil schon synsideritisch erfolgte. Der Aufschluß von Anxbach war zusätzlich durch zahlreiche Auf- und Überschiebungen erschwert.

Die Hakengänge anderer Gruben weisen meist weniger starke Einengungserscheinungen auf und leiten sogar durch gestreckte Ganghaken zu den sog. Quergängen über, die in gebirgsmechanischer Hinsicht als unter Zugspannung gelangte vererzte Querstörungen bezeichnet werden können, wie z. B. die Gänge der Grube Bindweide (s. 5.2.3.10.1).

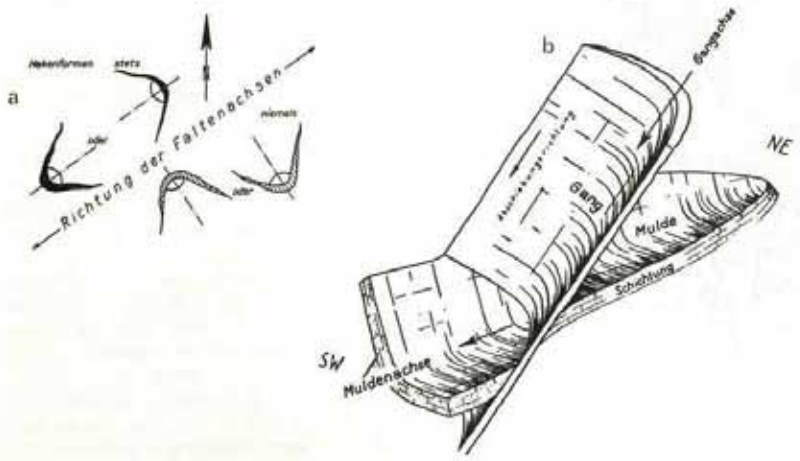


Abb. 6 a und b: Geometrie von Ganghaken in bezug zu den Faltenachsen im Siegerland–Wied-Distrikt (nach Bauer 1956: 62 u. 63).
a) Ganghaken im Grundriß. b) Lagebeziehung eines Ganghakens zur zugehörigen Mulde (schematisch).

Zu den bekannteren Ganghaken gehören die Gänge von St. Andreas (s. 5.2.1.4) an einem SW-abtauchenden Sattel, von Huth (s. 5.2.1.7) an einer SW-abtauchenden Mulde, von Ameise (s. 5.2.3.6.2) an einem SW-abtauchenden Sattel und von Fischbacher Werk (s. 5.2.2.5) an einem SW-abtauchenden Sattel. Diese Ganghaken schließen einen Winkel von ca. 90° ein. Bei den beiden zuletzt genannten Gängen ist sogar eine Verkürzung der N–S-streichenden und eine Verlängerung des W–E-streichenden Gangteils nach der Tiefe zu beobachten.

Zu den gestreckten Ganghaken gehört u. a. das Vorkommen Petersbach (s. Kap. 5.2.1.9), dessen Haken nach der Tiefe zunehmend NW–SE streicht. Der sich nach NW öffnende flache Ganghaken von Hortensia (s. 5.2.1.11) an einem nach NE abtauchenden Sattel steht als Beispiel für eine sich nach NE versteilende Achsenflexur (Abb. 7).

Von den wirtschaftlich wichtigen Nord–Süd-Gängen sind keine bekannt, die auf Falten gestoßen sind und darauf nicht mit „Hakenschlagen", Ganganschwellungen oder Richtungsänderungen reagiert haben, wie dies z. B. aus dem Grundriß des Eisenzecher Gangzuges (s. 5.2.3.5.1; Langenbach 1962) und der Pfannenberger Einigkeit (s. 5.2.3.7.2) hervorgeht. So gaben z. B. die von Falten verursachten „Schlenker" einem Gangmittel von Eisenzeche den Namen „Schlänger". Selbst im Gangzug San Fernando–Füsseberg–Friedrich Wilhelm, dessen Nebengestein kaum Faltung aufweist, konnte Thienhaus nachweisen, daß am Gangmittel Leopoldszeche 2 (s. Kap. 5.2.3.9.1) die Ganganschwellung bereits auf eine Flexur im Schichtstreichen zurückgeht (Abb. 8).

Auch die großen Ost–West-Gänge wie Storch und Schöneberg (s. 5.2.2.8), Bollnbach-Stahlert (s. 5.2.3.8.2) oder Neue Haardt (s. 5.2.2.7) queren Nebengesteinsfalten. Sie werden an den Faltenachsen ebenfalls unter Hakenbildung abgelenkt und kehren danach wieder in ihre Hauptstreichrichtung zurück (Abb. 9).

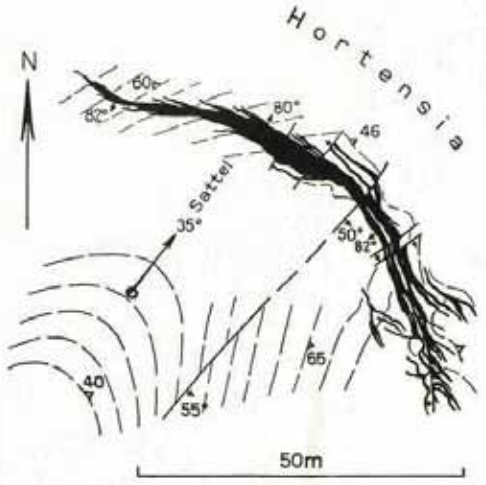


Abb. 7: Beispiel eines gestreckten Ganghakens, Sideriterz-Gang „Hortensia", ehemalige Grube Wingertshardt, 340-m-Sohle, Siegen-Bezirk (nach Bauer 1956: 59).

Setzt jedoch ein Gang in einem Gebiet mit gleichwertigen Falten und vergleichbaren Abständen auf, so kann es zur Ausbildung von Ganghaken mit ± gleichlangen Schenkeln kommen, woraus ein Gesamtstreichen in NW–SE-Richtung resultiert. Hierfür ist die Grube Vereinigung (s. 5.2.1.13) ein Beispiel (Abb. 10). Thienhaus (1954) konnte zeigen, daß, bezogen auf die gesamte Gangspalte, die Liegendscholle stärker gefaltet worden ist als die nach SW abgesunkene Hangendscholle. Der Versetzungsbetrag liegt unter 100 m und geht an den Gangenden auf Null zurück.

Die genannten Hauptgangrichtungen N–S, W–E und NW–SE werden natürlich von den unterschiedlichen örtlichen tektonischen Verhältnissen modifiziert. So z. B. von der Streichrichtung der Faltenachsen, die regional immerhin zwischen 25° und 65° schwanken kann. Ferner spielen die Vergenz und das generelle Achsentauchen der Falten ebenso eine Rolle wie die Häufigkeit bestimmter Störungsarten, wie z. B. im Florz–Füsseberger Gangzug die nach rechts versetzenden Seitenverschiebungen vom Typ „Mahlscheid".

Wie die großräumigen, aber ergebnislosen, vom Schacht Altenberg (s. 5.2.3.8.5) ausgehenden Untersuchungen von 1936–1940 sowie die großen, in taubem Nebengestein verlaufenden Verbundstrecken vieler Gruben eindeutig gezeigt haben, ist das Auftreten von Gangspalten nicht statistisch gleichmäßig verteilt, sondern an Flexurbereiche, d. h. Achsenrampen gebunden, die nur in bestimmten Abständen voneinander auftreten. Die Theorie der Ersatzspalten von Henke (1934 a, c) erhielt ihre Bestätigung daher nur im Nachweis neuer Gangmittel innerhalb der Höffigkeitszonen bereits bekannter Gangmittel. Deshalb fanden in der letzten Betriebsperiode bis 1965 großräumige Übertagekartierungen statt mit dem Ziel, bekannte Flexurzonen abzugrenzen und neue zu finden.

Bei der Festlegung von Gangrichtungen muß zwischen primärem und sekundärem Gangstreichen unterschieden werden. So erhalten z. B. die ursprünglich N–S-streichenden Gänge des

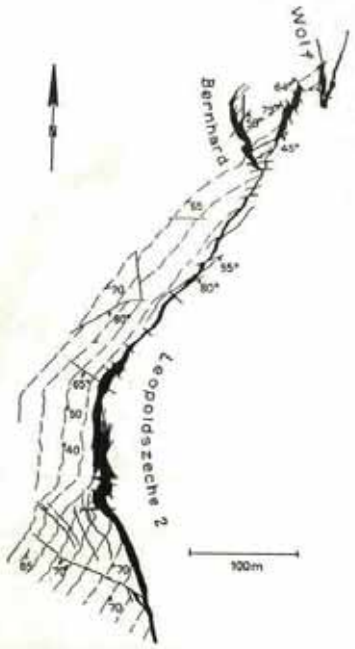


Abb. 8: Verhalten eines Nord–Süd-verlaufenden Ganges an einer Schichtenflexur, Sideriterz-Gang „Leopoldszeche 2", ehemalige Grube San Fernando, 830-m-Sohle, Siegen-Bezirk (nach Bauer 1956: 58).

Florz–Füsseberger Gangzuges durch die rechtsgestaffelte Zerscherung an Diagonal-Seitenverschiebungen (und Aufschiebungen) eine sekundäre NNE–SSW-Gesamtstreichrichtung. Entsprechendes gilt auch für Ost–West-Gänge, die häufig durch nach links versetzende Scherstörungen sekundär WSW–ENE streichen. Es muß hier erwähnt werden, daß manche Gänge sich nach der Teufe auch in ihrer Streichrichtung stark verändern und umstellen können wie z. B. die Gänge von Eupel (s. Kap. 5.2.1.10).

In ähnlicher Weise ist auch zwischen dem primären und sekundären Einfallen von Gängen zu unterscheiden. Nur selten ist das primäre Einfallen von Nord–Süd-Gängen nach E und das von Ost–West-Gängen nach N gerichtet. Dieser Fall tritt z. B. dann ein, wenn durch sich wiederholende Auf- oder Abschiebungen die einzelnen Gangstücke entgegen ihrem Einfallen von Scholle zu Scholle nach der Tiefe „zurückgestaffelt" werden. Hierbei kann z. B. ursprüngliches West-Fallen sekundär über die Seigerstellung in Ost-Fallen übergehen. Auch ein sekundäres Verflachen des Einfallens auf Grund tektonischer Störungen ist möglich.

Häufig erscheinen Gangstücke nicht nur im Grundriß, sondern auch im Profil an Störungen geschleppt und z. T. rotiert. Typisch für das Zurückstaffeln von Gängen an Aufschiebungen sind z. B. die SW–NE-streichenden Mittel von Gilberg (s. 5.2.3.2.1) und Kulnwald (s. 5.2.3.4.3). Beide fallen nach NNW ein.

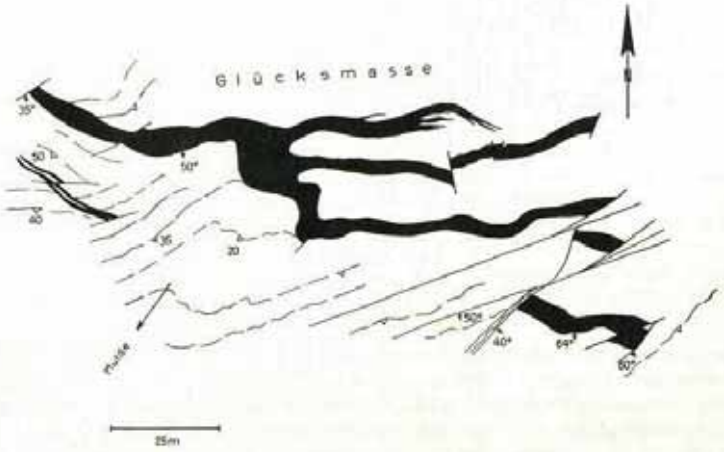


Abb. 9: Verhalten eines West–Ost-verlaufenden Ganges an einer Schichtenflexur, Sideriterz-Gang „Glücksmasse", ehemalige Grube Neue Haardt, 975-m-Sohle, Siegen-Bezirk (nach Bauer 1956: 65).

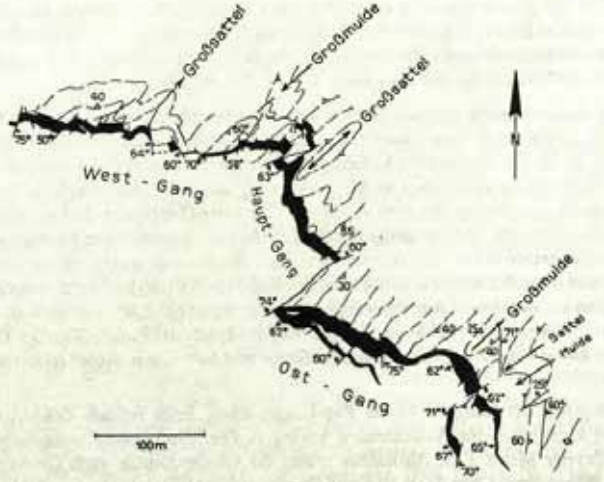


Abb. 10: Mehrfache Ganghaken im Bereich von Spezialfalten, ehemalige Grube Vereinigung, 660-m-Sohle, Siegen-Bezirk (nach Bauer 1956: 64).

An streichenden Aufschiebungen sind die Gangstücke im Querprofil auf den tieferen Sohlen jeweils so stark zurückversetzt, daß auf dem Hauptgrundriß die einzelnen Sohlen ± senkrecht übereinander liegen.

Mit dem Einschieben der Siegerländer Gänge haben sich Bornhardt (1910), Quiring (1924 a, b), Henke (1928 a), Thienhaus (1953, 1954), Giesecke (1955), Philipp (1955), Kneuper (1956) und Langenbach (1962) befaßt. Die meisten Gänge setzen nicht auf der Linie ihres Einfallens in die Tiefe, sondern in einem Winkel hierzu. Auch bei gleichbleibenden Ganglängen liegen die jeweiligen Gangenden auf den einzelnen Sohlen nicht auf einer Linie parallel zum Einfallen, sondern seitlich versetzt. Die hieraus resultierende Richtung nennt man das Einschieben eines Ganges. Abgesehen von Hakengängen, die in der Regel parallel zu ihrer Gangachse in die Tiefe setzen, d. h. einschieben, sind die meisten Gänge linsenförmig gestreckte Körper, die in der Tiefe an der Gangwurzel, seitlich am Beginn der Vertaubung und im Hangenden und Liegenden an den Salbändern enden. Nach Bornhardt (1910) schiebt ein Gang auf der Kreuzlinie ein, die er mit dem Nebengestein bildet. Dies trifft jedoch nur unter bestimmten Voraussetzungen zu.

In der Praxis werden die tatsächlichen Gangendigungen nach der Seite und der Tiefe selten aufgeschlossen, da die Gänge meist schon vorher verquarzen, sich zerschlagen und unbauwürdig werden. Zur tendenziellen Bestimmung des Einschiebens benutzt man daher häufig auch Ganganschwellungen, Ganghaken oder Gangverdoppelungen. Analog zum Einschieben von Ganghaken weisen die nach W einfallenden Nord–Süd-Gänge wie auch die nach S einfallenden Ost–West-Gänge meist ein nach SW gerichtetes Einschieben auf. In den selteneren, nach NE gerichteten Flexurzonen ist entsprechend ein Einschieben nach NE zu beobachten. Da sich der Faltenbau nach der Tiefe verändern kann und auch Störungen einen Gang stark beeinflussen können, muß auch hier ein primäres Einschieben von dem tatsächlichen, sekundären unterschieden werden. Hierfür ist der West–Ost-Gang von Neue Haardt (S. 5.2.2.7) ein gutes Beispiel: Zwischen der 520- und der 565-m-Sohle stieß der Gang mit seinem Westende auf eine präsideritische Störung, die sog. Geisweider Aufschiebung. Der Gang hatte zunächst ein steiles, fast senkrechtes Einschieben, das jedoch von der 565-m-Sohle an dem Einfallen dieser Störungsfläche nach SW folgte. Auch das Einschieben der Mittel am östlichen Gangende verflachte sich, so daß bei Betriebseinstellung in fast 1000 m Tiefe noch keine wesentliche Verkürzung der Ganglänge festzustellen war.

Zusammenfassend stellt sich das Problem der Gangspaltenbildung als ein tektonischer Akt dar, der eng an die varistische Faltungsphase gebunden ist. Die Gänge sind Dehnungsfugen (Schrägabschiebungen), die im Endstadium der Faltung gefügesymmetrisch zum Faltenbau bei zunehmender bruchhafter Verformung aufrissen. Die Mineralisierung durch hydrothermale Lösungen erfolgte meist rhythmisch, gleichzeitig mit dem weiteren Öffnen der Gangspalte. Dabei lassen sich unterscheidbare mineralogische Phasen infolge der gleichbleibenden tektonischen Beanspruchung keinen unterschiedlichen tektonischen Phasen zuordnen. Auch die postsideritischen Störungen, von denen die Gänge später betroffen wurden, gehören in der Regel noch dem gleichen ± einheitlichen Beanspruchungsplan an, der durch unterschiedliche örtliche tektonische Bedingungen modifiziert sein kann. Mit den oft kompliziert gebauten Gängen wird praktisch das Endstadium der Faltung fixiert, postvaristisch können die varistisch angelegten Gänge und Störungen wieder tektonisch reaktiviert worden sein.

Das Hangende der Gänge ist in der Regel abgesunken. Beim Pendeln des Einfallens um die Seigerstellung kann lokal eine Aufschiebung vorliegen. Die Abschiebungsbeträge erreichen meist nur wenige Zehner Meter. Eine Ausnahme macht die Grube Ameise nach Giesecke (1955) mit 250–350 m. Wegen ihres Charakters als Dehnungsfugen hat Henke die Gänge nicht als Störungen aufgefaßt.

Das Nebengestein spielt bei der Gangbildung nur insofern eine Rolle, als die Wechsellagerung sandig/tonig besonders faltungsfreundlich auf die seitliche Einengung reagierte. Mit der Faltung

wurde gleichzeitig die Gangbildung begünstigt und modifiziert. Der häufige Wechsel von Sand- und Tonlagen gerade in den Mittleren Siegener Schichten bewirkte eine gewisse statistische Häufung an Gängen in diesem breit ausstreichenden Abschnitt der Siegen-Stufe. Im übrigen dürfte die Vererzung in ihrer räumlichen Verbreitung weitgehend an den noch immer unbekannt gebliebenen Lieferherd der hydrothermalen Erzlösungen gebunden sein.

2.4.4 Tektogenese

Der im vorangegangen Kapitel (2.4.3) behandelte enge Zusammenhang zwischen dem Faltenbau und den Erzgängen ist ein für die Aufhellung der Baugeschichte sehr wichtiges Ergebnis der erwähnten gefügetektonischen Untersuchungen (S. 50) nach dem zweiten Weltkrieg gewesen. Schon mit Beginn der systematischen geologischen (Lusznat & Thiermann 1973) und lagerstättenkundlichen (Stadler in Hoyer et al. 1973) Erforschung des Siegerlandes durch Bornhardt (1910, 1912) und Denckmann (1912, 1918) wurde der Frage nach der Entstehung und dem Alter der Erzgänge mit besonderer Aufmerksamkeit nachgegangen. Aus den in den Pingen der Grube Wingertshardt (Bl. 5112 Morsbach) vorhandenen Aufschlüssen, wo der Faltenbau vom Nordwest–Südost-streichenden Erzgang (Quergang) abgeschnitten wird, zog Denckmann (1910) seinerzeit den Schluß, daß die Faltung deutlich älter als die Gangbildung sein muß. Die entsprechende orogene Einengungsphase nannte er daher präsideritisch. Ihre Altersstellung ergab sich für ihn aus dem damaligen stratigraphischen und tektonischen Kenntnisstand und der Beobachtung (vgl. Kap. 3.3.1), daß Erzgänge, wie etwa im Grubengebäude Füsseberg, durch gangförmig aufsitzende Diabase, die man früher für devonisch hielt, kontaktmetamorph verändert worden sind. So war es nur folgerichtig, die präsideritische Phase zeitlich ins Unterdevon einzuordnen.

Starke intradevonische Bewegungen im Sinne orogener gefügeprägender Phasen sind seitdem für den Bereich des Siegerlandes bis in die Zeit nach dem zweiten Weltkrieg immer wieder diskutiert worden (W. E. Schmidt 1924 a, b, Fuchs 1926 a, Quiring 1926 a, Schriel 1950, Kegel 1950), wobei Quiring (1926 a) gleich mehrere Beanspruchungsphasen glaubte ausscheiden zu können. Sie ließen sich jedoch durch Diskordanzen nicht beweisen, und die tektonischen Argumente konnten bereits von Henke (1928 a, b) und Breddin (1934 c, 1935) entkräftet werden. Nun ist es nicht nur im Siegerland, sondern im gesamten Kernbereich des Siegener Antiklinoriums ohnehin schwer, den Nachweis für die nach der Sedimentation der Siegener Schichten wirksam gewesene präsideritische Phase zu führen, weil die den Siegener Schichten folgenden jüngeren Ablagerungen fehlen. So ist man auf die Flanken des Antiklinoriums und auf die an diese sich anschließenden großtektonischen Strukturen der Dill- und Lahn-Mulde im Südosten sowie der Attendorn–Elsper Doppelmulde im Nordwesten angewiesen. Die letztgenannte Mulde geht nach Südwesten in die Gummersbacher Mulde über.

Eine an der Nordwestflanke des Antiklinoriums im Blattgebiet 5012 Eckenhagen von Schriel (1936: 15–16) als Transgression gedeutete Überlagerung der Oberen Siegener Schichten (Odenspieler Grauwacke) von oberemsischen Rimmertschichten (Breddin 1922 b, 1934 a, M. Richter 1921) galt lange Zeit als überzeugender Beweis für die präsideritische Phase. Vor allem Kegel (1950: 279) interpretierte diese tektonische Beanspruchung als einen im frühen Unterems wirksam gewesenen intensiven orogenen Verformungsakt, der die bis dahin abgelagerten Schichten zur „Siegener Schwelle" aufgefaltet habe. In den 60er Jahren erbrachten dann umfassende Untersuchungen, die sich nicht nur auf das Blattgebiet 5012 Eckenhagen (Grabert & Hilden 1969, Grabert 1972) erstreckten, sondern auch Teile des Bergischen Landes (Jux 1964, Pierini 1967) und die Flankenbereiche der Attendorn–Elsper Doppelmulde (Ziegler, Hilden & Leuteritz 1968, Haas & Thiede 1968) umfaßten, die Erkenntnis, daß zwischen Oberen Siegener Schichten und Oberems keine erkennbare Schichtlücke vorliegt, sondern vielmehr eine kontinuierliche Sedimentation ohne große Unterbrechungen stattgefunden hat.

In diesem Zusammenhang sei noch darauf hingewiesen, daß eine solche, von KEGEL (1950) noch angenommene Schichtlücke auch im Kellerwald nicht vorhanden ist (STOPPEL 1961, JAHNKE 1971), während sie an der Südostflanke des Siegener Antiklinoriums ohnehin niemals nachgewiesen werden konnte.

Auch die übrigen, in der Umrandung des Antiklinoriums lokal aus primären oder sekundären Schichtlücken, Konglomeraten, Brekzien oder plötzlichem Fazieswechsel abgeleiteten intradevonischen sowie unterkarbonischen Faltungsphasen (Brandenberg-Phase, FUCHS 1926 a; Meggener Phase, PILGER 1952 a; Marsische Phase, SCHINDEWOLF 1926, MEMPEL 1938, KRONENBERG et al. 1960) lassen sich heute uneingeschränkt mit paläomorphologischen Ursachen und sedimentologischen Vorgängen erklären (CLAUSEN 1968: 348–349, ZIEGLER 1978: 142–143).

Schon PILGER (1953 a: 199–201) hatte den intradevonischen Phasen, wenn überhaupt, so nur eine lokale Bedeutung und schwache Wirkung in bezug auf orogene Prägungsakte eingeräumt, die keinesfalls den intensiven Faltenbau des Siegerlandes bewirkt haben können. Vielmehr sah er mit GUNDLACH (1933) und STILLE (1951) die bretonische Phase der varistischen Gebirgsbildung als das den Baustil im Bereich des Siegener Antiklinoriums prägende tektonische Geschehen an.

Auch THIENHAUS (1950 a), der erstmals die im Kapitel 2.4.3 dargelegten Zusammenhänge zwischen dem Faltenbau sowie den ihm zugeordneten Kluft- und Störungsrichtungen und der Ganggentwicklung sehr ausführlich mit dem Ergebnis diskutiert und dargelegt hat, daß die Erzgänge *syntektonisch* im Spätstadium der Faltung aufgerissen sind und mineralisiert wurden, stellt diesen Verformungsakt in die bretonische Phase am Ende des Devons.

Später haben FENCHEL, LUSZNAT & VOGLER in BOSUM et al. (1971) auf Grund der bis dahin erzielten Forschungsergebnisse eine zusammenfassende Darstellung der Beziehungen zwischen den einzelnen, den Baustil des Siegerlandes prägende tektonische Elementen und der Entstehung sowie Mineralisierung der Gänge in Form einer Baugeschichte gegeben. Auf diese Arbeit kann hier nur in Kurzform eingegangen werden, so daß in den Einzelheiten auf die zitierte Veröffentlichung verwiesen werden muß.

Geht man von der Prägung des Faltenbaues aus, so stehen dazu die streichenden Aufschiebungen und die Diagonalstörungen in enger Beziehung. Sie wurden teilweise schon im relativ frühen Stadium der Faltenbildung angelegt, auf alle Fälle aber mit Fortgang der Faltung – und in dieser Phase auch die Querstörungen – in zunehmendem Maße aktiv. Dabei sind die Diagonalstörungen und untergeordnet auch die Querstörungen zum Teil als Gangspalten wirksam geworden. Die ersteren haben den sich immer mehr differenzierenden Faltenbau deutlich beeinflußt. So ist an ihnen der Faltenbau zum Teil versetzt worden, zum Teil aber ging die Faltung zu beiden Seiten dieser Störungen selbständig weiter (schollengebundene Faltentektonik). Nach montangeologischen Beobachtungen (HENKE 1930, THIENHAUS 1953, BENECKE 1965) sind die streichenden Aufschiebungen vereinzelt schon präsideritisch in bezug auf die Gangfüllung wirksam gewesen, was mit der Vorstellung einer relativ frühen Anlage dieser Störungen gut übereinstimmt.

Während LUSZNAT (1968: 131, 1970 a, 1970 b) im Gegensatz zu BREDDIN (1962) und D. RICHTER (1961) die Auffassung vertritt, daß die aus dem Faltenspiegel abzuleitenden größeren Faltenstrukturen in dem gleichen Akt symmetriekonstanter Verformung entstanden sind wie die sie aufbauenden Einzelfalten, führt VOGLER (1969, 1970 a) die Großstrukturen des Morsbacher Raumes auf ältere, etwa Nordnordost-streichende, Ostsüdost-fallende, geosynklinale epirogene Vorzeichnungen zurück, die durch die mehr östlich streichende Spezialfaltung überprägt wurden. Nach VOGLER (1968, 1969, 1970 a) paßt sich die Spezialfaltung der abweichend gerichteten Vorzeichnung oft durch ein relativ nach Norden gerichtetes Verspringen der jeweils östlichen Spezialbereiche an.

Die Schieferung ist erst im späten Stadium der Faltung wirksam geworden, zu einem Zeitpunkt, an dem die Ausformung der Falten schon weit fortgeschritten war. Einmal zeigt das im Kapitel 2.4.2 beschriebene Meilern und Fächern der Schieferflächen, daß die Falten schon weitgehend entwickelt waren und sich durch den Faltungsvorgang keine wesentlichen Verstellungen dieser Flächen mehr ereignet haben, zum anderen durchlaufen die Schieferflächen häufig die an Diagonalstörungen oder streichenden Aufschiebungen verstellten, aber schon gefalteten Schichten mit gleicher Raumorientierung wie in benachbarten Bereichen ungestörten Faltenbaues. Dort herrscht nach den statistisch ermittelten Symmetriebildern zwischen den gefalteten Schichtflächen und den Schieferflächen Symmetriekonstanz. Die Schieferung ist also unter dem gleichen Deformationsplan abgelaufen, der bereits den Faltenbau und die damit zusammenhängenden Störungen prägte. Während der Schieferung wurden die bis dahin vorwiegend durch Biegegleitung entstandenen Falten infolge entsprechender Scherbewegungen an den s_1-Flächen noch weiter überprägt (Scherfaltung). In diese Phase der weiteren Einengung (innere Deformation) fällt auch die selektive Kleinfaltung. Ferner wurden die schon im Anfangsstadium der Faltung angelegten streichenden Aufschiebungen während der Schieferungsphase besonders wirksam und prägten so das Bild des auch am intensivsten geschieferten Siegener Schuppensattels und der Betzdorf–Weidenauer Schuppenzone. Diese Bewegungen müssen den Schieferungsvorgang stellenweise überdauert haben, denn an den Aufschiebungen sind lokal die s_1-Flächen deutlich verstellt.

Für die Beurteilung der Beziehungen zwischen Gangbildung und Schieferung sind Beobachtungen im Bereich besonders gut aufgeschlossener Gangvorkommen von Bedeutung. Einerseits liegen aus der Zerschlagung von Ganglinsen hervorgegangene Siderittrümer zum Teil zwischen den Schieferungsfugen (BORNHARDT 1910, THIENHAUS 1953). KNEUPER (1955) sowie PAHL (1965) berichten von mitunter mit Siderit gefüllten Schieferungsflächen. Andererseits zeigen die Gangmittel zum Teil erhebliche kataklastische Strukturen (Kap. 3) und sind stellenweise noch von einer Rekristallisation (BERG 1938, THIENHAUS 1954, PIETZNER 1957, STADLER 1959) erfaßt worden, was auf tektonische Beanspruchung während der Mineralisation hinweist.

Jünger als die während der Schieferung anhaltende Gangfüllung sind schließlich noch Bewegungen an Diagonalstörungen und Aufschiebungen, die ebenfalls dem Deformationsplan von Faltung und Schieferung zuzuordnen sind, denn durch diese Störungen wurden die Erzgänge abschließend entsprechend zerstückelt.

Die während der Faltung begonnene Mineralisation der aufreißenden und dann mit Unterbrechungen sich weiter öffnenden Gangspalten war also zur Zeit der Schieferung noch nicht abgeschlossen, wobei die Öffnungsbewegungen in der Hauptphase der Mineralisation (Kap. 3.2.2) stellenweise besonders lebhaft gewesen sind.

Alles in allem läßt sich die orogene Einengung im Siegener Antiklinorium und die damit verbundene Entstehung der Gänge auf Grund der erörterten vielfältigen Beziehungen zwischen den einzelnen Bauelementen in ihrer Gesamtheit einem einheitlichen Verformungsakt zuordnen.

Ist auch die Faltung einzeitig, so läßt sich einerseits ein schwerpunktmäßiges Nacheinander bestimmter tektonischer Bewegungsabläufe beobachten, andererseits greifen diese aber auch eng ineinander und überschneiden sich des öfteren. Die verschiedenen Phasen der Mineralparagenese innerhalb der Gänge lassen sich daher nicht mehr mit mehreren orogenen Phasen der varistischen Gebirgsbildung parallelisieren.

Im Gegensatz zu den bisher behandelten Störungen haben VOGLER (1968: 83, 1969: 154) und LUSZNAT (1968: 135–136, 1970 a: 165) für die mit Schwerpunkt mehr oder weniger Nord–Süd-gerichteten Störungen, die als ausgesprochene Schollengrenzen – vor allem im Morsbach–Müsener Schollensattel – in Erscheinung treten, aus verschiedenen Gründen ein vororogeneses Alter angenommen, ohne daß eine genauere Einordnung möglich war, weil dort die Abfolgen nach den Siegener Schichten fehlen.

Nun konnten inzwischen im Bereich der Attendorn–Elsper Doppelmulde KREBS (1968 b, 1971) und BUGGISCH & GWOSDZ (1973) synsedimentäre epirogene Bewegungen nachweisen, die vom Mitteldevon an bis ins hohe Unterkarbon im Zuge einer vororogenen Dehnungstektonik (KREBS 1968 a) die episodisch absinkende Schelf- und Beckenregion der Geosynklinale in einzelne Schollen zerbrechen ließen, nachdem bereits SOLLE (1960) auf synsedimentäre Bewegungen im rheinischen Geosynklinalraum aufmerksam gemacht hatte.

Das vororogene Alter der im Siegerland als Schollenränder ausgebildeten Störungen ist damit sehr wahrscheinlich geworden. Die orogene Einengungstektonik ist in der Attendorn–Elsper Doppelmulde nach einer eingehenden tektonischen Analyse von BUGGISCH & GWOSDZ (1973) – ebenso wie im Siegener Antiklinorium – einem einheitlichen Verformungsakt zuzuordnen.

Nachdem durch HORN (1960) der Nachweis erbracht wurde, daß in der dem Siegener Antiklinorium nordwestlich vorgelagerten Großmulde noch das tiefste Namur des Oberkarbons in mariner Fazies von der orogenen Deformation miterfaßt worden ist, kann dort der Faltungsvorgang weder in die bretonische noch in die sudetische Phase eingeordnet werden. Auch im südöstlichen Umfeld des Siegener Antiklinoriums sind Anzeichen für eine bretonische Faltung nicht mit Sicherheit festzustellen. In der Dill-Mulde wurden die Schichten nach TRAUTWEIN & WITTEKIND (1960) erst nach Ablagerung der Kulmgrauwacke (hohes Unterkarbon) gefaltet. In der Lahn-Mulde liegt zwar das Unterkarbon des öfteren auf verschiedenen Devon-Schichten, die intensiver als die unterkarbonische Abfolge gefaltet sind, doch kann dieser Befund nach WALLISER (1960: 238) auch auf materialbedingte unterschiedliche Reaktionen der einzelnen Schichtenkomplexe in Form einer disharmonischen Faltung zurückgeführt werden, wobei es zu Abscherungen an der Grenze zwischen dem Unterkarbon und dem Devon kam. Aber auch an denjenigen Stellen, an denen lokal im Bereich der beiden Mulden innerhalb der Schichtenfolge primäre und sekundäre Schichtlücken oder Brekzien auftreten, muß dafür nicht ein gefügeprägender Faltungsakt angenommen werden, sondern das kann auch – ähnlich wie in der Attendorn–Elsper Doppelmulde – durch paläomorphologische Ursachen und sedimentologische Vorgänge erklärt werden.

Auf Grund dieser Situation ist die von PILGER (1953) und THIENHAUS (1954) vertretene Auffassung, daß die orogene Einengungstektonik des Siegener Antiklinoriums der bretonischen Phase zugeordnet werden muß, hinfällig geworden.

Es ergibt sich nunmehr eine im Lahn–Dill-Gebiet frühestens im hohen Unterkarbon einsetzende orogene Beanspruchung (sudetisch), die in der Form einer Faltungswelle allmählich zur subvaristischen Saumtiefe nach Nordwesten gewandert ist, deren tektonische Prägung schließlich gegen Ende des Westfals (asturisch) erfolgte. Im Bereich des Siegener Antiklinoriums kann man mithin nur noch von einer mittelvaristischen*) Faltung sprechen, die sich etwa zwischen hohem Unterkarbon und Westfal abgespielt hat. Mit dieser Vorstellung stehen auch absolute Altersbestimmungen (AHRENDT, HUNZINGER & WEBER 1978) für die Faltung und schwache Metamorphose dieses Raumes im Einklang, die einen Wert von ca. 320 ± 10 Mio. Jahren ergeben haben. Der Deformationsakt ereignete sich danach etwa im Namur.

Abschließend muß noch auf eine Veröffentlichung von DVOŘÁK (1973: 142–145) eingegangen werden, der die These vertritt, daß an der Wende von der Siegen- zur Ems-Zeit das Siegener Antiklinorium infolge einer Aufwölbung und intensiven Faltung in Form einer Inversion entstanden ist und in der Folgezeit als ein Festland in Erscheinung trat, das im Ems „nur von Zeit zu Zeit überflutet" wurde, im Mitteldevon ständig über dem Meeresniveau lag, während im Oberdevon und Karbon die höchsten Teile trocken gelegen haben. Der Übergang vom Sedimentationsraum zur Festlandsposition ist nach DVOŘÁK (1973: 133) eindeutig ein „tektogenetischer" Vorgang, wobei die Schichten im Kern der Inversionsstruktur gegenüber den Randpartien stärker beansprucht sein sollen. Den

*) jungvaristisch = Perm (p), mittelvaristisch = Oberkarbon (h_2), altvaristisch = Mittel- und Oberdevon + Unterkarbon (d_2–d_3–h_1)

endgültigen Faltenbau hat schließlich noch eine für nachkarbonisch gehaltene Kompression beeinflußt. Damit läßt DVOŘÁK (1973) die präsideritische Phase wieder aufleben.

Dieser These über die sedimentologische und tektonische Entwicklung des Siegener Antiklinoriums hat sich EVA PAPROTH (1976: 49) vorbehaltlos mit dem Unterschied angeschlossen, daß nach ihrer Auffassung die Stabilisierung des als Siegener Trog bezeichneten Sedimentationsbeckens am Ende des Siegeniums mindestens lokal den Charakter einer Faltung getragen habe, während sie der Hauptfaltung im Rhenoherzynischen Bereich des varistischen Gebirges auch nur eine „diskrete" Wirkung zuschreibt. Mit dieser Formulierung wird die wichtige Frage offen gelassen, welchen Anteil an der Prägung des heute vorliegenden tektonischen Bildes die beiden Beanspruchungsphasen nun eigentlich gehabt haben.

Neben den in diesem Kapitel schon ausführlich behandelten vielfältigen Argumenten gegen die präsideritische Phase spricht auch ein von DVOŘÁK (1973: 146) gerade als Beweis angeführter tektonischer Tatbestand. Er weist darauf hin, daß die ältesten Sedimente im Siegener Antiklinorium auch tektonisch am intensivsten beansprucht sind und führt in diesem Zusammenhang den Schuppenbau des Siegener Schuppensattels an. Diesen Schuppenbau ordnet er dem Vorgang der Inversion nach Ablagerung der Siegener Schichten zu.

Sieht man einmal davon ab, daß die ältesten Ablagerungen nicht im Siegener Schuppensattel, sondern im Morsbach–Müsener Schollensattel in Form der Müsener Schichten (Kap 2.3.1.1) anstehen, so ist der erwähnte Schuppenbau, der den Schuppensattel und die Betzdorf–Weidenauer Schuppenzone auszeichnet, in der Tat Ausdruck einer intensiven tektonischen Beanspruchung.

Dieser Schuppenbau ist inzwischen über das Siegerland hinaus nach Nordosten weiter verfolgt worden (LUSZNAT 1978: 99–100). Im Blattgebiet 5015 Erndtebrück der GK 25 erfaßt er noch Schichten der Ems- und Eifel-Stufe, muß also jünger als diese Sedimente sein. Wenn die tektonische Prägung des Siegener Schuppensattels mit der Betzdorf–Weidenauer Schuppenzone nach DVOŘÁK (1973) im Gefolge der Inversion an der Wende von der Siegen- zur Ems-Zeit entstanden sein soll, dürfte sie nicht emsische Abfolgen, die im erwähnten Blattgebiet immerhin im Mittel 1300 m Mächtigkeit erreichen, und mitteldevonische Schichten miterfaßt haben.

3. Mineralogie und Geochemie des Ganginhalts

(H. GIES, H. HÜTTENHAIN & M. S. RAO
mit Beiträgen von G. STADLER & H. W. WALTHER)

Die wichtigsten Aspekte und die bedeutendsten Autoren der etwa 200jährigen lagerstättenkundlichen Erforschung des Siderit-Erzdistriktes Siegerland–Wied sind im Kapitel 2.1 zusammengefaßt. Eine im heutigen Sinne geochemische Erforschung der Erze in diesem Distrikt wurde in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts von HÜTTENHAIN begonnen und konzentrierte sich im wesentlichen auf die Karbonate. Sie wurde, von Detailuntersuchungen abgesehen, nur noch durch BENECKE (1967) ergänzt, allerdings nachdem der Bergbau bereits eingestellt worden war. Die Anzahl geochemischer Arbeiten und der heute zur Verfügung stehenden Ergebnisse ist dementsprechend gering. Somit erfolgte im wesentlichen eine klassische mineralogisch-lagerstättenkundliche Erforschung, in deren Mittelpunkt Mineral-Paragenesen und Mineral-Gefüge dieses Erzdistriktes standen und die als Grundlage für weitere Untersuchungen dienen kann.

3.1 Übersicht über Ganginhalt und Bildung der Mineralparagenesen

Der ganz überwiegende Anteil an der ehemals abbauwürdigen Füllung der Erzgänge im Siegerland–Wied-Distrikt entfällt mit durchschnittlich etwa 45 % auf den Siderit. Dagegen sind sowohl die Blei-Zink- als auch die Kobalt-, Nickel- und Kupfer-Erze auf bestimmte Bereiche des Distriktes begrenzt und kommen dort in der Regel auch nur als beibrechende Minerale vor.

Eine Abschätzung des Anteils der neben dem Siderit ehemals wirtschaftlich wichtigen Minerale an der Gesamtvererzung in dem Distrikt ist am ehesten über die zu allerdings sehr unterschiedlichen Zeiten geförderten jeweiligen Erzmengen möglich (Bornhardt 1910: 7 ff, Wettig 1974), die in Kapitel 7 in diesem Band zusammengestellt sind.

Die eigentliche Natur mancher Minerale, insbesondere solcher mit Ni und Co, war lange Zeit umstritten und konnte erst im Zuge einer speziellen Bearbeitung einzelner Teilparagenesen geklärt werden. Es sind deshalb auch ältere Aussagen, so z. B. über die Art des Hauptkobaltträgers, mit Vorsicht zu bewerten.

Der Vorgang des Aufreißens und der nachfolgenden Ausfüllung der Gangspalten war im Ablauf der varistischen Orogenese nicht kontinuierlich, sondern episodischen Schwankungen unterworfen. Zeiten stärkerer Bewegungen und damit auch Öffnung des Gangraumes wechselten mit solchen relativer Ruhe ab. Als Ausdruck besonders lebhafter Teilbewegungen darf man z. B. die Bildung des sogenannten „Bänderspates" der Hauptphase ansehen, dessen Grau–Gelb-Farbwechsel auf der lagenweisen Beimengung von feinstem Nebengesteinsdetritus beruht. Hier deutet vieles darauf hin, daß der Gangraum jeweils nur geringfügig erweitert wurde, um dann aus der Lösung sogleich wieder mit der nächsten Lage Siderit geschlossen zu werden.

Diesem ständigen Wechsel zwischen faltungstektonisch bedingter Öffnung der Gangspalten und Mineralisation im kleinen entspricht im Großrahmen der Vererzung vielleicht die Entstehung der verschiedenen Mineralparagenesen als Folge jeweils stärkerer und wahrscheinlich auch entsprechend tiefreichender Bewegungsabläufe. Die tektonischen Vorgänge im Gangbereich sind in den Kapiteln 2.4.3 und 2.4.4 eingehend beschrieben und in ihrem zeitlichen Ablauf dargestellt.

Die tektonischen Bewegungen zwischen den Mineralisationsphasen, bedingt durch die fortschreitende Einengung im Zuge der Faltung, kommen in der Regel in einem ± starken kataklastischen Zerbrechen aller älteren Gangkomponenten zum Ausdruck. Diese im gesamten Lagerstättenraum grundsätzlich vergleichbaren und ± gleichzeitigen Vorgänge sind jedoch nicht – wie früher geschehen – mit unterscheidbaren tektonischen Phasen parallelisierbar (vgl. Kap. 2.4.3), da sich an keinem der gefügekundlich untersuchten Gänge Beanspruchungspläne und -richtungen nachweisen ließen, die nicht dem zugehörigen Faltenbau entsprachen.

Die Teufenerstreckung der Gänge wird auch vom Nebengesteinscharakter beeinflußt. Eine eingehende Darstellung bestehender Abhängigkeiten bringt Wettig (1974). Kneuper (1956) setzt sich mit dem primären wie auch dem sekundären, tektonisch bedingten Einschieben der Gangmittel auseinander. In der Verbreitung der Einzelparagenesen kommt, wenngleich gelegentlich tektonisch verschleiert, ein primärer Teufenunterschied zum Ausdruck. Dies gilt ganz besonders für Vor- und Hauptphase, wie Aufschlüsse in größerer Teufe während der jüngsten Betriebsperiode des Bergbaus gezeigt haben. (Einzelheiten hierzu werden bei der Besprechung der Mineralisationsphasen mitgeteilt). Von Wettig (1974) wird ganz besonders die Bindung der verschiedenen Mineralisationsphasen und Mineralparagenesen an bestimmte tektonische Richtungen wie auch Nebengesteinshorizonte untersucht. Nach seinen Ausführungen entsprechen die Hauptgangrichtungen auch gleichzeitig den wichtigsten Richtungen des faltenbedingten Trennflächengefüges.

3.2 Die primären Mineralparagenesen

Das „Paragenetische Schema" (Abb. 18) enthält alle primären Erzminerale und Gangarten der Lagerstätten sowie deren Umbildungen, soweit sie nicht oxidativ-zementativ entstanden sind oder der Kontaktwirkung jüngerer Diabasgänge entstammen. Dabei wurden sichere oder vermutete Umlagerungen im Rahmen der Nachphasen unterschieden.

3.2.1 Die Vorphase (Quarz-Kobaltarsenkies)

3.2.1.1 *Die Mineralabfolge*

Die quarzig-arsenidische Vorphase der Mineralisation, eingehender beschrieben von Gies (1967 a, 1970), ist in ihrer intensiveren Ausbildung praktisch auf den Kern des Siegerlandes beschränkt. Ihr Verbreitungsgebiet stellt demnach die Zentralregion der Gangvererzung dar.

Die Mineralausscheidung beginnt mit den Eisensulfiden.

Pyrit I ist meist relativ grobkörnig-idiomorph, seltener feinkörnig oder auch lamellar ausgebildet gewesen, bevor er zum überwiegenden Teil kataklastisch zerbrach. Der Pyrit I, der durch Parallelverwachsung vieler kleiner Kristalle eine strahlig-lamellare Form seiner Aggregate erhielt, muß scharf getrennt werden von dem ausgesprochen lamellaren Pyrit II. Dieser stellt zusammen mit dem gleichfalls lamellaren Markasit I eine Pseudomorphose (sekundär-hydrothermale und pseudomorphe Bildung) nach Magnetkies I dar, dessen Vorkommen auf den Gruben Stahlseifen-Heinrichsglück und Eisernhardter Tiefbau, wo er seine massigste Ausbildung besitzt, von Schneiderhöhn (1923) eingehend untersucht und beschrieben wurde. Er stufte ihn allerdings mitsamt dem lamellaren FeS_2, jedoch ohne einen direkten genetischen Zusammenhang in die wesentlich jüngere Eisenglanz-Phase ein.

Henning (1927: 257) beschreibt das Vorkommen des Magnetkieses von der Grube Heinrichsglück, „wo er in derben Stücken oder in wenige Millimeter dünnen parallelen oder fächerförmig angeordneten Platten in der Spatgrundmasse eingelagert ist". Diese Bildungen sind absolut identisch mit der Hauptform des lamellaren Pyrit II–Markasit I der Vorphase. Dies bedeutet, daß der Magnetkies längs seiner hervorragenden Basis-Spaltbarkeit (0001) zerfällt, dadurch auffächert (Taf. 1, Fig. 1) und wahrscheinlich noch in der katathermalen Vorphase zu Markasit und Pyrit umgewandelt wird (Gies 1967 a, b).

Bei dem Zerfall des FeS kommt es zu einer Volumenverminderung und nicht selten zur Bildung „bird's-eye"-ähnlicher Strukturen (Taf. 1, Fig. 2).

Die geochemische Untersuchung der verschiedenen Vorphasen-Pyrite durch Gies (1967) erbrachte signifikante Unterschiede zwischen körnigem und lamellarem Pyrit, selbst dann noch, wenn letzterer durch jüngeres FeS_2 bereits wieder überwachsen war. Sie bestanden im wesentlichen darin, daß körniger Pyrit gegenüber lamellarem folgende Unterschiede zeigte (Abb. 11).

Bezeichnend für den genetischen Zusammenhang fanden sich u. d. M. in den FeS_2-Lamellen noch kleine Reste von Magnetkies. Die Altersstellung der Lamellen wird klar dokumentiert durch die Aufwachsung jüngerer Minerale wie Arsenkies und Ullmannit (Taf. 1, Fig. 3).

Bereits in der Vorphase tritt Bravoit I auf in Form jüngster idiomorpher Randzonen am Pyrit I (Taf. 1, Fig. 4) und ist damit vermutlich älter als Magnetkies, der den Pyrit I noch einschließt. Die farbliche Intensität dieser bravoitischen Zonen und damit deren Gehalte an Ni und/oder Co im Pyrit sind sehr unterschiedlich. Jüngste Zonen und Zwickelfüllungen dürften generell am Ni/Co-reichsten sein. Emissionsspektralanalysen (Gies 1967 a) ergaben durchweg Co ≧ Ni im Pyrit. Der Bravoitanteil an einem Pyritkorn beträgt selten mehr als 10 % und nur in Ausnahmen einmal 30–50 % (z. B. Pyrite der Gruben Friedrich und Eupel). Der lamellare Pyrit und Markasit schließen nicht selten kleine Mengen von Bravoit ein, in welchem möglicherweise ein geringer Ni-Gehalt des Magnetkieses fixiert wurde.

Die „Elemente Gold und Wismut als Gangkomponenten der Siegerländer Spateisensteingänge" hat Hüttenhain (1932) untersucht. Danach kommt Gold sowohl in gediegener Form als „Freigold" vor, bevorzugt gebunden an den Pyrit, als auch als „Schwarzgold", das nur durch chemische Analyse nachweisbar ist und wohl submikroskopisch im Pyrit verteiltes Freigold darstellt.

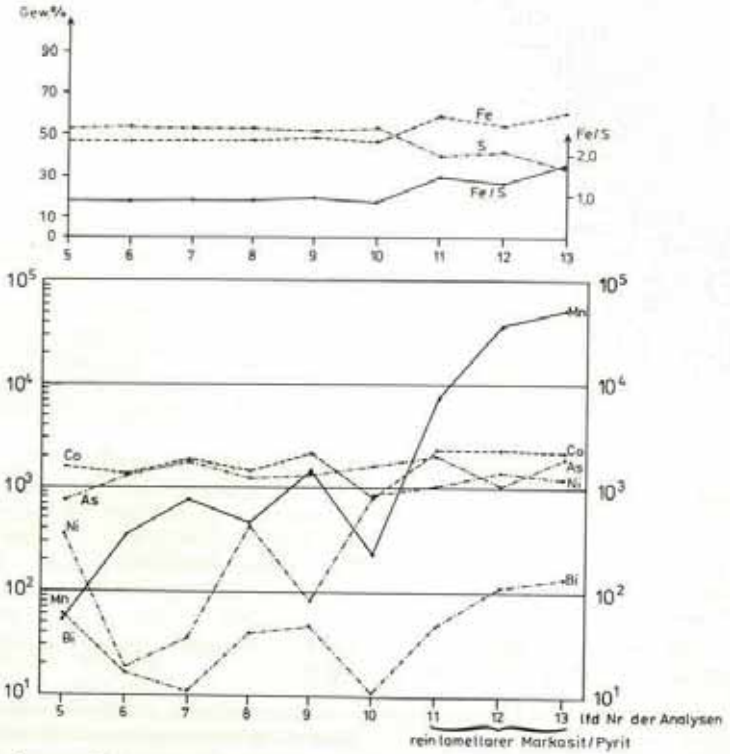


Abb. 11: Verteilung von Haupt- und Spurenelementen in körnigen und lamellaren Pyriten der Vorphase im Siegerland–Wied-Distrikt.

Als Gold der Vorphase wären nach heutiger Kenntnis der Mineralbildung im Siegerland–Wied-Distrikt anzusprechen

- das von HÜTTENHAIN (1932: 290) beschriebene „Schwarzgold" in idiomorphem und lamellarem Pyrit sowie
- das „Freigold" der Magnetkies–Pyrit–Markasit-Paragenese (1932: 294) z. B. der Gruben Ameise, Eisernhardter Tiefbau, Füsseberg, Große Burg, Stahlberg und Stahlseifen–Heinrichsglück (HÜTTENHAIN 1932: 293).

Die nach dieser reinen Sulfidparagenese zunächst ausgeschiedenen Minerale sind die Sulfoarsenide des Fe und Co. Der Kobaltarsenkies und seine besonders Co-reichen Varietäten bis hin zum Kobaltglanz stellen die eigentlich charakteristische Teilparagenese der Vorphase dar und haben auch wirtschaftliche Bedeutung erlangt, insbesondere im Bereich der Grube Philippshoffnung.

Die Natur des Co-Trägers der Siegerländer Vorphase war lange Zeit umstritten. Im alten Bergbau sprach man nur von „grauem" und „weißem" Speiskobalt sowie „Stahlkobalt" und „Stahlerz", von denen der „graue Speiskobalt" das eigentliche bauwürdige Erz darstellte.

Tabelle 4. Analysen von Siegerländer Arsenkiesen (Angaben in M.-%).

Herkunft – Gruben	Fe	Ni	Co	As	Sb	S	ferner	Analytiker/Literatur
Fe As S	34,3	–	–	46,0	–	19,7		
1. Honigsmund-Hamberg	28,4	<0,5	7,11	41,65	–	14,69	2,88 Mn + Ni 0,25 Cu 4,32 Rückst.	KLOSS/BORNHARDT 1912, S. 226
2. Hamberg	28,02		8,92	42,94	–	20,86	–	SCHNABEL 1850 a
3. Grüner Löwe	25,98	Spur	8,67	42,53	2,84	19,98	–	SCHNABEL 1850 a
4. Hamberg	24,99	–	9,62	43,14	1,04	19,08	2,36 Cu 0,52 Rückst.	HEIDINGSFELD/SCHMEISSER 1883, S. 129
5. Philippshoffnung	12,36	–	24,70	37,13	–	23,93	1,2 Rückst.	SCHNABEL/DOELTER 1926
6. Grüner Löwe	11,0	–	27,5	40,8	–	18,7		WÜLFING/BORNHARDT 1912, S. 225
7. Philippshoffnung	6,38	–	29,77	44,75	–	19,10		SCHNABEL/DOELTER 1850 a
8. Morgenröte	1,62	Spur	33,71	45,31	–	19,35		SCHNABEL/DOELTER 1850 a
Co As S	–	–	35,53	45,15	–	19,32		
9. Grüner Löwe *)	5,22	0,0029	30,8	42,1	0,35	21,5		
10. Grüner Löwe	8,2	0,0026	27,8	41,8	0,3	22,0		
11. Honigsmund-Hamberg	29,7	0,081	5,2	41,3	2,18	21,5		
12. Ameise	15,7	0,003	20,2	41,6	0,28	22,3		
13. Philippshoffnung	8,1	0,0054	28,8	39,7	0,65	22,6		

*) Die Analysen Nr. 9–13, durchgeführt im Hauptlabor der Bleihütte Oker der Preußag AG Metall, wurden auf 100 % umgerechnet.
Hamberg, Honigsmund-Hamberg und Grüner Löwe = konsolidierte Grube Storch und Schöneberg.

Schnabel (1850 a: 158) hat erstmals nachgewiesen, daß es sich in Wirklichkeit um Fe-reichen Glanzkobalt bzw. Co-reichen Arsenkies (≙ Stahlkobalt) handelte.

„Glanzkobalt" (= Kobaltglanz) in guten Oktaedern hat auch Laspeyres (1892 c: 550) aus dem Siderit der Grube Wingertshardt herausgelöst. Andere Arbeiten (Schmeisser 1883, Haege 1887, sowie die Bergrevierbeschreibungen) sprechen von Speiskobalt als Haupterzmineral. Erst Scheibe (in Bornhardt 1912) kommt nach einer sehr eingehenden Untersuchung im Dünnschliff praktisch zu dem gleichen Befund wie Schnabel (1850 a). Trotzdem spricht Henning (1927) wiederum nur von Speiskobalt.

Gies (1967 a) ist deshalb noch einmal der Frage nach der Natur des Hauptkobaltminerals der Vorphase durch einen Vergleich alter und neuer Analysen sowie mit Hilfe mikroanalytischer und röntgenographischer Methoden nachgegangen. Dabei ergab sich, daß im Sinne der Einteilung von Klemm (1964) das Kobalterz der Vorphase ein Co-haltiger Arsenkies ist, dessen Zusammensetzung vom Danait bis zum Glaukodot reicht, mit einer deutlichen Lücke zwischen 10 und 20 % Co. Glanzkobalt lag in zwei Fällen vor, reiner Arsenkies tritt im Rahmen der Vorphase nicht auf (Tab. 4).

Die Co-Zunahme im Arsenkiesgitter und eine daraus resultierende Aufweitung mit teilweisem Umbau des Gitters sind auch röntgenographisch verfolgbar (Gies 1970).

Geochemisch ist folgendes für die Co-Arsenkiese des Siegerland–Wied-Distrikts charakteristisch: Eine deutliche Tendenz zu S-Überschüssen, wie sie Klemm (1964) auch generell herausstellt, sowie relativ starke Schwankungen im Fe/Co-Verhältnis. Die spektralanalytisch ermittelte Mikroparagenese steht in guter Übereinstimmung mit den Angaben Fleischers (1955) für den Arsenkies. Hauptspurenelemente sind: Ni, Cu, Mn, Sb, Pb, In, Ag, in dieser Reihenfolge abnehmend.

Kobaltglanz fand sich nur in sehr geringer Menge in Schliffen von der Grube Morgenröte (Eisernhardter Tiefbau, Philippshoffnung, Storch und Schöneberg, Ameise). Es sind mikroskopisch meist nur kleine Leisten und Felder mit stets gerader Begrenzung im Arsenkies, die sich durch etwas größere Helligkeit und einen rosa Farbton von ihrer Umgebung abheben. Eine größere Härte, Anisotropie und häufige Spaltrisse sind weitere spezifische Merkmale. Unter der Mikrosonde wird auch ihr abweichender Chemismus und höherer Co-Gehalt offenbar (Gies 1970).

Kobaltarsenkies tritt makroskopisch sowohl in Form von Nestern als auch Schlieren auf (Taf. 2, Fig. 1 und 2; Taf. 17, Fig. 1), von denen besonders letztere eindeutige Merkmale späterer tektonischer Überprägung zeigen und nicht selten den Anschein erwecken, als lägen hier jüngere Kluftfüllungen im Quarz vor.

Mikroskopisch lassen sich die folgenden Ausbildungen unterscheiden:

a) Mehr oder weniger idiomorphe Kristallkörner, isoliert oder in Schlieren, Schwärmen oder Nestern, stellen die wichtigste Gruppe dar.
Diese Kristalle haben mittlere Korngrößen von 20–30 µm und um 100 µm (≙ krist. b-Achse). Die größeren und am besten idiomorphen Körner finden sich meist im Quarz eingeschlossen, wo sie offenbar länger dem Lösungsstrom ausgesetzt waren (Taf. 2, Fig. 3), die kleinen und weniger idiomorph entwickelten imprägnativ im Tonschiefer. Kleinere Arsenkieskörner, ehemals wohl nesterartig aggregiert, zeigen nicht selten ausgesprochen kubischen Habitus, der für frühere Bearbeiter offenbar häufig der Anlaß war (Schmeisser 1883, Haege 1887), sie als Glanzkobalt anzusprechen. Zustande kommen diese Formen in der Regel durch eine polysynthetische Verzwillingung in den nesterartigen Aggregaten, gelegentlich aber wohl auch durch gegenseitige Behinderung im Wachstum (Gies 1970: Abb. 2).

b) Nesterartige, größere Kristallaggregate, meist stärker zerbrochen.
Diese zeigen in ihrer besten Ausbildung (Gruben Ameise, Ende, Brüderbund) meist auch idiomorphe bis hypidiomorphe Begrenzungen und nicht selten zonar gebaute Kerne (z. B. Grube Ameise; Taf. 2, Fig. 4). Durch schwache tektonische Bewegungen sowie den Druck des auskristallisierenden Quarzes sind sie oft wieder zerbrochen und in kleinen Gruppen auseinandergeschwommen.

c) Massigere, grobkristalline Nester von zonar gebautem Arsenkies.
Dieser ist mengenmäßig nur von untergeordneter Bedeutung und scheint ganz auf den Gosenbacher Gangzug beschränkt zu sein. Bereits makroskopisch zeigt er die dichteste Ausbildung von allen Arsenkies-Varietäten: eng verwachsene und meist zonar gebaute Körner von 50–2000 µm, im Durchschnitt ca. 500 µm Größe. Die hellere Komponente des Zonarbaus (Gies 1970: Abb. 4) ist stets auch die weniger anisotrope, eine gewisse Porosität scheint gleichfalls zonar gebunden zu sein.
Eine Einzelprobe (Grube Honigsmund-Hamberg) besaß den typisch „spindelig-lamellaren Aufbau" wie Ramdohr (1960: Abb. 509) ihn beschreibt. Ein „stengelig-blättriges Gefüge" des Arsenkieses vom Gosenbacher Gangzug erwähnt auch Bornhardt (1912: 221). Die Analyse (Tab. 4, Nr. 1) erweist ihn als Danait.

Damit aber dürfte weitgehend gesichert sein, daß reiner Arsenkies im Siegerland überhaupt nicht vorkommt.

Das Anisotropie-Verhalten des Arsenkieses ist unterschiedlich und vom Co-Gehalt abhängig (s. a. Ramdohr 1960: 796). Schwache Anisotropie scheint, ähnlich wie das Auftreten pseudokubischer Kristallformen, vor allem beim Arsenkies einiger Gruben im zentralen Siegerland (Gruben Philippshoffnung, Alte Buntekuh, Morgenröte, Pfannenberg) häufiger ausgebildet zu sein und auf einen besonderen Co-Reichtum in diesem Gebiet hinzudeuten.

Die Altersstellung des Co-Trägers der Vorphase geht eindeutig aus seiner Verwachsung hervor: Er überwächst lamellaren Pyrit II in gleicher Weise wie der Pyrit III, ist teilweise aber auch noch jünger als dieser (Taf. 3, Fig. 1).

Die oft als jüngere Kluftfüllungen gedeuteten, auffallend schmalen Schlieren von Arsenkies (mehrere cm lang, 0,1–1–2 mm breit) besitzen, wenn sie dicker werden, gelegentlich deutliche Fließgefüge. Sie werden oft von langen Rissen durchsetzt und stellten bei tektonischen Bewegungen ausgesprochene Schwächezonen in dem massigen Quarz I dar (Taf. 3, Fig. 2), in den sie meistens eingebettet sind, und wurden entsprechend mylonitisiert (Gies 1970: 296), wie dies Buschendorf et al. (1930) bereits für die Gänge von Brandholz beschreibt. Die Verdrängung des Quarzes durch den Arsenkies sowie Resorptionen an ihm selbst haben sehr unterschiedliches Ausmaß (Gies 1967 a: 36, 1970: 294).

Während aktive Verdrängung älterer Minerale durch den Arsenkies praktisch nicht beobachtet wurde, ist passive Korrosion am Arsenkies durch jüngere Minerale stärker ausgeprägt. Dabei sind durch Quarz I oder den Siderit verursachte Resorptionserscheinungen an den Arsenkieskörnern relativ schwach. Auch Zinkblende scheint als Verdränger weitgehend auszuscheiden. Stark dagegen ist der korrosive Angriff durch Fahlerz (Taf. 3, Fig. 3) und Bleispießglanze Bournonit-Boulangerit. Entsprechend des im Müsener Raum größeren Vorkommens dieser Minerale sind dort auch Korrosionserscheinungen am Kobaltarsenkies häufiger.

Als weiteres Co-Mineral wurde, allerdings nur als Seltenheit, Löllingit beobachtet, der zonar und in schmalen Säumen mit idiomorphem Arsenkies (unter „b" beschrieben) verwachsen ist (Gruben Ende bei Neunkirchen, Brüderbund).

Feinkörniger bis dichter Quarz I ist einzige Gangart der Vorphase. Er ist grau gefärbt durch feinste Einschlüsse von Nebengestein und/oder Sulfiden, meist Co-Arsenkies, und, wenn nur dieser vorliegt, mit einem Stich nach graublau. U. d. M. ist Quarz nicht selten auch beidseitig idiomorph (Doppelender), eingebettet in Siderit der Hauptphase. Für den arsenkiesführenden und dadurch meist bläulich gefärbten Quarz der Vorphase waren offenbar 10–20 cm eine recht häufige Mächtigkeit.

Eine eingehende Untersuchung und Beschreibung der verschiedenen Quarzgenerationen hat Schöne-Warnefeld (1960) durchgeführt. Nach ihm kann in Fällen, in denen seine Unterscheidung von jüngeren Generationen vielleicht einmal Schwierigkeiten bereitet, das Auftreten von Kobalt-

blüte einen wichtigen Hinweis geben. Auch er erwähnt, im Gegensatz zu Quiring (1930b) und Bornhardt (1910), eine wesentlich über den Kern des Siegerlandes hinausgehende regionale Verbreitung des Quarzes I.

Jüngste sulfidische Mineralausscheidung der Vorphase ist nach Rao (1967) der Kupferkies I, der in enger Nachbarschaft mit Pyrit I/II und Co-Arsenkies auftritt, von dem meist gleichfalls anwesenden Kupferkies II der Hauptphase jedoch nur selten eindeutig zu trennen ist. In Erzen der Grube Philippshoffnung konnte Hüttenhain (cit. Rao 1967: 10) nesterartigen Kupferkies I in Quarz I beobachten.

Die Abbildung 12 bringt ein spezielles Teilschema der Glanzkobalt-Arsenkies-Bravoit-Bildungen und einige teilweise nur aus dem mikroskopischen Bild zu gewinnende Hinweise auf Bewegungen im Gangraum.

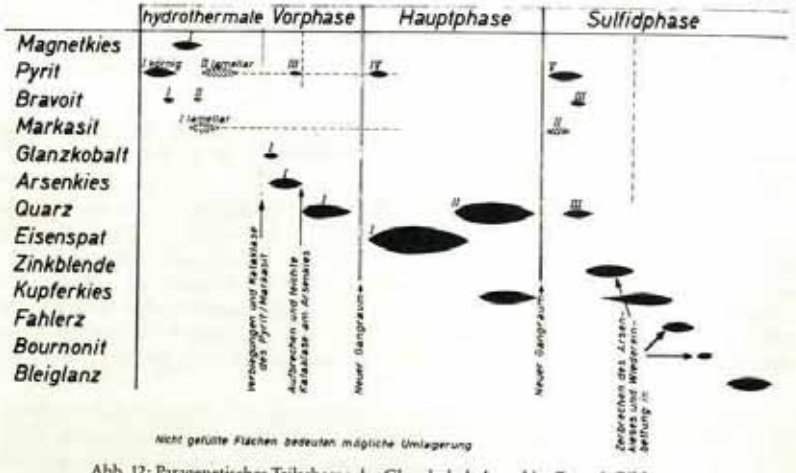


Abb. 12: Paragenetisches Teilschema der Glanzkobalt-Arsenkies-Bravoit-Bildungen im Siegerland–Wied-Distrikt.

3.2.1.2 *Ausbildung, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Kobalterzgänge*

Übereinstimmend beschreiben fast alle älteren Autoren das zu ihrer Zeit noch abgebaute Kobalterz als Einsprengungen im Tonschiefer, evtl. auch Grauwackenschiefer oder Quarz. Das reine Mineral kam in bis zu 2 cm „streifiger Mächtigkeit" vor, konnte in Ausnahmen aber auch 10 cm erreichen. Häufiger auftretende Nester hielten fast stets nur kurz aus. Die reichsten Erzfälle sollen sich da gefunden haben, wo die Gänge zarte, schwärzlich-graue Tonschieferlagen durchsetzten (Quiring 1934a).

Das Haufwerk eines Ganges der Grube Ende, Neunkirchen b. Herdorf, der das Kobalterz nur als Imprägnation im Tonschiefer oder eingesprengt im Quarz führte, lieferte nach Janssen (cit. Bornhardt 1912) im Durchschnitt 1–2 % Kobalt. Die Meinung, daß die in der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts sehr intensiv bebauten Kobalterzvorkommen ausgedehnter und reicher gewesen seien, wird im Grunde durch die Mitteilung Bechers (1789) widerlegt: „. . ., daß der Kobalt nur in kurzen Nestern bricht, die sich meist bald ausheben; hält er aber ja an Stellen an, dann liegt gewöhnlich er nur streifenweise im Quarz und überschreitet nur allzu selten die Breite von einigen Zollen".

Die Mächtigkeit der bedeutenderen Gänge bewegte sich zwischen 1 und 2 m, wie z. B. das erste nördliche Mittel der Grube Philippshoffnung, während die 2,5 m des Buscher Ganges von Philippshoffnung und erst recht die 6–11 m des Ganges der Grube Wilder Bär (Eisenzecher Zug) wohl als Ausnahme anzusehen sind. Die streichende Länge solcher Erzmittel hat im Durchschnitt 10–20–30 m und nur in Sonderfällen mehr als 100 m betragen.

Für die in jüngerer Zeit in den Siegerländer Gruben kartierenden Geologen war nach mündlicher Mitteilung von Thienhaus das verstärkte Auftreten von Quarz und Kobaltblüte auch auf den Sideritgängen stets ein Anzeichen für eine Annäherung an die Gangenden.

Der Ansicht vieler älterer Bearbeiter der Siegerländer Vorkommen, bis einschließlich Bornhardt, daß die Kobaltvererzung nur in den oberen Teufen der Gänge vorhanden und von Bedeutung gewesen sei und meist schon im Niveau der Stollensohlen zum Erliegen kam, widersprach Quiring (1930b) bereits mit Nachdruck in einer sehr eingehenden Arbeit über „Die Möglichkeit einer Wiederaufnahme des Kobalterzbergbaues im Siegerland". Jüngere Aufschlüsse haben gleichfalls gezeigt (z. B. Gruben Ameise, 10.–12. Sohle, Brüderbund/Eiserner Spies, 7. Sohle u. a. m.), daß das Aussetzen der Kobalterzführung nach der Tiefe nicht zutrifft (s. a. Wettig 1974: 93).

Kobaltarsenkies und Quarz der Vorphase bilden nach allen Beobachtungen das tiefste Lagerstättenstockwerk im gesamten Siegerland–Wied-Distrikt und praktisch auch die Wurzeln der Sideritgänge.

Die oben bereits erwähnte Arbeit von Quiring (1930b) enthält neben dem gleichfalls recht umfangreichen Kapitel bei Bornhardt (1912) die umfassendsten Angaben über das Ausmaß des Kobalterzbergbaus der Vergangenheit. Die frühesten Nachrichten dagegen stammen von Becher (1789) und Kapff (1792) aus der Zeit der ersten Blüte dieses Bergbaus im Siegerland.

In dem ersten Zeitraum von 1767 bis 1802 wurden nach Quiring im Bereich der Bergreviere Siegen und Burbach 840 t verkaufsfähiger Kobalterze gefördert, während in der zweiten Blüte von 1840 bis 1858 = 786 t gewonnen wurden. Diese stellten, bei Preisen zwischen 300 und 12 000 Mark pro Tonne je nach Kobaltgehalt, einen Wert von ~1,32 Mill. Mark dar. In dieser Zeit wurde das Siegerland in seiner Bedeutung als Kobalterzlieferant nur noch vom Erzgebirge übertroffen, und der Wert dieser Förderung überstieg zeitweise den aller anderen im Siegerland–Wied-Distrikt geförderten Metalle.

Die bekanntesten Gruben während der ersten Blütezeit waren nach Kapff (1792) der „Grüne Jäger" mit einer maximalen Gangmächtigkeit von ca. 1,5 m (um 1776 jährlich „7300 und mehr Zentner Kobolte"), „Alter und Junger Wilder Bär" (1777 für 6850 Gulden Kobolt), ferner „Grüner Baum", „Grüner Löwe" („6 Zoll mächtiger Kobolt") und „Kammer und Storch". Der schnelle Niedergang vieler Gruben – solche, die Ende der 70er Jahre noch ihre höchste Förderung hatten, waren vielfach 1782/83 bereits ausgebeutet – läßt gleichfalls auf einen nesterartigen Charakter der Vererzung schließen.

Das Ende dieser großen Zeiten kam für den in damaliger Zeit voll und ganz als Grundstofflieferant der Blaufarbenindustrie tätigen Kobalterzbergbau – nicht nur des Siegerlandes – mit der Erfindung des künstlichen Ultramarins. Im Jahre 1884 wurden gerade noch 64,8 t Kobalterze gefördert. Die damals bekanntesten Gruben Alte Buntekuh und Philippshoffnung waren bereits 1854 eingestellt worden.

Die jüngste Zusammenstellung der Förderzahlen der wichtigsten Gruben bringt Wettig (1974: 76). Danach wurden zwischen 1835 und 1906 aus 14 Gruben rund 29 000 t Roherz mit < 1000 t Co-Inhalt gewonnen. Die bedeutendsten Gruben waren Philippshoffnung bei Siegen (1835–1854), Alte Buntekuh/Jägerbund bei Niederschelden (1836–1854) und Ende bei Salchendorf (1842–1853, 1864, 1887–1894).

Die regionale Verbreitung der Kobaltarsenkiese im Siegerland glaubt Quiring (1930 b), der insgesamt 161 Gänge im Siegerland–Wied-Distrikt nennt, welche Kobaltarsenkies führten, ebenso wie Bornhardt, ganz auf den Kern des Siegener Schuppensattels begrenzt. Die Aufschlüsse der letzten Betriebsperiode jedoch, ebenso wie eine Durchmusterung des Materials von 150 Siegerländer Gruben durch Gies (1967 a), haben gezeigt, daß die Kobaltarsenkiesführung der Gänge doch nicht nur auf diesen engen zentralen Bereich beschränkt ist. Der Kern des Siegener Schuppensattels enthält lediglich das Maximum der Ausscheidung; ansonsten aber kommt Kobaltarsenkies der Vorphase sowohl im nördlichsten Teil des gesamten Lagerstättendistrikts, nämlich dem Olpe–Müsen-Bezirk (Grube Stahlberg), als auch weit im Süden, auf der Grube Georg bei Willroth, vor. Alle Funde in Randgebieten haben jedoch nur mineralogische Bedeutung. Sie zeigen aber, daß die Vorphase der Mineralisation im gesamten Sideriterzdistrikt vorhanden ist.

Dies soll auch noch einmal eine Zusammenstellung derjenigen Gruben verdeutlichen, von denen den Verfassern Material vorlag, welches Co-Arsenkies bzw. Kobaltglanz enthielt. Eine detaillierte Beschreibung des Vorkommens von Kobaltmineralen im gesamten nördlichen rechtsrheinischen Schiefergebirge findet sich auch bei Wettig (1974: 74 ff), der sowohl die einzelnen Gruben als auch regionale Schwerpunkte in der Verbreitung der Minerale nennt.

Kobaltarsenkies-Vorkommen: Gruben Glanzenberg, Goldberg, Heinrichssegen, Victoria, Molitor, Fürst Moritz, Stahlberg, Honigsmund-Hamberg/Storch/Kammer/Erzkammer/Grüner Löwe (kons. Storch u. Schöneberg), Alte Dreisbach, Gilberg, Alte Buntekuh, Häuslingstiefe, Philippshoffnung, Neue Hoffnung, Ameise, Stahlseifen-Heinrichsglück, Brüderbund, Pfannenberg/Arbacher Einigkeit, Glücksbrunnen/Eisernhardter Tiefbau/Morgenröte (kons. Eisernhardter Tiefbau), Eisenzecher Zug/Wilder Bär/Kalterborn (kons. Eisenzecher Zug), Große Burg, Ende, Friedrich-Wilhelm, Wolf, Füsseberg, San Fernando, Bautenberg, Ludwig, Landeskrone, Eupel, Silberwiese, Georg, Alexander.

Kobaltglanz-Vorkommen: Gruben Morgenröte (= Eisernhardter Tiefbau), Philippshoffnung, Storch und Schöneberg, Ameise.

3.2.2 Die Hauptphase (Siderit-Quarz)

Zwischen Vor- und Hauptphase erfolgten stärkere tektonische Bewegungen. Diese haben bei fortschreitender Einengung völlig neue Gangspalten an anderer Stelle geschaffen, was dazu führte, daß zumindest die ältesten Ausscheidungen der Hauptphase, nämlich die Nickelglanze, weitestgehend getrennt vom Co-Arsenkies der Vorphase vorkommen. Dies bedingt auch eine unterschiedliche, regionale Verbreitung der Minerale, wodurch dieser tektonische Bewegungsablauf besser belegt wird als durch die vergleichsweise schwache Kataklase von Co-Arsenkies, Pyrit oder auch Quarz der Vorphase.

3.2.2.1 *Die präsideritische Mineralisation*

Früheste Mineralbildungen der Hauptphase sind der Quarz II sowie meist sehr kleine Karbonat (Siderit-?) rhomboeder, die in Grüppchen im Gersdorffit liegen (z. B. Grube Stahlberg) und ohne Beziehung zu irgendwelchen Klüften stehen. Sie sind jedoch so spurenhaft, daß auch ihre Darstellung im Paragenetischen Schema (Abb. 18) hinsichtlich ihrer Menge weit übertrieben ist (Eisenspat I = Siderit I).

Ähnliches gilt auch für einen direkten Vorläufer der Nickelglanze, nämlich den Rotnickelkies (NiAs), der jedoch lediglich im Falle der Grube Ver. Rhonard bei Olpe einmal etwas größere Intensität erreicht. Ullmann (1814: 411) berichtet über „größere und kleinere, runde und längliche Nieren in einem Gemenge von Siderit, Quarz und Kupferkies". Laspeyres (1893: 173) und Henning (1927: 266, 273) beschreiben ihn als „radialstrahlig und überwachsen durch Gersdorffit bzw. Speiskobalt" (s. d.).

Als weitere Vorkommen werden genannt: Jungferner Gang der Gruben Wildermann/Stahlberg und Arbacher Einigkeit (Schmeisser 1883: 129), Eisernes Kreuz (kons. Eiserner Union/Eisernhardter Tiefbau), St. Georgius b. Neuenkleusheim, Versöhnung b. Altenrath (hier Verwachsung mit Gersdorffit noch intensiver) sowie Heimboldt b. Seelscheid (Laspeyres 1893: 172 ff). Nostiz (1912: 102) nennt ferner die Grube Kohlenbach b. Eiserfeld. Mengenmäßig von Bedeutung waren offenbar nur die Vorkommen von Rhonard und Jungfer.

Breithauptit (NiSb), bis dahin für das Siegerland noch nicht erwähnt, fand Gies (1967 a) in zwei nicht näher bezeichneten Schliffen der Clausthaler Sammlungen, bezeichnenderweise gebunden an Ullmannit. Er tritt spurenhaft und stets xenomorph auf, offenbar entstanden bei der teilweisen Verdrängung des Ullmannits durch Siderit.

Die Minerale der Nickelglanzgruppe Ullmannit (NiSbS) und Gersdorffit (NiAsS) und, mit Einschränkungen, das Gemenge beider in Form des Korynits sind charakteristische Ausscheidungen der Hauptphase vor dem Siderit.

Beide Minerale sind u. d. M. reinweiß und makroskopisch wie mikroskopisch einander so ähnlich, daß die häufigen Verwechslungen nicht erstaunen können. Aus diesem Grunde wurde im Zusammenhang mit der Bearbeitung der Ni-Co-Paragenese des Siegerlandes (Gies 1967 a) eine Neubestimmung vor allem der mikroskopischen Erkennungsmerkmale durchgeführt und das Vorkommen und die Verwachsungen dieser Minerale auch mit denen anderer Vorkommen des gleichen Typs (z. B. Kärnten, Slowakei, Frankenwald) verglichen (Gies 1967 a, b, 1969, 1970).

Für die Differentialdiagnose u. d. M. erwies sich die Anätzung mit Bromdampf als ein sehr brauchbares Mittel (Gies 1967 a). Hierbei erhält der reine Gersdorffit nur einen perlenförmigen Anflug, während Ullmannit bei genügender Ätzung eine charakteristische Faserstruktur seiner Oberfläche entwickelt.

Die Ergebnisse dieser Mineraldiagnose standen teilweise allerdings in direktem Gegensatz zu dem, was von Ramdohr (1975) als Merkmal genannt wird. Die Untersuchungen führten ferner dazu, den Korynit nicht als lückenlosen Mischkristall, sondern im wesentlichen als ein kolloidales Gemenge von Gersdorffit und Ullmannit zu erkennen. Die gegenseitige Mischbarkeit scheint bei etwa 2,5 % Sb im Gersdorffit und etwa 6 % As im Ullmannit ihre Grenzen zu haben (Tab. 5).

Die Gersdorffitkomponente im Korynit ist stets Fe-/Co-reich und kann, ebenso wie der Ullmannit, auch im kolloidalen Gemenge durchaus idiomorphe Endbegrenzungen zeigen.

Im normal ausgebildeten Nickelglanz des Siegerlandes tritt ein Fe-/Co-reicher Gersdorffit häufig am Ende der Nickelglanzabscheidung als eine Art „Spätphase" im Sinne von Gies (1967 a, b) in Form von Kornsäumen und auch Kluftfüllungen auf (Taf. 3, Fig. 3 u. 4). Daneben kann aber auch der Gersdorffit selbst Fe-/Co-reichere Felder oder Zonarbau besitzen, mit allen Übergängen zu einer sogen. „Spätphase". Demgegenüber scheint der Ullmannit in fast allen Fällen frei zu sein von diesen Beimischungen.

Der Zonarbau kann sehr unterschiedlich intensiv sein und bis zu einer rhythmischen Bänderung führen (Taf. 4, Fig. 1). Ein sehr reiner Gersdorffit kommt relativ häufig auf Grube Stahlberg vor, allerdings ist daneben auch die „Fe-/Co-Spätphase" vorhanden. Häufig und mit intensivem Zonarbau tritt der Gersdorffit besonders in der Grube Wüstseifen auf.

Die Kristallformen des Gersdorffits sind unterschiedlich. Würfel und Oktaeder werden bevorzugt im Frühstadium der Ausscheidung ausgebildet, flächenreichere Formen (Pentagon- und Rhombendodekaeder) bestimmen meist die endgültige Tracht. Die Eigenständigkeit des Fe-/Co-reichen Gersdorffits kommt auch zum Ausdruck in gelegentlich idiomorphen Formen (Taf. 4, Fig. 2).

Tabelle 5. Analysen von Gersdorffiten, Ullmanniten und „Koryniten" des Siegerlandes und Mitterbergs*)
(Alle Werte umgerechnet auf 100 %; Angaben in M.-%).

Herkunft – Gruben	Ni	Fe	Co	As	Sb	S	ferner
Gersdorffit							
Ni As S	35,42			45,23		19,35	
„Siegen"	32,20	3,15	1,60	41,00	2,28	19,40	0,6 % FbS; 1 Kupferkies
Stahlberg	32,20	2,60	1,74	42,70	1,54	19,20	0,2 PbS; 0,1 Kupferkies/Fahlerz
Wüstseifen	29,60	3,21	3,34	43,20	1,25	19,30	1,7 PbS; 0,4 Kupferkies/Fahlerz
Stahlseifen-Heinrichsglück	30,60	6,35	2,21	40,80	1,64	18,20	0,25 PbS; Spuren von Fahlerz
Stahlseifen-Heinrichsglück	33,00	2,26	0,86	41,60	2,26	20,20	4,5 PbS; 0,7 Fahlerz
Mitterberg/Tirol	31,90	1,45	1,36	43,90	1,28	19,50	Spuren von Kupferkies
Ullmannit							
Ni Sb S	27,62				57,29	15,09	
Fischbacher Werk	28,20	0,87	0,22	1,89	52,90	16,10	Spuren von PbS, Kupferkies, Fahlerz
Reichensteinerberg	29,60	0,84	0,51	8,76	43,00	17,10	2,1 Kupferkies/Fahlerz
Reichensteinerberg	28,60	2,42	0,56	4,58	47,60	16,20	0,3 PbS; 0,2 Kupferkies/Fahlerz; 0,3 Millerit
Stahlseifen-Heinrichsglück	29,40	0,15	0,61	6,45	46,80	16,75	0,2 PbS; 0,3 FeS/ZnS/Kupferkies/ Fahlerz = 1 %
„Siegen"	25,60	5,78	1,80	6,33	43,90	16,80	$FeS/PbS/FeS_2$ = 1 %
„Korynit"							
Ni(As Sb)S	31,10			19,70	33,20	16,80	
Storch u. Schöneberg	27,30	0,67	1,88	15,40	36,30	17,60	1 % Pyrit, Kupferkies, Millerit
Storch u. Schöneberg	27,80	2,34	2,79	26,60	22,20	17,90	1 % Pyrit, Kupferkies, Millerit

*) Analysen ausgeführt im Hauptlabor der Bleihütte Ober der Preußag AG Metall

Die Korrosionserscheinungen sind nur schwach. Es gibt allerdings auch seltene Beispiele für eine stark unterschiedliche Korrosion am Gersdorffit, z. B. durch Kupferkies (schwach) und Fahlerz (stark). Oft setzten die Säume der „Spätphase" dem Eindringen eines anderen Minerals ganz besonderen Widerstand entgegen.

Eine aktive Verdrängung durch den Gersdorffit selbst findet sich gleichfalls selten und nur am Pyrit der Vorphase, der dann auch überwachsen wurde.

Das Vorkommen eines besonders feinkörnig-idiomorphen Gersdorffits ist ganz auf das Gebiet des Müsener Horstes beschränkt und hier neben den Gruben Victoria und Stahlberg vor allem auf Grube Altenberg. Meist sind es Würfel von 20–30 µm Kantenlänge, deren häufigere Fe-/Co-Gehalte teils homogen verteilt, teils zonar angereichert sind. Die Einzelkörner sind oft schnurartig aggregiert und von Pyrit überwachsen. Die Altersstellung dieses Gersdorffits ist etwas unsicher; geringfügige Umlösungen des Minerals kommen beispielsweise im Siderit von Grube Vereinigung vor.

Die folgenden Gruben führten in irgendeiner Form Gersdorffit in ihrer Paragenese: Ver. Rhonard, Elpertshagener Vereinigung, Altenberg, Heinrichssegen, Victoria, Stahlberg, Storch und Schöneberg, Wüstseifen, Philippshoffnung, Eisernhardter Tiefbau, Arbacher Einigkeit, Stahlseifen-Heinrichsglück, Friedrichssegen, Merkur, Versöhnung.

Im Gegensatz zum Gersdorffit ist der Ullmannit stets wesentlich reiner und homogener; in keinem Fall wurde Zonarbau beobachtet. Eine weitgehende Gleichmäßigkeit in der Ausbildung betrifft sowohl Reflexionsvermögen und Farbe, Spaltbarkeit und Härte als auch Ätzverhalten.

Idiomorphe Kristallformen sind nicht häufiger als bei Gersdorffit, deutlich jedoch herrschen die einfacheren Formen wie Tetraeder (Taf. 4, Fig. 2) und Würfel vor (Grube Stahlseifen-Heinrichsglück: 2–3 mm Länge der Tetraederkante, Grube Fischbacher Werk: 5–8 mm).

Gleichfalls stärker sind beim Ullmannit Korrosionserscheinungen (Taf. 4, Fig. 2 und 3). Als Verdränger wirken sowohl Siderit als auch Bleiglanz, Zinkblende, Fahlerz und Kupferkies (besonders stark z. B. in Grube Bleiberg).

Die regionale Verbreitung des Ullmannits im Siegerland–Wied-Distrikt ist extensiver als die des Gersdorffits, und offenbar überwiegt er auch mengenmäßig (s. a. Karte der Paragenese).

Ullmannit-Vorkommen: Gruben Stahlberg, Storch und Schöneberg, Sophie, Fürst Moritz, Wingertshardt, Wingerwald, Bergblume-Luise, Fischbacher Werk, Wüstseifen, Ottersbach, Neue Eintracht bei Niederhausen, Schnellenberg, Bau auf Gott, Bleiberg bei Eisern, Stahlseifen-Heinrichsglück, Bautenberg, Große Burg, Landeskrone, Grüne Hoffnung, Silberquelle, Friedrich, Grüne Au, Eupel, Petersbach, Reichensteinerberg, Georg, Gute Berta, Neumexiko.

Jüngste der Nickelglanz-Bildungen im Siegerland ist stets der bereits erwähnte Fe-/Co-reiche Gersdorffit der „Spätphase". Er ist von seinen Vorläufern deutlich getrennt durch eine tektonische Bewegung, die in einer leichten Kataklase des Gersdorffits und Ullmannits zum Ausdruck kommt. Demgemäß findet er sich in Form von Kluftfüllungen und Kornsäumen sowohl im Gersdorffit als auch Ullmannit (Taf. 4, Fig. 4) und besitzt damit eine regionale Verbreitung und Häufigkeit, welche die der beiden anderen Minerale deutlich übersteigt. In ihr kommt, ebenso wie in dem nicht seltenen Fe-/Co-reicheren Zonarbau des Gersdorffits, eine z. T. rhythmisch wiederholte Entwicklung und Ausscheidung der Erzlösungen zum Ausdruck, die einem Gesamttrend von Ni- zu Co-reicheren Bildungen entspricht, d. h. vom Gersdorffit zum Glanzkobalt.

Die hellen Kornsäume können sich zwei- bis dreimal wiederholen, jeweils Zonen reiner Gersdorffit- bzw. Ullmannit-Ausscheidung überwachsend. In Proben von der Grube Neue Eintracht fand dieses Mineral sich neben Kluftfüllungen auch in idiomorpher Form (Tetraeder) auf Drusen.

Die Verbreitung der „Spätphase" erstreckt sich auf den Gesamtbereich von Gersdorffit und Ullmannit; ihre Intensität ist ziemlich gleichbleibend, meist aber niedrig.

Der Korynit kommt als Mineralbildung gleichfalls im Siegerland–Wied-Distrikt in einer Reihe von Gruben vor. Er konnte im Rahmen der Bearbeitung der Siegerländer Ni-Co-Paragenesen (Gies 1967 a, 1968, 1969) als ein kolloidales Gemenge von Ullmannit und stets Fe-/Co-reichem Gersdorffit erkannt werden, mit einer nur sehr begrenzten gegenseitigen Mischbarkeit. Der typische Kugel- bzw. Schalenbau der kollomorphen Gebilde (Taf. 5, Fig. 1) läßt im Extremfall bis zu sieben rhythmische Wiederholungen der Abfolge Ullmannit–Fe-/Co-Gersdorffit erkennen, wobei in den Zwischenzeiten durchaus auch bereits ein Zerbrechen der älteren Gefügeteile erfolgen konnte (Taf. 5, Fig. 2).

Die Mannigfaltigkeit der Verwachsungsformen ist sehr groß. Die Korngröße der meist faserigen Verwachsungen reicht nicht selten bis in submikroskopische Bereiche. Besonders gut ausgebildete, kugelig-schalige Korynite fanden sich in der Grube Wingertshardt sowie in der Ver. Elisenzeche und in der Grube Frischer Mut, meist normalkörniger Ullmannit mit kolloidalen Einschüben von Fe-/Co-Gersdorffit (einfacher Rhythmus) vor allem in Proben von Grube Ver. Alma, in häufigerer Wiederholung auf Storch und Schöneberg (Taf. 5, Fig. 2).

Rekristallisationen des feinkörnigen Gemenges sind vorgekommen, ihr Ausmaß ist jedoch nur schwer bestimmbar. Klüfte bzw. Kontraktionsrisse sind z. B. auf Storch und Schöneberg und Eiserner Union nicht selten mit einem Ullmannit-/Gersdorffit-Gemenge gefüllt, das ausgesprochen graphisch-eutektische Formen zeigt, wobei stets der Fe-/Co-Gersdorffit als Kristallskelett vorliegt und der Ullmannit die Grundmasse bildet (vgl. Taf. 5, Fig. 3). Mengenmäßig überwiegt im Korynit stets der Ullmannitanteil.

Die Verbreitung des Korynits beschränkt sich offenbar auf einen relativ schmalen Streifen im zentralen Siegen-Bezirk. Gefunden wurde er hier in den Gruben Ver. Elisenzeche, Eiserner Union, Hercules, Storch und Schöneberg, Friedrich-Wilhelm bei Freusburg, Ver. Alma und Wingertshardt.

Die Altersstellung der Nickelglanze insgesamt ist eindeutig: Sie stellen die frühesten Ausscheidungen der Hauptphase dar und werden von dem nachfolgenden Siderit vielfach durchtrümert und eingeschlossen. Eine gewisse Abgrenzung nach beiden Seiten demonstriert die Fig. 3 in Tafel 1.

Die nahezu völlige Trennung zwischen Arsenkies und Nickelglanz auf den Gängen war auch Bornhardt (1912: 244) schon aufgefallen. Sie ist nur durch eine Diskontinuität im Ablauf der Faltung und der damit einhergehenden Bildung weiteren Gangraumes erklärbar. Die ersten kataklastischen Risse im Gersdorffit bzw. Ullmannit selbst füllte die Fe-/Co-reiche Gersdorffit-Spätphase, bevor dann auch diese wieder zerbrach, nämlich durch Bewegungen, die schließlich zur Schaffung des zuletzt riesigen Gangraumes des Siderits überleiteten. Das paragenetische Teilschema faßt die Verhältnisse zusammen (Abb. 13).

Zur Verteilung der Nickelglanze im Gangraum läßt sich nur wenig sagen. Nach übereinstimmender Aussage traten die „Nickelerze" ausgesprochen sporadisch in kleineren, nur selten auch größeren Nestern im Siderit auf. Sie seien „regellos und auf gewisse Gangmittel beschränkt gewesen". Nickelerztrümer werden so gut wie gar nicht erwähnt. Die stets nur begrenzte lokale Anreicherung geht auch aus der Tatsache hervor, daß Vorkommen, die zeitweise der Handscheidung unterlagen, stets nur eine Lebensdauer von wenigen Wochen oder Monaten, max. 1–2 Jahren beschieden war. Auf der 350-, 390- und 425-m-Sohle der Grube Petersbach bei Eichelhardt sind nach Bornhardt (1912: 252) „wiederholt Nester des Minerals (Ullmannit), die mehrfach einige Tonnen Erz geliefert haben, in rauher Gangart am hangenden Salband vorgekommen".

Die Verbreitung der Nickelglanze im Siegerland–Wied-Distrikt hat zwei Schwerpunkte. Während der Gersdorffit bevorzugt zwischen den Orten Olpe und Silberg im Olpe–Müsen-Bezirk sowie im Raum Freusburg–Eiserfeld im zentralen Siegen-Bezirk vorkommt, besetzt der Ullmannit vor allem den zentralen und südlichen Teil des Distriktes bis zu den Gruben Georg und Reichensteinerberg bei Puderbach. Dieser Bereich, und damit auch der Ullmannit, weist jedoch wesentlich mehr Gangvorkommen und damit eine größere Intensität der Verbreitung auf (falls er diese nicht den umfangreicheren bergbaulichen Aufschlüssen zu verdanken hat). Der Ullmannit erscheint im Norden des Sideritdistriktes in den „Gersdorffit"-Gruben Schnellenberg und Stahlberg. Auf Stahlseifen–Heinrichsglück, Eisernhardter Tiefbau, Storch und Schöneberg, Wüstseifen und Stahlberg kamen beide Nickelglanze nebeneinander in ihrer normal körnigen Ausbildung vor.

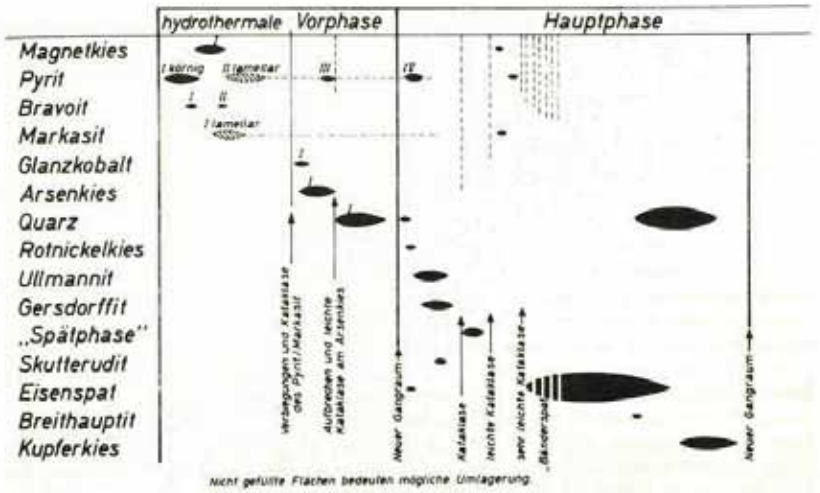


Abb. 13: Paragenetisches Teilschema der Nickelglanz-Bildungen im Siegerland–Wied-Distrikt.

Die Frage einer eventuellen Teufenabhängigkeit ist von keinem Bearbeiter untersucht worden. Ob die Tatsache, daß der Ullmannit mehr im zentralen Siegerland–Wied-Distrikt und damit in der Umgebung der Vorphase auftritt, es erlaubt, ihm auch eine geringfügig höhere Thermalität zuzuschreiben, ist ungeklärt. Der Norden und damit das Gersdorffit-Gebiet ist andererseits durch typisch niedrigthermale Bildungen, wie Ag-armer Bleiglanz, Zinnober und Schwerspat, gekennzeichnet. Jedoch besteht hier der Verdacht, daß es sich um postvaristische Bildungen handelt (Bleiglasurerze, vgl. 3.2.4.4).

Die Korynit-Vorkommen sind im wesentlichen auf einen relativ schmalen Streifen im zentralen Siegerland–Wied-Distrikt beschränkt. Für sie war auch aus anderen Gründen bereits eine größere Nähe zum Lieferherd gefordert worden. Damit aber wäre allenfalls andeutungsweise eine gewisse Zonalität der Nickelglanzbildungen gegeben.

Der Kallilith kann als eigenständiges Wismut-Mineral nicht aufrechterhalten werden. Als Typlokalität wurde Schönstein bei Wissen genannt, wo in einem Ullmannit bis zu 12 % Bi chemisch nachgewiesen wurden (u. a. Laspeyres 1893: 226). In den meisten der für das Siegerland genannten Fundpunkte (vgl. Gies 1967 a: 183) wurde aber neben dem vermuteten Kallilith auch Wismutglanz beschrieben (s. a. Buschendorf & Hüttenhain 1930).

Gies (1967 a) konnte in keiner der von ihm untersuchten Proben (Gruben Friedrich und Silberwiese) ein Mineral finden, das als selbständiger Ni-Bi-Glanz anzusprechen gewesen wäre. Vielmehr lagen in allen Fällen Ullmannit – Hauchecornit – Millerit und Wismutglanz in enger Verwachsung vor. Da außerdem in normalen Ullmanniten und Gersdorffiten sich maximal 0,5 % Bi fanden und der

stärkere Einbau dieses Elements auch aus gitterenergetischen Überlegungen wenig wahrscheinlich ist, ist die Existenz eines Minerals Kallilith abzulehnen, solange nicht eindeutigere Beweise vorliegen.

Der Skutterudit taucht aufgrund seiner leichten Verwechselbarkeit mit dem Co-As-Kies gleichfalls sehr viel häufiger in der älteren Literatur auf, als es seiner tatsächlichen Verbreitung entspricht (vgl. Kap. 3.2.1). Von Scheibe (cit. Bornhardt 1912: 250) wurde ein „Weißnickelkies", zinnweiß, in 1–2 cm starker Lage mit Glaskopfstruktur, aus der Grube Eisernhardter Tiefbau beschrieben. Die Analyse ergab Werte, die in etwa zu der Formel (Ni, Co, Fe)As_2 führten. Das Mineral kam zum Teil auch in Drusen vor. In den Erläuterungen zur Geol. Karte von Preußen, Bl. Betzdorf, nennt Quiring (1934 c: 66) neun Gruben, auf denen „weißer Speiskobalt" und/oder „kobalthaltige Nickelerze" vorkamen, worunter sich im wesentlichen Skutterudit verbergen dürfte.

Einzig in Schliffen von der Grube Grüne Au fand sich Skutterudit in Form von Würfeln, Tetraedern, Oktaedern oder auch flächenreicher, teilweise leicht aggregiert (Gies 1967 a). Anisotrope Lamellen sind oft nur auf einzelne der kataklastischen Scherben begrenzt. Die charakteristischen Risse, die bevorzugt im Kern einzelner Körner sich finden, sollten nach Ramdohr (1960: 815) und Tölle (1964: 92/93) als Kontraktionsrisse beim Zerfall der höher temperierten Mischkristalle in die reinen Endglieder Speiskobalt und/oder Chloanthit anzusehen sein. Da die so entstandenen Risse nur in einem Fall mit Quarz der Hauptphase, meist aber mit Kupferkies der Sulfidphase gefüllt waren, könnte der Zerfall zeitlich zwischen Haupt- und Sulfidphase erfolgt sein, eine Periode, die mehr oder weniger mit einem Stillstand der hydrothermalen Tätigkeit mit Abfall der Temperaturen verbunden war. Liegt dagegen Millerit vor (Taf. 5, Fig. 4), sollte dieser im wesentlichen der Entmischung entstammen.

Der Skutterudit wird löcherig-buchtig von Siderit der Hauptphase korrodiert und ist deshalb eindeutig älter. Desgleichen setzen große Wismutglanznadeln stellenweise deutlich am Skutterudit an, diesen noch etwas korrodierend (Taf. 6, Fig. 1). Damit aber läßt sich mit einiger Sicherheit sagen, daß Skutterudit bzw. Chloanthit der Grube Grüne Au und eventuell auch der benachbarten Gruben Käuser Steimel, Alexander und Laura altersmäßig in etwa dem Gersdorffit/Ullmannit entsprechen und diesen möglicherweise vertreten.

Im Rahmen der Hauptphase (Sideritphase) kommt „Freigold" offenbar ausschließlich auf Spaltrissen im Gersdorffit und Ullmannit vor („Korynit" bei Hüttenhain 1932, Abb. 24). Dieser Autor gibt die Gruben Hamberg (Storch und Schöneberg), Stahlberg, Vereinigte Alma und Wingertshardt als von ihm untersuchte Fundorte von „Freigold" bzw. auch von Wismut im Zusammenhang mit der „Korynit-Paragenese" an (Hüttenhain 1932: 293). Das von ihm beschriebene „Freigold" der Vorphase (1932: 203; s. a. 3.2.1.1, ds. Bd.), das an Pyrit-Markasit-Lamellen angelagert ist, könnte eventuell auch der Hauptphase angehören.

Wismut tritt sowohl gediegen als auch in sulfidischer Form auf. Sein Vorkommen in gediegener Form entspricht weitgehend der des Goldes. Mit ihm zusammen und als Sulfid erscheint es zu Beginn der Hauptphase (Sideritphase) und auch der Sulfidphase (s. u.). Der innere Bau und die Verzwillingungen des Minerals Wismut wurden von Hüttenhain (1932: 295) eingehend beschrieben.

Wismutglanz wurde bereits von Haege (1887) und von Laspeyres (1891 a) beobachtet. Letzterer vor allem beschreibt auf Grund seiner subtilen Analysen auch dessen häufige und charakteristische Verknüpfung mit Kobalt- und Nickelerzen (1891 a–e). Die Häufigkeit des Wismutglanzes ist im Siegerland–Wied-Distrikt gering. Hüttenhain (1932: 293, 296) nannte als von ihm untersuchte Fundorte von Wismut bzw. Wismutglanz, auch im Zusammenhang mit „Freigold", die folgenden 13 Gruben: Bautenberg, Grüne Au, Friedrich, Eiserfelder Spies (Brüderbund), Käuser Steimel, Eisernhardter Tiefbau, Heinrichsglück, Ameise, Pfannenberger Einigkeit, Stahlberg, Wingertshardt, Neue Eintracht und Vereinigte Alma (s. a. Taf. 6, Fig. 2). In der Abb. 18 sind diese drei Minerale als ged. Gold I, ged. Wismut I und Wismutglanz I eingetragen.

3.2.2.2 *Die Siderit-Mineralisation*

In den sich seit Beginn der Hauptphase (Sideritphase) ständig und in zahlreichen kleinen Teilbewegungen erweiternden Gangraum hinein wurde im Anschluß an die „Nickelglanz-Paragenese" sowie an die „Au-Bi-Paragenese" der sogenannte „Haupteisenspat" (= Siderit II der Hauptphase; Abb. 18) ausgeschieden. Dieser ist bereits von Bornhardt (1910, 1912) umfassend und zugleich detailliert beschrieben worden. Seinen Beobachtungen und Deutungen ist kaum etwas hinzuzufügen.

Der meist xenomorphe bis hypidiomorphe Siderit hat nur wenige offene Drusenräume, in denen er auch primär einmal entsprechend auskristallisieren konnte. Seine sehr unterschiedlichen Korngrößen reichen von Millimetern bis zu mehreren Zentimetern Durchmesser.

Die Farbe des normalen grobkörnigen Siderits schwankt zwischen erbsengelb und karamelbraun. Der feinkörnige Siderit ist dagegen überwiegend graubraun bis grau. Dies ist bereits ein Hinweis auf seine Struktur und seine Entstehung. Bornhardt (1910: 178) hat fünf verschiedene Gefügeformen des Siderits unterschieden und eingehend beschrieben. Diese lassen sich auf zwei Grundformen zurückführen, nämlich auf

a) eine richtungslos körnige Textur und
b) eine lagenförmige Paralleltextur („Bänderspat" = gebänderter Siderit).

Von diesen ist die körnige Textur am verbreitetsten. Ihr „spangeliger"=grobkörniger (alter Siegerländer Bergmannsausdruck) Siderit füllt viele Gänge ganz aus und findet sich ganz besonders in den Ganganschwellungen. Bornhardt (1910) beobachtete bei den gelegentlich bis zu 1 dm großen Körnern eine geringfügige Streckung in ihrer bevorzugten Wachstumsrichtung, d. h. senkrecht zu den Salbändern (s. a. Krusch 1936: 325). Eine blättrig-nadelige Ausbildung schafft bisweilen ein sperriges Gefüge, dessen drusige Zwickel mit einem feinkörnigeren jüngeren Siderit gefüllt sind (Taf. 7, Fig. 2).

Der „Bänderspat" kommt zustande durch einen raschen lagigen Wechsel im mm- bis cm-Bereich eines feinstkörnig dichten, meist mittel- bis dunkelgrauen Siderits mit Streifen des oben beschriebenen körnigen hellen Typs. Die Sideritbänder laufen in der Regel den Salbändern parallel. Die einzelnen Lagen sind sehr fest miteinander verwachsen; in Einzelfällen ragen idiomorphe Kristallenden des körnigen „Spates" in die dunklen Lagen hinein (Bornhardt 1910: Abb. 25).

Nicht selten finden sich Bruchstücke des hellen Siderits in den grauen Lagen, was an anderer Stelle bis zu einer netzförmigen Durchdringung des körnigen Siderits mit Adern des feinkörnig-grauen geht. Dies deutet darauf hin, daß die grauen Lagen weitgehend durch Bewegungen im Gangraum verursacht sind, mit Zerbrechen und Neufixierung älteren „Spates". Schöne-Warnefeld (1955: 7) hat an zwei gefügeanalytisch untersuchten Proben von der Grube Eupel festgestellt, daß die c-Achsen der Körner etwa in die Abschiebungsrichtung eingeregelt, d. h. von der Hauptabschiebungsbewegung erfaßt und beeinflußt worden sind.

Ihre Farbe soll nach Bornhardt (1910) auf einer Beimengung von kohligem Material, nach Krusch (1936: 325) auf magmatisch zugeführtem Kohlenstoff beruhen. Wahrscheinlich jedoch ist an der Verfärbung auch feinstes Nebengesteinsmaterial beteiligt (Langenbach 1962).

Der „Bänderspat" (Taf. 6, Fig. 3) zeigt lateral wie vertikal im Gangraum eine sehr große Beständigkeit. Er liegt in Packen von Dezimetern bis maximal drei Metern im körnigen Siderit. Dabei bevorzugt er jedoch, wie dies auch noch die jüngsten Aufschlüsse auf dem Füsseberger Gangzug zeigten, in fast symmetrischer Ausbildung die Nähe der Salbänder, während die Mitte von mächtigerem körnigem Siderit erfüllt ist. Von jüngeren Bewegungen ist er teilweise zerbrochen und von dem nachfolgenden körnigen „Spat" wieder verheilt worden. Gelegentlich wird er auch von Trümern desselben durchschlagen. Somit deutet alles darauf hin, daß der „Bänderspat" in seiner Hauptmenge die ältere Bildung darstellt und ganz offenbar mit jeder einzelnen grauen Lage eine tektonische Teilbewegung im Gangraum dokumentiert, der stets um den von „Grauspat" erfüllten Bereich erweitert wurde

(Taf. 6, Fig. 3 und 4). Hierfür spricht auch noch, daß größere Bruchstücke sowohl von älterem „Spat" als auch von Nebengestein sich ausschließlich in körnigem hellem Siderit finden (Taf. 7, Fig. 1; Taf. 17, Fig. 3).

Durch Einzelbewegungen wurde ein Teil des bereits ausgeschiedenen körnigen „Spates" zerrieben und zusammen mit neu zugeführtem Siderit und dem gleichfalls in der Lösung befindlichen feinsten Gesteinsdetritus in Gestalt der grauen Lagen wieder abgeschieden. Der Anteil an Gesteinsmehl konnte offenbar so hoch sein, daß es örtlich an Stelle der „Grauspat"-Lagen zur Bildung ausgesprochener Gangletten im „Spat" kam.

An dem übrigen „Spat" hinterließen diese Öffnungsbewegungen ihre Spuren teilweise in der Ausbildung und unterschiedlichen Verbiegung der Translationslamellen (Taf. 8, Fig. 1), was nach Krusch (1936: 326) wenigstens dort noch vor der Ausscheidung des nachfolgenden Quarzes geschehen sein muß, wo dieser nicht die entsprechende undulöse Auslöschung zeigt.

Zur Ausbildung von Kokardenerzen kam es nach Bornhardt (1910) vor allem dann, wenn die Sideritgänge von jüngeren Querstörungen durchschlagen und von dem nachfolgenden Quarz verdrängt wurden (Taf. 7, Fig. 3; Taf. 17, Fig. 4).

Der durch viele kleinere Öffnungsbewegungen mehr und mehr erweiterte Gangraum muß schließlich doch längere Zeit und in stärkerem Maße offengestanden haben, wobei dann auch ein Großteil des körnigen Siderits ausgeschieden wurde (Taf. 18, Fig. 1, 2 und 3; Taf. 8, Fig. 3). Dies schließt nicht aus, daß vereinzelt Lagen von grauem „Spat" oder Gangletten auch noch später entstanden sind.

Falls der körnige Siderit weitgehend durch Umkristallisation von älterem „Spat" entstanden wäre, wie Pietzner (1957) dies für die Grube Georg annimmt, sollte dies eigentlich Umlösungserscheinungen hinterlassen haben von einem Ausmaß, wie es im Grunde nirgendwo zu beobachten war. Daß einmal kleinere Trümer durch umkristallisierten „Spat" gefüllt wurden, ist nicht auszuschließen. Darüber hinaus aber spricht viel dafür, daß wenigstens ein Teil des Siderits in den grauen Lagen durch erhöhten tektonischen Druck und unter Beteiligung einer Lösungsphase der Umlösung entstammt. Im großen und ganzen jedoch ist der Feststellung Krusch's (1936: 326) zuzustimmen, daß Umlösungen – natürlich im Rahmen der gleichen Mineralisationsphase – spärlich sind.

Pietzner (1957) hat die Vererzung der Gänge der Grube Georg im Wied-Bezirk makro- und mikroskopisch wie auch chemisch untersucht und in diesem Rahmen eine subtile Beschreibung der Sideritgefüge gegeben und diese sehr anschaulich mit Bildern belegt. Seine Befunde dürften weitestgehend auf den gesamten Sideritdistrikt übertragbar sein. Bei der Rekristallisation des Siderits konnte er eine Abhängigkeit von der Korngröße des primär ausgeschiedenen und dann umgelösten Minerals feststellen.

Die chemische Zusammensetzung des Siegerländer Siderits ist ziemlich gleichbleibend, weshalb wohl auch von den verschiedenen Bearbeitern stets Durchschnittswerte angegeben werden.

Nach Hüttenhain (1962) hat das reine Mineral (Siderit der Hauptphase) folgende Zusammensetzung:

77,2 Mol-% $FeCO_3$
15,7 Mol-% $MnCO_3$
5,9 Mol-% $MgCO_3$
1,2 Mol-% $CaCO_3$ (Durchschnitt von 300 Einzelanalysen)

In gleicher Weise gibt er die Werte für verschiedene Gangbereiche an:

Siderit	$FeCO_3$	$MnCO_3$	$CaCO_3$	$MgCO_3$ [Mol-%]
Hangend-Teil	77,15	15,53	1,06	6,27
Gangmitte	77,70	15,40	0,90	6,01
Liegend-Teil	77,00	15,52	0,96	6,54

Hier bestehen also kaum irgendwelche charakteristischen Unterschiede, eher dagegen schon bei den verschiedenen Korngrößen:

Siderit		$FeCO_3$	$MnCO_3$	$CaCO_3$	$MgCO_3$ [Mol-%]
grobkörnig	(19 Gruben)	77,50	15,52	0,85	6,14
mittelkörnig	(11 Gruben)	77,05	15,85	0,97	6,36
feinkörnig	(17 Gruben)	74,70	14,97	1,21	6,65

Dies sind bislang unveröffentlichte Analysenwerte umfangreicher geochemischer Untersuchungen von Hüttenhain.

Bornhardt (1910: 194) nennt als Durchschnittsgehalt des Roherzes (Mittel von 40 Gruben des gesamten Reviers) folgende Werte (Angaben in M.-%):

37,78 % Fe (35,08–39,76)
7,16 % Mn (5,70– 9,10)
2,18 % Mg (0,80– 3,78)
0,49 % Ca (Sp.– 1,68)

Der P-Gehalt der Erze war vernachlässigbar niedrig (Spuren – 0,032 %), der von Kupfer schwankte zwischen 0,1 und 0,34 % (Mittel n. Bornhardt = 0,15 %) und lag damit, angesichts steigender Anforderungen der Stahlindustrie, bereits in einer kritischen Höhe.

Gleichmann (in Schmoll 1957) gibt in einer Übersicht die Gehalte verschiedener Aufbereitungsprodukte für das Jahr 1953 an (in M.-%):

	Spat I	Spat II	Feinspat I
Fe	34,54 %	31,95 %	33,57 %
Mn	6,44 %	5,98 %	6,52 %
SiO_2	7,89 %	14,39 %	10,08 %
H_2O	2,24 %	1,11 %	3,60 %

Für das Roherz werden zu dieser Zeit folgende Werte genannt (Schmoll 1957: 51; Angaben in M.-%):

29–31 Fe, 5–5,6 Mn, 16–20 SiO_2, 0,8–1 CaO, 2–3 MgO, 0,1–2,3 Cu, 0,12–0,5 S.

Aus diesem Roherz wurde ein Röstspat mit 49,81 Fe (± 50), 10,08 (9,5–11,0) Mn, 7,76 (6–8) SiO_2 und 5,85 H_2O erzeugt (Angaben ebenfalls in M.-%).

Besondere Bedeutung für den Siegerländer „Spat" besaß über lange Zeit dessen Mn-Gehalt, der bis zum Jahre 1965 im Verhältnis zum Fe wie 2 : 1 bezahlt wurde.

Krapp (1953) hat die Mn-Gehalte von Zinkblenden und Sideriten auch des Siegerlandes untersucht. Von rd. 300 ihm vorliegenden Siderit-Analysen hatten die meisten zwischen 6 und 9 % Mn. Dies gilt auch für den Florz-Füsseberger Gangzug, den Krapp (1953: 40 ff.) eingehender untersucht hat und für den er einen Abfall der Werte in streichender Richtung von SSW nach NNE feststellt. Eine Abhängigkeit von der Teufe konnte er jedoch nicht erkennen.

Hier haben die umfangreichen geochemischen Untersuchungen Hüttenhains (1962) in mehrfacher Weise Zusammenhänge bei anderen Elementen erbracht. Er schreibt:

„Es ist seit langem bekannt, daß die Mangangehalte des Spateisensteins im Verbreitungsgebiet der Eisenerzgänge des Siegerlandes von Grube zu Grube und oft auch innerhalb eines Grubenbereiches stark schwanken. Es mußte daher geochemisch-lagerstättenkundlich wertvoll und bergtechnisch bedeutungsvoll sein, die Gesetzmäßigkeiten zu erfassen, die diesem Verhalten zugrunde liegen. Dadurch war wohl zugleich ein Beitrag zur Genese der Spaltenfüllungen zu erreichen."

Die wichtigsten Erkenntnisse geochemisch-lagerstättenkundlicher Art, die durch Auswertung der umfangreichen chemischen und spektrochemischen Untersuchungsergebnisse gewonnen wurden, sind folgende:

– Die Siderite der einzelnen Mineralisationsphasen unterscheiden sich grundsätzlich gemäß ihrer durchschnittlichen Molekularzusammensetzung voneinander, z. B.:

Element, Molekül	Zusammensetzung des Siderits [Mol-%] Hauptphase	Eisenglanz-Phase
$FeCO_3$	77,2	65,1
$MnCO_3$	15,7	26,4
$MgCO_3$	5,9	7,1
$CaCO_3$	1,2	1,4

– Im Bereich der Hauptsideritgeneration zeichnen sich die jeweils älteren Sideritabsätze durch im allgemeinen nur wenig ansteigende Mn-Gehalte, aber durch deutlich erhöhte Mg- und Ca-Gehalte aus. Aus den Einzeluntersuchungen ergeben sich eine Reihe wichtiger Hinweise:
  – Die Zunahme der Quotienten (Ca + Mg/Fe) in streichender Richtung weist auf die Annäherung an primäre Endungen der Gangzüge hin.
  – Die Lage der niedrigsten Quotienten in horizontalen Ebenen und im Vertikalprofil eines Gangspaltenzuges deuten die Lage der hydrothermalen Hauptströmungskanäle an.
  – Das Nebeneinandervorkommen wechselnder Quotienten im Gangraum zeigt unter gewissen Umständen unterschiedliche tektonische Beanspruchungen des Spaltenzuges an (Alter der Nebentrümer, der Fiederspalten usw.). Es gibt auswertbare Zusammenhänge zwischen tektonischem Geschehen (z. B. Wiederaufreißen der Gangspalten) und zeitlichem Ablauf der Sideritbildung, die verschiedene Stadien des einzeitigen Formungsaktes der Faltung (i. S. v. Sander 1948) dokumentieren.
  – Gleichwertige geochemische Querprofile können zur Bestimmung von Verwurfsweiten und Verwurfshöhen jüngerer, postsideritischer Störungen mit benutzt werden.
  – Die zwar stetige, aber sehr langsame Zunahme der Quotientenwerte mit der Teufe belegt eine große Lagerstätten-Stockwerkshöhe und deutet damit auf einen sehr flachen Temperaturgradienten. Dieser wird nur durch verhältnismäßig hohe Quotientenwerte im Raume der Stadt Siegen verändert.

Um eine Vergleichsmöglichkeit für die Isotopenverhältnisse von Kluftkarbonaten aus der Umgebung des Bramscher Massivs zu haben, hat Stahl (1971: 436) auch $\delta^{13}C$- und $\delta^{18}O$-Analysen an rein hydrothermalen Karbonaten des Siegerlandes durchgeführt. Dabei fand er folgende Bereiche:

$\delta\,^{13}C$ – 8,3 bis –11,6 ‰
$\delta\,^{18}O$ –10,7 bis –14,0 ‰

Unter gewissen Annahmen für das an der Karbonatbildung beteiligte Wasser lassen sich aus den Sauerstoffisotopen-Verhältnissen Bildungstemperaturen zwischen 150° und 250° C ableiten.

Die ermittelten Kohlenstoffisotopen-Verhältnisse streuen um den für magmatischen Kohlenstoff typischen δ-Wert von –7 ‰ (–4 bis –9 ‰), d. h. es liegen rein hydrothermale Bildungsverhältnisse vor.

Für das tektonisch bedingte Erscheinungsbild der Sideritgänge charakteristisch ist deren stark schwankende Mächtigkeit und häufige Absetzigkeit (Bornhardt 1910). Die meisten Sideritgänge sind in Sattel- und Muldenachsen mächtiger als in den Flanken. Die Mächtigkeitsschwankungen sind auf Verengungen und Erweiterungen der Spaltenräume zurückzuführen, die durch Faltung und Zerrung entstanden sind.

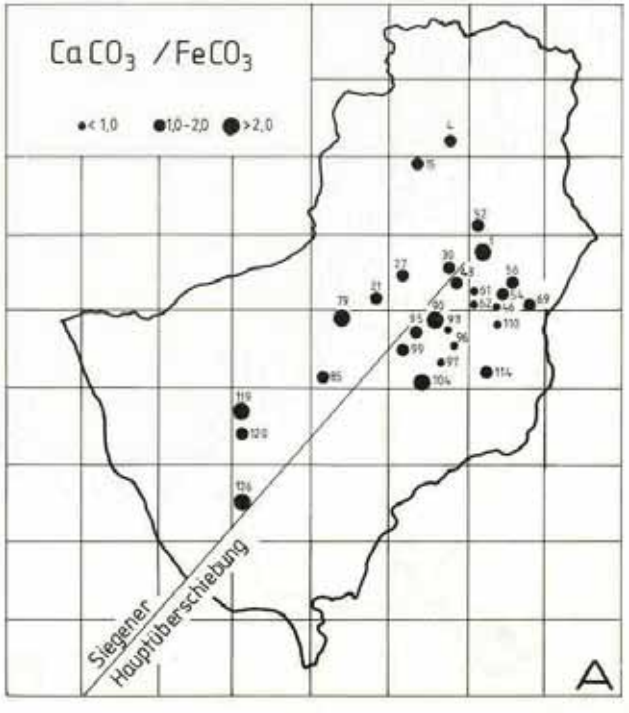


Abb. 14 A–C: Siderit-Chemismus (Quotienten von $CaCO_3$, $MgCO_3$ und $MnCO_3$ zu $FeCO_3$ in den Sideriten) im Siegerland-Wied-Distrikt (nach Hüttenhain 1962). Netz = Meßtischblattnetz (Karte 1 : 25 000).

Gruben:

1 Schleifmühlchen
4 Elpertshagener Vereinigung
15 Molitor
21 Vereinigung
27 Fürst Moritz
30 Storch und Schöneberg
43 Eisenzecher Zug
46 Stahlseifen-Heinrichsglück
52 Neue Haardt
54 Eisernhardter Tiefbau
56 Ameise
61 Brüderbund
62 Pfannenberger Einigkeit
69 Neue Hoffnung
79 Eupel
85 Petersbach
90 Bollnbach
93 Stahlert
95 Wolf
96 Große Burg
97 San Fernando
99 Eisernehardt
104 Füsseberg
110 Bautenberg
114 Peterszeche
119 Louise
120 Silberwiese
126 Georg

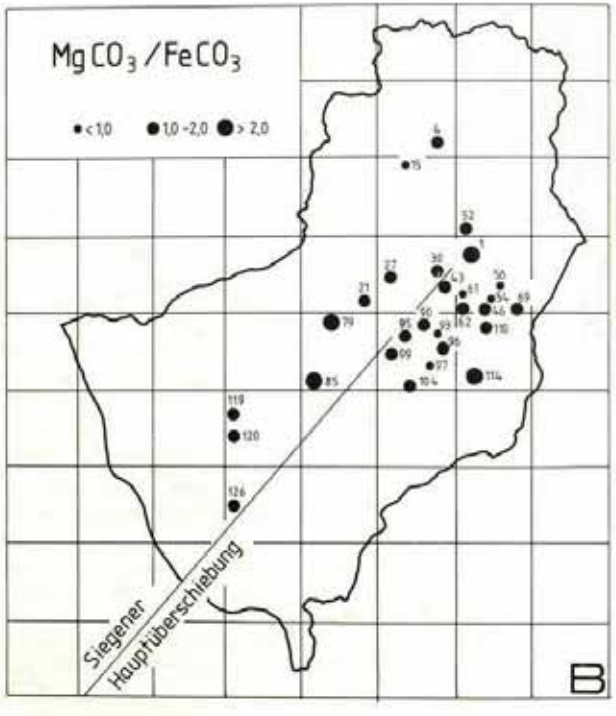


Abb. 14 B

Gruben:

1 Schleifmühlchen
4 Elpertshagener Vereinigung
15 Molitor
21 Vereinigung
27 Fürst Moritz
30 Storch und Schöneberg
43 Eisenzecher Zug
46 Stahlseifen-Heinrichsglück
52 Neue Haardt
54 Eisernhardter Tiefbau
56 Ameise
61 Brüderbund
62 Pfannenberger Einigkeit
69 Neue Hoffnung
79 Eupel
85 Petersbach
90 Bollnbach
93 Stahlert
95 Wolf
96 Große Burg
97 San Fernando
99 Eisernehardt
104 Füsseberg
110 Bautenberg
114 Peterszeche
119 Louise
120 Silberwiese
126 Georg

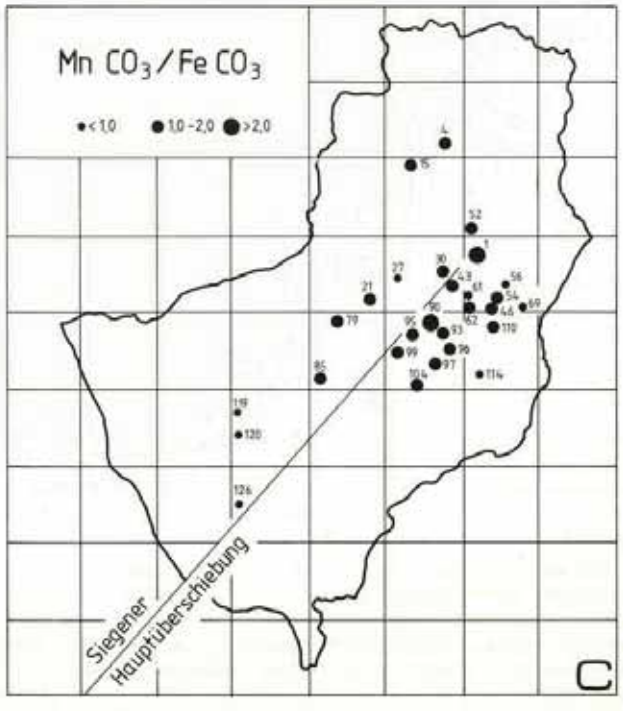


Abb. 14 C

Gruben:

1 Schleifmühlchen
4 Elpertshagener Vereinigung
15 Molitor
21 Vereinigung
27 Fürst Moritz
30 Storch und Schöneberg
43 Eisenzecher Zug
46 Stahlseifen-Heinrichsglück
52 Neue Haardt
54 Eisernhardter Tiefbau
56 Ameise
61 Brüderbund
62 Pfannenberger Einigkeit
69 Neue Hoffnung
79 Eupel
85 Petersbach
90 Bollnbach
93 Stahlert
95 Wolf
96 Große Burg
97 San Fernando
99 Eisernehardt
104 Füsseberg
110 Bautenberg
114 Peterszeche
119 Louise
120 Silberwiese
126 Georg

gänge haben bis zu 2 m Mächtigkeit, viele aber auch 5–10 m, in einzelnen Fällen, z. B. auf den Gruben Eisenzecher Zug, Storch und Schöneberg, Stahlberg oder Georg, werden auch ≧ 20 m erreicht (z. B. „Stahlberger Stock"). Unstetigkeit kennzeichnet auch das Verhalten der Gänge nach der Teufe, was bei Prognosen in dieser Richtung besondere Vorsicht gebot.

Die Imprägnation des Nebengesteins mit Siderit (Taf. 8, Fig. 4) schuf die von Biertiher & Degens (1955, 1956) untersuchten Mn-/Fe-Infiltrationshöfe.

Auch mengenmäßig folgt unmittelbar auf den Siderit der Quarz III (Quarz der Hauptphase, Abb. 18), dessen Ausscheidung sich zum Teil noch mit der des „Haupteisenspates" überschneidet (Schöne-Warnefeld 1960: 6), was in Quarz-Siderit-Ringelerzen am sinnfälligsten zum Ausdruck kommt (Taf. 7, Fig. 3; Taf. 17, Fig. 4).

Im Gegensatz zu dem meist glasig-grauen Quarz der Vorphase ist der Quarz III überwiegend milchig und auch mehr körnig. Feinste Nebengesteins- oder Chloriteinschlüsse können die Farbe nach grau oder grünlich hin verändern. Als sulfidische Beimengungen können Pyrit und/oder Nickelglanze auftreten, was vielleicht auch die von Benecke (1965) gefundenen Ni-Gehalte erklärt. Als geochemisches Unterscheidungsmerkmal zum Quarz I nennt Schöne-Warnefeld (1960: 6) höhere Gehalte an Zn, Pb, Ag sowie Ge.

Der Milchquarz durchtrümert den Siderit und verdrängt ihn teilweise auch lagig (Taf. 7, Fig. 4; Taf. 8, Fig. 2) in sehr unterschiedlichem Maße, nicht selten quantitativ, was in größeren Teufen das Vorhandensein sogenannter „leerer Quarzwurzeln" vortäuschen kann (Thienhaus 1956). Vom Bergbau wurde diese Verquarzung, die zur Unbauwürdigkeit von ganzen Gangteilen führen konnte, auch als „I. Verrauhung" bezeichnet (s. a. Taf. 18, Fig. 2 und 3).

Tektonische Beanspruchung des Quarzes kommt sowohl in undulöser Auslöschung als auch Zerscherung (Taf. 8, Fig. 3) zum Ausdruck, die beide jedoch lokal beschränkt sind. Die Tatsache, daß der „Hauptquarz" (Quarz III) besonders die Gangenden füllt (Langenbach 1962, Benecke 1965), dürfte besagen, daß die tektonischen Öffnungsbewegungen des Gangraumes auch noch während der späteren Hauptphase weitergegangen sind. Bornhardt (1912) betont mehrfach, daß Sideritgänge bevorzugt dort verquarzen, wo sie keine Schiefer, sondern Grauwacken als Nebengestein durchsetzten, die Ausscheidung von Quarz also ganz offensichtlich vom Quarzgehalt des Nebengesteins beeinflußt wurde. Dem widerspricht allerdings Schöne-Warnefeld (1960: 8). In seiner regionalen Verbreitung fügt sich nach ihm der Quarz III ganz in das Bild der zonalen Anordnung der Mineralphasen, d. h. er besitzt im Bereich des Siderits im zentralen Siegen-Bezirk seine größte Intensität.

Vom gleichen Autor wird auch ein sogen. „Faltungsquarz" beschrieben, der zwar in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit der Vererzung steht, dem „Hauptquarz" jedoch sehr ähnlich sein soll. Sulfidische Erze fehlen dabei als Begleitminerale, dagegen kommt öfters ein Ankerit als jüngerer Begleiter dieses Quarzes vor. „Faltungsquarz" findet sich auf Querklüften sowie Auf- und Überschiebungen (Gruben Anxbach, Wingertshardt, Neue Haardt) und sollte nach der Art seines Vorkommens lateral-sekretionär entstanden sein.

Am Ende der Hauptphase steht die Ausscheidung von Kupferkies II, der, von Rao (1967) beschrieben, sowohl feinste Trümer und derbere Schnüre als auch unregelmäßig erscheinende Nester bildet. Wo der Kupferkies bevorzugt zwischen den Lagen des graubraunen „Bänderspates" ausgeschieden wurde, diesen vor allem in seinen dunkleren Partien verdrängend, ist der Eindruck einer rhythmischen Ausscheidung der beiden allerdings recht stark, wenn auch nicht zutreffend.

Weit weniger intensiv wird der Quarz der Hauptphase vom Kupferkies verdrängt. Dieser benutzt bevorzugt die Korn- und Verwachsungsgrenzen zwischen Quarz und „Spat" und schließlich dessen Spaltrisse, die rhomboedrische Spaltbarkeit hervorhebend (myrmekitische Verwachsungen zwischen Kupferkies und Pyrit bzw. Gersdorffit kommen vor, wenngleich selten).

Wie auch in dem Paragenetischen Schema (Abb. 18) versucht wurde auszudrücken, ist der Kupferkies II mengenmäßig dem der Sulfid- bzw. der Kupferkiesphase gleich oder sogar noch leicht überlegen. Nach Beobachtungen von Hüttenhain trat Kupferkies II in den oberen Teufen geschlossener und in gröberen Trümern und Nestern auf, bildete dagegen auf tieferen Sohlen mehr extensive Einsprengungen bei allerdings gleichbleibender Gesamtmenge. Nach Bornhardt (1910) und Rosenberger (1954) sind seine höheren Gehalte vor allem an den ± zeitgleichen Quarz gebunden. Kupferkies II ist, bei wechselnden Mengen, im gesamten Sideritdistrikt vertreten.

3.2.3 Die Sulfidphase

Extensiv im gesamten Siegerland–Wied-Distrikt verbreitet, erreicht die Sulfidphase ihre besondere Intensität jedoch in seinen Randbereichen.

Die Mineralausscheidung beginnt wiederum mit Eisensulfiden, nämlich mit Markasit II und Pyrit V (Abb. 18). Mengenmäßig entsprechen beide in etwa ihren Vorläufern in der Vor- und Hauptphase. Der Pyrit V ist normalkörnig und nur im Olpe–Müsen-Bezirk (Gruben Stahlberg, Heinrichssegen und Victoria) mit Bravoit III verknüpft, der sich örtlich in Sideritdrusen aufgewachsen findet.

Auffälligerweise hat auch die Paragenese der Co-Ni-Kiese der Sulfidphase einen Schwerpunkt im Olpe–Müsen-Bezirk. Wichtige Vertreter der Linneit-Reihe, wie der Siegenit (Müsenit = Siegenit von Müsen), der Polydymit und Sychnodymit (Eisenglanz-Phase) wurden 1893 von Laspeyres erstmals im Siegerland beschrieben.

Am häufigsten vertreten ist der Siegenit ($(Co, Ni)_3S_4$). Im Verhältnis Co : Ni liegt das Schwergewicht mal auf der einen, mal auf der anderen Seite (Gies 1967 a: Taf. 13). Das Endglied auf der Ni-reichen Seite ist der Polydymit (Ni_3S_4). Die von Laspeyres (1893) erstellten Analysen lassen erkennen, daß er auch das Fe-reichste Mineral der Reihe ist.

In enger Paragenese mit den Co-Ni-Kiesen kommen noch Millerit und Hauchecornit vor. Der Millerit ist einfach zusammengesetzt; ein Gehalt von 1–2 % Fe scheint die Regel zu sein. Für den Hauchecornit könnte aufgrund der vorliegenden Analysen (Scheibe 1893: 91) die Formel $Ni_9(BiSb)_2S_8$ wahrscheinlich sein. Die Grube Friedrich bei Wissen ist der bislang einzige sichere Fundpunkt des Minerals. Es kam dort als mehr oder weniger geschlossenes Nest in einem Hangendtrum des Hauptganges vor (ca. 5 t Inhalt).

Vorkommen und Paragenese der Ni-Co-Minerale wurden von Gies (1967 a: 70 ff) beschrieben. Polydymit lag ihm nur in einer einzigen Probe von der Grube Grüne Au vor als bereits makroskopisch verzwillingte Oktaeder mit bis 5 mm Kantenlänge. U. d. M. zeigt er häufig eine nesterartige Milleritentmischung sowie polysynthetischen Zwillingsbau.

Für die Minerale Siegenit, Hauchecornit und Millerit sowie einige weitere, nicht Co-/Ni-führende besteht auf einer Reihe von Siegerländer Gruben eine ziemlich weitgehende gegenseitige genetische Abhängigkeit. Der Siegenit kommt auf Gruben vor, die praktisch über den gesamten Siegerland–Wied-Distrikt verstreut sind, mit einem Schwerpunkt jedoch im Müsener Revier in den Gruben Victoria und Stahlberg. Das Mineral zeigt hier auch seine beste morphologische Ausbildung. Die in den Verdrängungen zum Ausdruck kommende Altersstellung des Siegenits ist auch in allen übrigen Vorkommen die gleiche (Taf. 9, Fig. 1).

Die Tatsache, daß neben dem Siegenit nicht selten Korrosionsreste von Nickelglanzen vorkommen, läßt bereits einen genetischen Zusammenhang vermuten. Noch deutlicher wird dies auf der Grube Petersbach, wo Siegenit eindeutig Ullmannitreste einschließt. Ähnliche Verhältnisse bestehen auf Grube Grüne Au und im Prinzip auch auf Grube Friedrich bei Wissen, allerdings tritt dort an die Stelle des Siegenits ganz wesentlich der Hauchecornit.

Das makroskopische Erscheinungsbild dieses Mineralvorkommens beschreibt LASPEYRES (1893: 177) folgendermaßen: „In den oberen Teilen des hier angetroffenen Nickelerz-Nestes bildet der Hauchecornit vorherrschend mit den Milleritprismen ein drusiges, von vielen Hohlräumen und Spalten durchzogenes Gemenge, an dem sich auch Kobaltnickelkies und Zinkblende beteiligen". Unter dem Mikroskop fand sich ausschließlich xenomorpher Hauchecornit. Er schließt einzelne Siegenitkörner mit teilweise entmischtem Millerit ein. HÜTTENHAIN (1932: 299) hat bereits darauf hingewiesen, daß Hauchecornit nur zusammen mit Ullmannit auftritt.

Bei dessen Verdrängung wurde nur auf Grube Friedrich die Neubildung von Antimonit (Antimonit I; Abb. 18) beobachtet. Fast durchweg mit diesem feinen Antimonitfilz verknüpft ist der Hauchecornit. Dieser offensichtliche Zerfall des Ullmannits in Antimonit, Hauchecornit und Millerit erfolgt vielfach über eine Zwischenkomponente. Man muß hierfür eine besondere Ursache annehmen. Diese ist höchstwahrscheinlich sowohl in der Isoliertheit des Mineralisationsraumes zu sehen – größeres Nickelerznest in einer Sideritgangmasse – als auch in der Anwesenheit größerer Mengen Wismut, die für die Neubildung von Hauchecornit nötig ist. Die Verknüpfung mit ged. Wismut, Wismutglanz und auch ged. Gold ist für den Hauchecornit ausgesprochen charakteristisch. Dies gilt neben Grube Friedrich in gleicher Weise auch für die Gruben Vereinigte Alma und Stahlseifen.

Das Gold in der Hauchecornit-Millerit-Paragenese, speziell der Grube Friedrich (HÜTTENHAIN 1932: 293), ist das Gold der Sulfidphase, worin dessen enge Verknüpfung mit Wismut am deutlichsten zum Ausdruck kommt (Taf. 6, Fig. 2; in Abb. 18: ged. Gold II, ged. Wismut II und Wismutglanz II).

Während die normalerweise sattgelbe Farbe des „Freigoldes" auf einen sehr geringen Ag-Gehalt hindeutet (HÜTTENHAIN 1932: 292), könnte seine deutlich lichtgelbe Farbe bei der Verknüpfung mit Bi-Mineralen das Auftreten einer Au-Bi-Legierung anzeigen.

Aktive Verdrängungen durch den Hauchecornit wurden bereits erwähnt. Ullmannit und Siegenit werden nur schwach korrodiert. In Schliffen von Grube Friedrich dagegen verdrängt der Hauchecornit den Siderit auf Klüften im Ullmannit fast quantitativ, ließ den Ullmannit aber weitgehend unberührt. Passive Verdrängung erleidet der Hauchecornit vor allem durch den Millerit und die jüngeren Sulfide Zinkblende und Bleiglanz. Damit wäre auch seine Altersstellung hinreichend deutlich: älter als Bleiglanz, Kupferkies und Zinkblende, aber jünger als Siegenit.

Der Millerit bedarf kaum einer gesonderten Besprechung. Als Verdränger praktisch aller älteren Minerale zeigt er oft seine nadelige Form. Bei einer Verdrängung durch Zinkblende bzw. den Kupferkies bleibt der Millerit stets am längsten erhalten, während Siegenit und Hauchecornit bevorzugt korrodiert werden bzw. den Millerit entmischen (Taf. 9, Fig. 1).

Nach allen Beobachtungen, vor allem über den Zerfall von Ullmannit, sollte es aber sicher sein, daß Hauchecornit und Millerit zeitlich Bildungen der Sulfidphase sind.

An die Ausscheidung der Co–Ni–Bi-Minerale schließt sich die der klassischen hydrothermalen Zn–Cu–Pb-Sulfidparagenese an. Die Minerale 24–31 des Paragenetischen Schemas (Abb. 18) sind sowohl in ihrer Ausbildung als auch Verwachsung relativ problemlos. Zusammenhängend beschrieben wurden bisher nur die Kupferminerale (RAO 1967).

Neben Zinkblende I und Bleiglanz I, die die Hauptmenge der Vererzung in dieser Phase ausmachen, treten an kupferhaltigen Mineralen vor allem Kupferkies III, Fahlerz I, Bournonit I, nur spurenhaft und örtlich beschränkt auch Enargit und Stromeyerit auf (Abb. 18).

Der Kupferkies III verdrängt, ähnlich wie der Kupferkies II, den Siderit teilweise bis auf einzelne Reste (Taf. 9, Fig. 2). Beide Minerale werden ihrerseits von Fahlerz durchadert. Der Kupferkies dieser Phase ist grobkörniger und derber im Vergleich zum Kupferkies II. Die Verdrängung des Kupferkieses durch das jüngste sulfidische Mineral dieser Phase, den Bleiglanz, ist schon makroskopisch deutlich zu erkennen. Derbe Fahlerz- und Bleiglanz-Partien erhalten noch sichtbare Reste des Kupferkieses.

Aufgrund mikroskopischer Beobachtungen kann der Kupferkies III unterteilt werden in (Abb. 18)

Kupferkies III a: als Entmischungsprodukt in Zinkblende, gleichaltrig mit dieser,

Kupferkies III b: die Hauptmasse des Kupferkieses dieser Phase, jünger als die Zinkblende, aber älter als Fahlerz und Bleiglanz,

Kupferkies III c: jünger als Fahlerz, älter als Bleiglanz, mengenmäßig unbedeutend.

Der Kupferkies III a findet sich in drei unterschiedlichen Formen als Entmischungskörperchen in der Zinkblende (RAO 1967: 14). Die Menge des entmischten Kupferkieses variiert bereits stark in einander benachbarten Zinkblendekörnern und beträgt meist weniger als 4 % der Zinkblendemasse.

Die beobachteten Zinkblende-Kupferkies-Verwachsungen sind als progressive Entmischung in mehreren Stadien mit nachfolgender Diffusion und Sammelkristallisation zu den Korngrenzen hin zu deuten. Entmischungen von Kupferkies in Zinkblende sind von Lagerstätten verschiedenster Bildungstemperaturen bekannt, so daß eine Anwendung als geologische Thermometer nach dem heutigen Stand der Kenntnisse über das System als unzulässig zu bezeichnen ist. Dagegen sind Entmischungskörper von Kupferkies in Vergesellschaftung mit Magnetkies oder Cubanit nur von Lagerstätten sehr hoher Bildungstemperaturen bekannt (RAMDOHR 1960: 479).

In den Gruben Stahlseifen-Heinrichsglück und Stahlberg, wo Magnetkies und Kupferkies zusammen entmischt in Zinkblende vorliegen (Taf. 9, Fig. 3), ist die jüngere, hochtemperierte Eisenglanz-Phase vertreten. Ein möglicher Erhitzungsvorgang mit Bildung eines Hochtemperatur-Mischkristalls von Kupferkies bzw. Chalkopyrrhotin in Zinkblende, dessen nachträglicher Zerfall Magnetkies und Kupferkies geliefert hat, ist nicht auszuschließen. Zum anderen gehören die beiden Gruben dem Kerngebiet des Siegener Schuppensattels bzw. des Morsbach–Müsener Schollensattels an. Hier liegt ein steilerer Temperaturgradient vor als auf den Flanken. Dementsprechend könnte auch dadurch das Auftreten eines höher temperierten Mischkristalls bedingt sein.

Der Kupferkies III b stellt die Hauptmenge des Kupferkieses dieser Phase dar. Er unterscheidet sich von dem Kupferkies der Hauptphase durch seine allgemein grobkörnigere Ausbildung und seine stetige Vergesellschaftung mit anderen sulfidischen Erzen dieser Phase, vor allem mit Zinkblende und Bleiglanz. Der Kupferkies III b verhält sich ähnlich dem Kupferkies II in seinen Beziehungen zum Siderit der Hauptphase, so daß sich in einigen Fällen die eindeutige Zuordnung als problematisch erwies. Wenn jedoch andere sulfidische Erze, wie z. B. Zinkblende, im selben Schliffbereich auftreten – was in dieser Phase oft der Fall ist –, ist Kupferkies III b leicht zu erkennen, da er nicht nur Siderit, sondern auch die Zinkblende verdrängt. Der Kupferkies seinerseits wird von den jüngeren Mineralen dieser Phase, Fahlerz und Bleiglanz, verdrängt, so daß er häufig nur noch als Rest in ihnen zu beobachten ist.

Kupferkies III c tritt meist nur als feiner Saum (10–15 µm breit) um Fahlerzkörner, die im Bleiglanz liegen, auf (Taf. 9, Fig. 4). Danach ist er jünger als das Fahlerz. Diese Säume aus Kupferkies deuten auf eine schwache, örtliche Fortdauer der Kupferkiesausscheidung nach der Abscheidung des Fahlerzes hin. Sehr selten wurde Kupferkies III c als kleine Äderchen im Fahlerz gesehen.

Das Fahlerz I tritt ebenfalls meist derb ausgebildet und eng verwachsen mit Kupferkies und Bleiglanz auf. Seltener kommt es in gut ausgebildeten Kristallen aufgewachsen auf Siderit in Auslaugungshohlräumen der Gänge vor. SADEBECK (1892; zit. RAO 1967: 16) erwähnt Fahlerzkristalle von der Grube Stahlberg und der Schwabengrube bei Müsen mit einem Kern aus Kupferkies. Der umgekehrte Fall eines Kupferkiesüberzuges auf Fahlerzkristallen wird von DIESTERWEG (1906) und BORNHARDT (1910) berichtet. Häufig vorkommende Kristallformen beim Fahlerz im Siegerland–Wied-Distrikt sind das Tetraeder, das Rhombendodekaeder und der Würfel.

Die Fahlerze im Siegerland–Wied-Distrikt sind in der Hauptsache Antimon-Fahlerze (Tetraedrite) mit nur untergeordnetem As-Gehalt. Ähnlich dem Kupferkies II und Kupferkies III verdrängt

Tabelle 6: Verteilung der „jüngeren" Co-Ni-Minerale und paragenetisch wichtiger Begleiter in der Haupt-, Sulfid- und Eisenglanz-Phase nach Vorkommen im Siegerland–Wied-Distrikt.

Gruben	Nickelglanze (vor allem Ullmannit)	Polydymit	Siegenit	Ullmannit-Hauchecornit Zwischenkomponente	Hauchecornit	Millerit	Antimonit	Au/Bi/Wismutglanz	Sychnodymit	Eisenglanz/Bornit (nach RAO)
Vereinigte Rhonard	x					x				
Victoria	x		X			x				(x)
Stahlberg	x		X		x	x		(x)		(x)
Neue Haardt									x	x
Storch und Schöneberg	x		x			x			x	x
Fischbacher Werk	x		(x)							
Neue Eintracht	x		x		x	x				
Vereinigte Alma	x				x	x		x		x
Grimberg						x				
Gilberg						x				
Eiserner Union										x
Ameise										x
Silberquelle	x				x	x				
Eisernhardter Tiefbau					x			x		x
Brüderbund		x				x			x	
(Kohlenbach – Eiserfelder Spies)		E. S.				Ko.			Ko.	
Eisenzecher Zug						x			x	
Ahe									x	x
Pfannenberger Einigkeit					x	(x)				x
Stahlseifen-Heinrichsglück	x				x	x		x		x
Ende – Steimel			x E.							x St.
Student						x				
Jäckel			x							
Grauebach									x	x
Kalterborn			x							
Lohmannsfeld			x							
Ludwigseck			x							

X = bedeutendere Vorkommen (relativ zur Gesamtmenge des betreffenden Minerals)
x = durchschnittliche Vorkommen
(x) = geringe Einzelfunde bis Spuren.

Fortsetzung von Tab. 6

Gruben	Nickelglanze (vor allem Ullmannit)	Polydymit	Siegenit	Ullmannit-Hauchecornit Zwischenkomponente	Hauchecornit	Millerit	Antimonit	Au/Bi/Wismutglanz	Sychnodymit	Eisenglanz/Bornit (nach RAO)
Wolf										x
Füsseberg			x			x				
Charlotte samt Beilehn			x							
Landeskrone						x				
Bautenberg										x
Peterszeche			x			x				
Eisernehardt						x			x	x
Grüne Au	x	x	x			X	x	x		
Falkenberg									x	
Specht										x
Käuser Steimel		x				x				X
Bindweide									x	
Friedrich	x		x	x	X	X	x	x		
Eupel			(x)							
Wingertshardt		x				x			x	x
Petersbach	x		X			X	x			
Erdmann						x				
Lammerichskaule		x				x				
Pfaffenseifen			x			x				
Reichensteinerberg	x					x				
Weierchen	(x)					x				
Danielszeche						x				
Heckenbach b. Wilnsdorf						x				
Rosengarten						x				
Mahlscheid						x				
Hermann Wilhelm						x				
Friedrichszeche						x				

X = bedeutendere Vorkommen (relativ zur Gesamtmenge des betreffenden Minerals)
x = durchschnittliche Vorkommen
(x) = geringe Einzelfunde bis Spuren.

das Fahlerz den Siderit der Hauptgeneration entlang seinen rhomboedrischen Spaltrichtungen und Korngrenzen. Die durch Kataklase aufgeweiteten Spaltrisse des Gersdorffits-Ullmannits werden vom Fahlerz wieder verkittet. Der Kobaltnickelkies dieser Phase (Siegenit) erlitt durch das Fahlerz leichte Verdrängungen. Häufiger aber noch wird er von ihm als Einschluß übernommen. Fahlerz in orientierten Verwachsungen mit Hauchecornit, vor allem auf der Grube Neue Eintracht bei Niederfischbach, beschreibt Rao (1967).

Im Gegensatz zu den oben beschriebenen derben, unregelmäßigen Formen des Auftretens kommt Fahlerz schließlich in ovalen oder eiförmigen Körpern von wechselnder Größe (15–100 µm) im Bleiglanz vor, die als Verdrängungsreste aufzufassen sind.

Ganz selten tritt im Fahlerz als Flitterchen und in feinen Schnüren ged. Gold auf. Bornhardt (1912) erwähnt, daß in den Fahlerzen des Siegerland–Wied-Distrikts mehrfach ein geringfügiger Au-Gehalt festgestellt worden ist. Dies dürfte gemäß vorgenannter Beobachtung auf Einschlüsse von ged. Gold im Fahlerz zurückzuführen sein. Wie alle älteren Minerale dieser Phase wird auch das Fahlerz vom Bleiglanz unregelmäßig verdrängt.

In den oberen Teufen fand auf den Gruben Victoria, Wildermann und Schwabengrube bei Littfeld eine merkliche Anreicherung der Fahlerze durch sekundäre Umlösungsprozesse statt. In diesen Zonen zeigte das Fahlerz vielfach drusigen Charakter im Gegensatz zu dem derben Fahlerz der primären Zonen. Auf der Grube Heinrichssegen bei Müsen wurde Fahlerz in der ganzen durch Bergbau im Streichen und Einfallen aufgeschlossenen Erstreckung der Gangmittel angetroffen. Sein Abbau auf dem Hauptgang der Grube Heinrichssegen hat bis auf die 120-m-Sohle stattgefunden, wo die Hereingewinnung durch sinkende Ag-Preise zum Stillstand kam (Bornhardt 1923: 257). Bei Bornhardt (1912) finden sich die folgenden Angaben für Ag-Gehalte im Fahlerz verschiedener Gruben des Olpe–Müsen-Bezirks:

Grube	Ag-Gehalt [ppm]
Heinrichssegen bei Littfeld	1560
Wildermann bei Müsen	1000
Stahlberg bei Müsen	980
Haus Oranien bei Littfeld	980
Silberart bei Müsen	760
Hoherstein bei Müsen	760
Victoria bei Littfeld	660

Der Bournonit I (Abb. 18) ist oft eng mit Fahlerz, Bleiglanz und seltener mit Boulangerit verwachsen. Infolge seiner ebenfalls stahlgrauen bis eisenschwarzen Farbe ist er makroskopisch neben dem ihm ähnlichen Fahlerz leicht zu übersehen. In Hohlräumen und auf Klüften kommt der Bournonit in gut ausgebildeten Kristallen vor, gewöhnlich aufgewachsen auf einem blätterigen Siderit (Taf. 10, Fig. 1).

Bournonit tritt nicht nur in der Sulfidphase, sondern auch in der Antimonit-Phase auf. Beide Phasen kommen auf einigen Gruben (z. B. Silberwiese bei Oberlahr und Georg bei Willroth) eng nebeneinander vor, was die Zuordnung des Bournonits zu einer dieser Phasen erschwert (s. a. 3.2.4.5, ds. Bd.).

Das Vorkommen von Boulangerit I im Olpe–Müsen-Bezirk (Gruben Glanzenberg und Victoria) ist demgegenüber mengenmäßig unbedeutend.

Die Bildung des Bournonits deutet auf die beginnende Bleizufuhr hin, die von nun an bis zum Schluß dieser Phase ständig zunimmt. Häufig beobachtet man den Bournonit als runde, tröpfchenförmige Körper (20–100 µm) in einer Grundmasse von Bleiglanz.

Erze von der Grube Glanzenberg bei Silberg zeigen, daß Säume von Fahlerz um Bournonit nach außen hin (gegen den Bleiglanz) teilweise oder ganz von Enargit ersetzt werden. In der Grube Victoria bei Littfeld wurde das Fahlerz als Kern einer ausgeprägten myrmekitischen Verwachsung zwischen Stromeyerit und Bleiglanz beobachtet.

Die Bildung des Stromeyerits ist als Umsetzungsvorgang („Aszendente Zementation") aus dem Fahlerz zu verstehen, welches selbst stets Ag-Gehalte aufweist.

Als eine Besonderheit unter den Sulfosalzen muß der von Pietzner (1957: 37) von der Grube Georg beschriebene Kobellit ($Pb_2(Bi, Sb)_2 S_3$) angesehen werden. Er sitzt in der Form des Federerzes als Büschel von langen, sehr dünnen Nadeln auf Hohlräumen im Siderit. Es muß offenbleiben, ob er tatsächlich nur im Wied-Bezirk vorkommt oder lediglich hier so eingehend untersucht wurde, daß seine chemische und mineralogische Natur erkannt wurden.

Die paragenetische Stellung der Kupferminerale innerhalb der Sulfidphase ergibt nach Rao (1967: 19) folgendes Bild:

Die Kupferkiesausscheidung beginnt zur Zeit der Zinkblendebildung, erreicht danach ihren Höhepunkt und überdauert gelegentlich noch den Absatz des Fahlerzes. Dieses ist allgemein jünger als der Kupferkies. Seine Ausscheidung beginnt vor der des Bournonits, überdauert aber diese gelegentlich noch. Dies geht aus den Fahlerz-Bournonit-Verwachsungen hervor. Beide Minerale sind also praktisch als gleichaltrig zu betrachten, wobei örtliche Schwankungen der Pb-Konzentration in den Lösungen die Mengenverhältnisse zwischen Fahlerz und Bournonit bestimmt haben.

Die Verdrängung Sb- und Pb-haltiger Gangkomponenten (Fahlerz und Bournonit) durch As-haltige Minerale (Enargit) ist nur örtlich auf der Grube Glanzenberg bei Silberg nachweisbar. Die dadurch gekennzeichnete Abscheidungsfolge der Elemente Sb–Pb–As scheint zunächst deren für das Siegerland normalen Absatz (As–Sb–Pb) zu widersprechen. Dies könnte jedoch durch ein nachträgliches, örtliches Ansteigen der As-Konzentration bedingt sein. Der As-Gehalt kann allerdings auch, und das ist wahrscheinlicher, dem bereits vorhandenen As-führenden Fahlerz und Bournonit entnommen sein. Sowohl Fahlerz als auch Bournonit sind gemäß den Ergebnissen chemischer und spektrochemischer Untersuchungen As-haltig.

Zinkblende, Kupferkies und Bleiglanz besaßen nächst dem Siderit auf den Erzgängen im Siegerland–Wied-Distrikt wirtschaftlich zwar die größte Bedeutung, trotzdem sind Zinkblende und Bleiglanz bis heute nur durch Bornhardt (1912) einigermaßen umfassend beschrieben worden. Recht detaillierte Angaben über Art und Umfang der Vererzung in einzelnen Gruben und in verschiedenen Revieren finden sich auch in den Bergrevierbeschreibungen des früheren Oberbergamtsbezirks Bonn und sind in jüngster Zeit besonders von Wettig (1974) gemacht worden. Beide Minerale kommen auf den Erzgängen in so enger Verknüpfung vor, daß sie auch zusammenhängend besprochen werden sollen.

Das Mengenverhältnis zwischen beiden schwankt in weiten Grenzen; die Tabelle der Blei- und Zinkerzeugung bei Bornhardt (1912) gibt einen Eindruck davon (Tab. 7). Für die Mehrzahl der Gruben kann eine Zinkvormacht festgestellt werden.

Für die chemische Zusammensetzung finden sich ebenfalls bei Bornhardt (1912: Tab. I, II) Analysenangaben: Die der Zinkblenden stammen leider aus meist sehr randlichen Gruben. Die Fe-Gehalte schwanken sehr stark, ebenso die von Cd. Pb dürfte auf Beimengungen von Pb-Mineralen beruhen. Die Mn-Werte liegen bei Bornhardt so niedrig, daß man fast an Fehlbestimmungen glauben möchte, vergleicht man sie mit den Werten, die Krapp (1953) angibt. Krause (1961) hat für eine Zinkblende von der Peterszeche die folgende Zusammensetzung ermittelt: 63,45 Zn, 2,60 Fe, 0,04 Mn, 0,06 Cd, 32,75 S (jeweils M.-%).

Belegbare verläßliche Angaben zur Temperatur der absetzenden Lösungen der Sulfidphase liegen bisher nicht vor.

Tabelle 7: Verhältnis der Bleierz- zur Zinkerz-Erzeugung der ehemals wichtigeren Gruben im Siegerland-Wied-Distrikt (aus BORNHARDT 1912).

Anmerkung: Eine evtl. Verschiedenaltrigkeit des Bleiglanzes der einzelnen Gruben wurde von BORNHARDT nicht berücksichtigt.

Bergrevier	Grube	Verhältnis der Bleierz- zur Zinkerzproduktion	für die Jahre
Müsen	Stahlberg	1 : 8,1	1904–1908
	Wildermann	1 : 2,7	1904–1908
	Altenberg	1 : 2,2	1904–1908
	Heinrichssegen	1 : 0,0	–
	Victoria	1 : 0,6	1908
	Glanzenberg	1 : 0,75	1908
Siegen	Freudenberg	1 : 16,5	1900–1907
	Fürst Moritz	1 : 0,08	1885–1893
Burbach	Lohmannsfeld	1 : 12,2	1903–1908
	Ludwigseck	1 : 31,6	
	Neue Hoffnung-Landeskrone	1 : 2,9	
	Peterszeche	1 : 0,17	
Wied	Mühlenbach	1 : 3,7	1904–1908
	Alte Goldkaule	1 : 0,09	1907–1908

Beim Bleiglanz ist der Ag-Gehalt von besonderem Interesse. Einen guten Überblick, auch über die Schwankungen des Ag-Gehaltes im Bereich einzelner Gruben, vermitteln die von BORNHARDT (1912) angegebenen Werte (Tab. 8). Mit 150 bis 1100 ppm Ag im Bleiglanz sind die Gehalte niedriger als z.B. auf den Oberharzer Gängen. Sehr Ag-armer Bleiglanz („Glasurerz") dürfte nach heutiger Kenntnis einer eigenständigen jüngeren (postvaristischen) Mineralisation angehören (s. hierzu 3.2.4.4, ds. Bd.).

Eine geochemische Bearbeitung der Minerale der Sulfidphase fehlt, von Einzeluntersuchungen abgesehen, bis heute. Lediglich für die verschiedenen Generationen von Kupferkies hat RAO (1967) Untersuchungen durchgeführt und eine Tabelle halbquantitativer Daten von Spektralanalysenergebnissen zusammengestellt (Tab. 9). In, Ge, Sb und Zn wurden in keiner Probe nachgewiesen. Hg fand sich nur in einer Probe aus der Grube Pfannenberger Einigkeit. Ga wurde in zwei Proben aus den Gruben Eisenzecher Zug und Eupel gefunden. Die Pb-Gehalte dürften meist an Spuren von Pb-Mineralen gebunden sein. Der Kupferkies der Quarz-Ankerit-Phase weist den höchsten Bi-Gehalt auf. Die Ni-Gehalte der Kupferkiese der Hauptphase und der Quarz-Ankerit-Phase sind auffallend hoch, während hohe Co- und vor allem Sn-Gehalte vorwiegend in den Kupferkiesen der Hauptphase festgestellt wurden.

Die Verteilung der Absätze der Sulfidphase im Gangraum ist unterschiedlich. Teilweise durchschwärmen sie den Siderit unregelmäßig, ihn dabei unterschiedlich stark verdrängend, teils bilden sie geschlossene Trümer, die sich vor allem in der Nähe der Salbänder häufen, wobei Zinkblende und Bleiglanz jeweils getrennt am Hangenden und Liegenden auftreten können. BORNHARDT (1912) glaubte hier an einen spezifischen Nebengesteinseinfluß. Wahrscheinlicher dürfte sein, daß in diesen Bereichen bei jüngeren Bewegungen am ehesten neuer Gangraum entstand (s. a. WETTIG 1974).

Tabelle 8: Silber- und Bleigehalte von Bleierzen der ehemals wichtigeren Gruben im Siegerland-Wied-Distrikt (aus BORNHARDT 1912).

Bergrevier	Grube	Ag (g/100 kg Pb)	Pb (M.-%)
Müsen	Concordia	60– 74	64–78
	Altenberg	80–110	70–73
	Stahlberg	60– 80	73
	Wildermann	90	69
	Silberart	70	80
	Heinrichssegen	66	60
	Victoria, südliches Gangmittel	15– 25	–
	Victoria, nördliches Gangmittel	35– 45	–
	Glanzenberg	20	–
	Goldberg	50– 60	–
Burbach	Neue Hoffnung	30– 40	60–70
	Neue Peterszeche	30	–
	Lohmannsfeld	90	–
Wied	Güte Gottes und Wingertshardt	80–100	50–60
	Ver. Hoffnungsthal	7– 8	–
	Rasselskaute	110–133	45–67
	Anxbach	31	50–90
	Mühlenbach	28– 90	75–79
Diez	Holzappel	48– 45	–
	Merkur	80–208	73–85
	Neuhoffnungsstollen	70–132	65–76
	Friedrichssegen	48– 67	66–70
	Rosenberg	45– 53	54–84

Die teilweise kolorierten photographischen Stoßaufnahmen von BAUMGÄRTEL im Anhang zu BORNHARDT (1912) vermitteln einen hervorragenden Eindruck von den verschiedenen Formen des Gangaufbaus und der Gangfüllung, insbesondere der Haupt- und Sulfidphase. Verdrängungen des Siderits durch die Sulfide folgten nicht selten dem Lagengefüge des „Bänderspates", was zu Bildern wie dem in Tafel 10, Fig. 2, führen konnte. Die Verdrängung von Zinkblende durch Bleiglanz ist stellenweise sehr intensiv und läßt oft nur noch pseudobrecciöse Verdrängungsreste von Zinkblende im Bleiglanz übrig.

Die einzelnen Gangmittel setzten nicht senkrecht zur Teufe nieder, sondern zeigten ein seitliches Einschieben, das nach BORNHARDT (1912) und KNEUPER (1956) dem Verlauf der Kreuzlinien zwischen der Gangebene und den Ebenen der Nebengesteinsschichten folgte.

Das Bestehen primärer Teufenstufen der Mineralisation im Siegerland–Wied-Distrikt ist wiederholt beschrieben worden (BORNHARDT 1912, THIENHAUS 1956) und u. a. auch als ein Argument für einen etwa gleichzeitigen Absatz der Sideritphase (Hauptphase) und der Sulfidphase angesehen worden (STADLER 1971: 51). Da jedoch generell der gleiche Gangraum mehrfach für Mineralausscheidungen reaktiviert wurde, sind in erster Linie wohl rein tektonische Ursachen für das Auftreten der Mineralisationsphasen verantwortlich zu machen.

Tabelle 9: Spurenelementgehalte von Kupferkiesen im Siegerland–Wied-Distrikt (aus RAO 1967)
(Angaben in ppm; Analysen: Mineralogisches Institut der Universität Hannover).

Nr.	Fundort, Grube	Min.-Phase	Ag	As	Bi	Co	Ga/Ge	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Sn	Reinheitsgrad
1	Neue Haardt	Hauptphase	450	+	200	20	–	–	–	20	1 000	–	–	Derber, sehr reiner Kupferkies mikroskop. einige Einschlüsse von Pyrit
2	Fischbacher Werk	Hauptphase	450	–	–	–	–	–	–	45	–	45	1 000	Derber Kupferkies, daneben Quarz mit Pyrit und Eisenspat
3	Eupel	Hauptphase	45	–	–	45	–	–	1 000	20	1 000	1 000	450	Kupferkies verwachsen mit Pyrit, Eisenspat und Quarz
4	Stahlberg	Hauptphase	–	+	–	–	–	–	–	20	1 000	1 000	450	Sehr reiner Kupferkies mit Sp. von Pyrit
5	Zufälligglück	Hauptphase	–	–	–	–	–	–	–	20	1 000	1 000	450	Derb. Kupferkies mit Quarz und Pyrit verwachsen
6	Eisenzecher Zug	Hauptphase	450	+	200	45	Ga*	–	1 000	45	–	1 000	450	Kupferkies eng verwachsen mit Eisenspat, Quarz und etwas Pyrit
7	Alte Dreisbach	Hauptphase	450	–	–	–	–	–	10	45	45	–	–	Kupferkies mikr. verwachsen mit Pyrit, Quarz und Eisenspat. Daneben Brauneisen u. Sp. Covellin
8	Storch und Schöneberg	Hauptphase	450	–	200	1 000	–	–	450	20	1 000	–	–	Kupferkies eng verwachsen mit Spat und Quarz. Daneben auch etwas Pyrit, Gersdorffit und Quarz
9	Eisenzecher Zug	Hauptphase	450	–	200	20	–	–	1 000	45	45	1 000	450	Kupferkies verwachsen mit Spat und Quarz. Etwas Pyrit daneben
10	Eupel	Hauptphase	10	+	–	20	–	–	1 000	20	200	1 000	–	Kupferkies mit Schlieren von Pyrit, daneben auch Spat und Quarz
11	Stahleifen-Heinrichsglück	Hauptphase	20	+	–	450	–	–	1 000	–	200	1 000	–	Sehr reiner Kupferkies mit einigen Resten von Spat und Quarz
12	Storch und Schöneberg	Hauptphase	1 000	–	–	20	–	–	200	45	–	450	1 000	Sehr reiner Kupferkies
13	Georg	Hauptphase	200	+	–	–	–	–	1 000	45	–	100	1 000	Derb, Kupferkies mit Fe-Spat u. Quarz verwachsen
14	Stahleifen-Heinrichsglück	Hauptphase	200	+	50	450	–	–	1 000	100	450	1 000	100	Kupferkies verwachsen mit etwas Pyrit, Spat und Quarz
15	Füseberg	Hauptphase	100	+	50	45	–	–	1 000	45	–	1 000	1 000	Reiner Kupferkies
16	Siegen	Hauptphase	200	–	–	–	–	–	20	45	100	450	100	Derber reiner Kupferkies
17	Fischbacher Werk	Hauptphase	100	–	100	–	–	–	200	45	–	200	1 000	Derber Kupferkies mikr. verwachsen mit Pyrit, Spat und Quarz
18	Pfannenberger Einigkeit	Hauptphase	–	–	–	–	–	–	200	100	–	100	1 000	Derber Kupferkies mit einigen Spatresten

Nr.	Fundort, Grube	Min.-Phase	Ag	As	Bi	Co	Ga/Ge	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Sn	Reinheitsgrad
19	Vereinigung	Pb-Zn-Phase*)	0	+	–	–	–	–	1 000	20	–	100	450	Kupferkies zusammen mit Bleiglanz im Spat. Etwas Pyrit
20	Georg	Pb-Zn-Phase*)	100	+	–	–	–	–	450	20	–	200	100	Derber grobkörniger Kupferkies mit Spat-Resten, daneben Fahlerz
21	Stahlberg	Pb-Zn-Phase*)	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	Kupferkies mit Sp. von Zinkblende, verwachsen mit Spat
22	San Fernando	Pb-Zn-Phase*)	200	+	–	–	–	–	100	45	45	1 000	100	Kupferkies mikr. verwachsen mit Pyrit, Quarz, Spat u. Bleiglanz
23	Eupel	Pb-Zn-Phase*)	45	+	–	–	–	–	20	45	100	–	–	Derber Kupferkies, mikr. daneben Quarz und Bleiglanz
24	Pfannenberger Einigkeit	Pb-Zn-Phase*)	1 000	+	–	450	–	+	1 000	–	200	1 000	–	Derber Kupferkies mikr. verwachsen mit Pyrit, Fe-Spat, Zinkblende und Bleiglanz
25	Vereinigung	Pb-Zn-Phase*)	–	–	–	–	–	–	1 000	45	–	300	450	Kupferkies mikr. verwachsen mit Quarz, Fe-Spat und Zinkblende
26	Stahleifen-Heinrichsglück	Pb-Zn-Phase*)	30	–	200	–	–	–	45	45	–	300	450	Kupferkies tritt zusammen mit Bornit, Fe-Glanz und Fe-Spat auf
27	Kirchen	Eisenglanz-Phase	200	–	–	–	–	–	–	20	100	45	–	Kupferkies, z.T. eng verwachsen mit Bornit-Kupferglanz und Rotspat
28	Storch und Schöneberg	Eisenglanz-Phase	450	–	–	–	–	–	–	45	–	200	100	Kupferkies, z.T. eng verwachsen mit Bornit-Kupferglanz und Rotspat
29	Storch und Schöneberg	Eisenglanz-Phase	45	–	200	–	–	–	100	–	100	–	100	Kupferkies, z.T. eng verwachsen mit Bornit-Kupferglanz und Rotspat
30	Storch und Schöneberg	Eisenglanz-Phase	–	–	–	–	–	–	–	100	–	100	1 000	Kupferkies, z.T. eng verwachsen mit Bornit-Kupferglanz und Rotspat
31	Eupel	Quarz-Ankerit-Phase	450	+	1 000	–	Ga20	–	1 000	45	–	1 000	450	Einzelne Kupferkieskristalle
32	Eupel	Quarz-Ankerit-Phase	–	+	1 000	–	–	–	100	45	–	45	–	Einzelne Kupferkieskristalle
33	Storch und Schöneberg	Quarz-Ankerit-Phase	–	–	–	–	–	–	200	45	–	45	45	Einzelne Kupferkieskristalle
34	Eupel	Quarz-Ankerit-Phase	45	–	1 000	–	–	–	1 000	45	1 000	1 000	–	Einzelne Kupferkieskristalle
35	San Fernando	Quarz-Ankerit-Phase	100	–	1 000	–	–	–	1 000	45	1 000	1 000	–	Einzelne Kupferkieskristalle
36	Eupel	Quarz-Ankerit-Phase	–	–	–	–	–	–	1 000	100	50	45	–	Einzelne Kupferkieskristalle
37	Eupel	Quarz-Ankerit-Phase	–	–	–	–	–	–	100	45	–	300	450	Einzelne Kupferkieskristalle
38	Eupel	Quarz-Ankerit-Phase	–	–	–	–	–	–	–	45	–	–	–	Einzelne Kupferkieskristalle

*) Sulfidphase

Spat = Fe-Spat = Eisenspat = Siderit

Nach früherer Kenntnis endet die Sulfidphase mineralogisch mit der Abscheidung von Calcit, Baryt und Quecksilber (ged. Quecksilber und Zinnober). Nach heutiger Auffassung dagegen dürften diese Minerale einer eigenständigen und wesentlich jüngeren (postvaristischen) Bildungsphase angehören. Dies müßte in jedem Einzelfall überprüft werden.

Der Calcit (Calcit I ?) erscheint in oft nur mikroskopisch sichtbaren Trümchen in den Sulfiden sowie in kleinen Drusen. Er ist in der Regel glasklar und gut kristallisiert.

Baryt (Baryt I ?) kommt hauptsächlich im nördlichen Teil des Siegerland–Wied-Distriktes vor und tritt dort in wechselnder Intensität und in meist dichter Form auf Trümern sowie nur untergeordnet in Drusen auf (Wettig 1974: 332). Er ist oft eng an Bleiglanz gebunden und verdrängt gelegentlich ältere Minerale (z.B. in Grube Heinrichssegen), darunter offenbar auch Sulfide. Teufenwärts nahm er bis zum völligen Aussetzen ab (Bornhardt 1912).

Wie der Baryt tritt das Quecksilber überwiegend im nördlichen Teil des Siegerland–Wied-Distriktes, also im Olpe–Müsen-Bezirk, auf (s. a. Rao 1967: 55). Dies könnte auf eine eigenständige und jüngere (postvaristische), niedrigtemperierte (epi- bis telethermale) Mineralisation neben den älteren Mineralphasen in diesem Raum hindeuten. In den Gruben Glanzenberg, Heinrichssegen, Stahlberg und Victoria im Raum Littfeld–Silberg sowie in der Grube Rhonard bei Olpe kommen Baryt, ged. Quecksilber und Zinnober gemeinsam vor. In der Grube Heinrichssegen fand man Hg teilweise als kristallines HgS (Zinnober, Cinnabarit) sowohl gebunden an Baryt als auch isoliert in Drusen in Quarz oder Calcit (Bornhardt 1912: 269).

Die Quecksilbervorkommen in der Grube Rhonard besaßen im vorigen Jahrhundert vorübergehend wirtschaftliche Bedeutung. In Form von Knollen und Schnüren kam teils kristalliner, teils erdiger Zinnober in und neben einem roten Letten vor, der in bis zu 4 Fuß Mächtigkeit den Gang begleitete. Die Gesamtförderung in den Jahren 1864 bis 1877 betrug 632,5 t (Bornhardt 1912).

Bornhardt (1912) gab auch die Ag- und Hg-Gehalte „unreiner" Fahlerze der Grube Goldberg bei Silberg an, wonach Hg teufenwärts deutlich abnimmt:

	Ag-Gehalte (ppm)	Hg-Gehalte (ppm)
Stollensohle, Fahlerzgang am Schacht Goldberg I	2280	900
120-m-Sohle, Abbau am Schacht Goldberg II	4630	320
180-m-Sohle, Abbau am Schacht Goldberg II	680	140

3.2.4 Die Nachphasen

Als Nachphasen werden hier alle Mineralabsätze zusammengefaßt, die jünger sind als die Sulfidphase. Vergleiche mit Nachbargebieten und das Auftreten bestimmter Mineralisationsphasen auf selbständigen, tektonisch einfach gebauten Gängen, wie der Quarz-Kupferkies-Gänge bei Dreisbach und Schutzbach im unteren Daadetal und der Bleiglasurerz-Gänge in der Umgebung von Altenkirchen, führen zu dem auch bereits von Bornhardt (1910: 339 f., 392; 1912: 160, 345) gezogenen Schluß, daß diese und andere Nachphasen geologisch erheblich jünger sind als der Siderit und die Sulfide und zur heute sogenannten postvaristischen Metallogenese gehören. Für die Eisenglanz-Phase wird auch jungpaläozoisches Alter diskutiert, jedoch fehlen dazu ausreichende Belege. Hüttenhain (1962) vermutete für die übrigen Nachphasen tertiäres Alter, wobei er die Bleiglasurerz-Phase nicht ausdrücklich erwähnte.

3.2.4.1 *Die Eisenglanz-Phase*

Der Eisenglanz hat, wie auch die übrigen paragenetisch mit ihm verknüpften Minerale, als Produkt einer Rejuvenationsphase auf einem Teil der Siegerländer Gänge besondere lagerstättenkundliche Bedeutung erlangt. Die Sonderstellung dieser Phase ist u. a. durch ihre hohe Thermalität bei gleichzeitig geringer Verbreitung beiderseits des Schuppensattels im zentralen Siegen-Bezirk gekennzeichnet. Der Aufstieg hochtemperierter, wohl meist erzarmer Thermen und ihre Reaktion mit dem Primärbestand der Sideritgänge, vor allem mit Siderit und Kupferkies, führte zu einer neuen Gleichgewichtseinstellung in Form der Eisenglanz-Bornit-Kupferglanz-Mineralparagenese. Der Eisenglanz wurde bereits von Bornhardt (1910) und nach ihm von Schneiderhöhn (1923) als ein Umwandlungsprodukt des Siderits erkannt. Wie bereits makroskopisch zu beobachten, führt eine graduelle Entwicklung vom Siderit über den „Rotspat" (= Siderit mit feinstdispersen Eisenglanzentmischungen) zum reinen Hämatit, der zwar auch in dichten Massen richtungslos-körnig, meist aber massig-porös mit zellig-blätterigem Gefüge in typischer Specularitform vorkommt (Taf. 10, Fig. 3 und 4; Taf. 11, Fig. 1; Taf. 19, Fig. 2).

Die Zersetzung des Siderits hat wohl in den meisten Fällen erst den Platz für die Ausscheidung des Eisenglanzes geschaffen, den dieser dann jedoch nicht ganz ausfüllte. Neben Eisenglanz pseudomorph nach Siderit gibt es oft auch die durch den „Hauptquarz" gestützten, leeren Sideritnegative in der charakteristischen rhomboedrischen Form. Die verschiedenen Umwandlungsstufen lassen sich u. d. M. nicht selten auf engstem Raum nebeneinander erkennen, oft in enger Verwachsung mit den Cu-Mineralen der Eisenglanz-Phase. Es zeigt sich dabei auch, daß man bereits mikroskopisch von einer Rotspatbildung sprechen kann, wenn die Hämatitentmischungen makroskopisch noch gar nicht zu erkennen sind.

Geochemisch entspricht die Umwandlung des Siderits einer Reinigung: der entstehende Eisenglanz ist wesentlich ärmer an Mn, Ca und Mg. Einige der wenigen, in der Literatur vorhandenen Analysen stehen in der Bergrevierbeschreibung Betzdorf (Hoffmann 1964: 42). Danach schwanken die Mn-Gehalte des reinen Hämatits zwischen 0,26 und 2,52 % Mn, wobei der höchste Wert, bei gleichzeitig wenig Fe, auf einer Beimengung von Siderit beruhen könnte. Spektralanalytisch fand Hüttenhain vor allem noch Ag, Mn, Ca, Mg, Si, Cu, Ni und Pb. Bornhardt (1910: 328) bringt zwei Analysen von „Rotspat", die den stark wechselnden Hämatitanteil im „Spat" erkennen lassen (25, 24 bzw. 35,6 % Fe_2O_3).

Der Quarz (Quarz V; Abb. 18) der Eisenglanz-Phase kleidet in begrenzter Menge den nach der Umlösung des Siderits zerhackt wirkenden Quarz der Hauptphase mit Abdrücken der Sideritrhomboeder aus. Weiterhin kommt er aber auch als wasserklarer Bergkristall oder in grünlich-grauen Massen, seltener als Rosenquarz mit Fe_2O_3-Färbung vor.

Obwohl mittlerweile sowohl die Nickel- als auch die Kupfererze des Siegerlandes zusammenfassend bearbeitet wurden (Gies 1967, Rao 1967), fehlen im Grunde noch immer sichere Hinweise darauf, daß die den Eisenglanz begleitenden Sulfide gleichfalls einer Umlagerung entstammen. Da das Verbreitungsgebiet der Eisenglanz-Phase jedoch praktisch sowohl innerhalb desjenigen der Co-As-Kiese als auch der Nickelglanze und der Blei-Zink-Vorkommen liegt, spricht kaum etwas gegen die Vermutung, daß auch sie umgelagert wurden.

Etwas aus diesem Rahmen fällt lediglich die Grube Neue Haardt mit ihrem Vorkommen von Sychnodymit ($CoNiCu_3S_4$). Dieses einzige Ni-Co-Mineral der Rejuvenationsphase wurde von Laspeyres (1893: 253) analysiert. Ihm fielen bereits die nahen Beziehungen zu dem Carrollit ($Co_2Cu_3S_4$) auf. Für das Siegerland könnte man ihn vielleicht als einen Siegenit mit etwa 4 % Cu ansehen. Im übrigen wurde der Sychnodymit im einzelnen bislang hauptsächlich aus der Grube Neue Haardt beschrieben. Seine wahre Zusammensetzung bleibt noch so lange offen, bis eine mikroanalytische Untersuchung die vorhandenen Analysen, frei von jeder weiteren Beimengung, bestätigt hat.

Der Sychnodymit ist der jüngste Kobaltnickelkies des Siegerland–Wied-Distriktes. Sein Hauptvorkommen hat er auf der Grube Kohlenbach (später „Brüderbund") bei Eiserfeld. Dort wurde er in den 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts erstmals gefunden und von Laspeyres (1891 b) bestimmt. Im Jahre 1919 wurde noch einmal ein bedeutender Fund gemacht, während er in der dazwischenliegenden Zeit offenbar an keiner Stelle mehr erschürft worden ist.

Daraus läßt sich schließen, daß die massigeren Vorkommen begrenzt und auf wenige Stellen des Gangraumes beschränkt waren.

Der Sychnodymit, speziell das Vorkommen von Kohlenbach, hat schon früh als alleiniges Siegerländer Co-Ni-Mineral auch eine umfangreiche mikroskopische Bearbeitung erfahren (Berg 1928). Sie erfolgte an Material des Fundes aus dem Jahre 1919. Sowohl Laspeyres (1893: 251) als auch Berg (1928: 24) betonen die koksartig-schwammige Ausbildung der auch sehr lockeren Aggregate, deren Einzelkristalle bis zu 1 mm groß würden. Berg beschreibt den Sychnodymit als allseitigen Saum um Kupferglanz-Bornit-Nester. Tatsächlich findet sich auch die überwiegende Menge des blaßcremefarbenen Sychnodymits ganz bevorzugt an der Grenze zwischen Siderit und Quarz der Hauptphase bzw. dem daraus entstandenen Eisenglanz und den Kupfermineralen. Er bildet dort stets eine mehr oder weniger dichte Kruste um das ältere Eisenmineral, deren Einzelkörner in den Bornit bzw. Kupferkies hineinragen (Taf. 11, Fig. 2, 3 und 4). Die Kornform des Sychnodymits ist nur selten deutlich idiomorph, sondern meist ausgesprochen bizarr.

Seine Altersstellung ist recht gut einzuengen. Sychnodymitkrusten um Eisenglanz sowie seine unzweifelhafte Korrosion durch den Bornit zeigen eindeutig, daß die Auskristallisation des Sychnodymits zwischen der Eisenglanzbildung und der Ausscheidung des Bornits erfolgt sein muß.

Von größerer Bedeutung als die Co-Ni-Erze sind die begleitenden Kupfer-Minerale der Eisenglanz-Phase, die von Rao (1967) eingehend beschrieben wurden. Sie treten bevorzugt als Nester verschiedenster Größen (bis Faustgröße) im Siderit auf, eng miteinander sowie mit „Rotspat" und Eisenglanz vergesellschaftet. Seltener füllen sie feine Adern und Trümer. Oft liegen „Rotspat" und Eisenglanz im Zentrum der Verwachsungen umgeben von einer Kupfererzfolge. Stets zeigt sich Eisenglanz als Saum zwischen dem „Rotspat" und den Kupfererzen. Tafel 11, Fig. 3, gibt ein typisches Beispiel der zonaren Abfolge, wie sie im mikroskopischen Bild häufig zu beobachten ist.

Ähnlich den Sideritresten im Eisenglanz ist auch der ältere Kupferkies als Rest im Bornit zu beobachten. Dies könnte darauf hindeuten, daß die höheren Temperaturen der zur Rejuvenationszeit einwirkenden Lösungen schnell absanken, so daß stellenweise nur eine unvollkommene Umsetzung der älteren Komponenten erfolgte.

Die Siderit-Eisenglanz- sowie die Kupferkies-Bornit-Umwandlung in dieser Phase fanden scheinbar in einem einzigen Akt statt. Mikroskopisch sind jedoch häufig genug Anzeichen dafür vorhanden, daß die Umwandlung des Siderits in Eisenglanz etwas früher erfolgte. Dies verraten skelettförmige Reste älteren Kupferkieses, die jetzt noch in einem größtenteils in Eisenglanz umgewandelten „Spat" vorliegen. Außerdem hängen das Auftreten derber Kupferkies-Bornit-Kupferglanz-Erze und die Bildung eines Kupferkies-Bornit-Mischkristalls entscheidend mit einer Neuzufuhr von Kupfer zusammen, die erst nach der Eisenglanzbildung ihren Höhepunkt erreichte. Die Kupferkiesumwandlungen begannen gleichfalls erst nach der Eisenglanzbildung bei etwas niedrigeren Temperaturen und waren möglicherweise mit einer Neuzufuhr von Kupfer im Lösungsstrom verbunden.

Durch die Einwirkung immer noch höher temperierter, kupferhaltiger Lösungen auf den älteren Kupferkies (in den allermeisten Fällen den der Hauptphase) kommt es zur Bildung eines Bornit-Kupferkies-Mischkristalls, der später mit abklingender Temperatur wieder zerfällt (Taf. 11, Fig. 4). Diese Vorgänge sind als eine natürliche Homogenisierung des bereits vorhandenen oder neu zugeführten Elementbestandes und eines nachträglich erfolgenden Entmischungszerfalls aufzufassen. Die Bildung des Bornits beginnt oft randlich als Saum um Kupferkies, der von dort aus nach innen vordringt.

Rao (1967: 22 ff) beschreibt diese Erscheinungen eingehend und diskutiert ihre Entstehung im Vergleich mit experimentellen Untersuchungen zur Mischbarkeit im System Cu–Fe–S. Hieraus läßt sich eine Bildungstemperatur von 300–350° C als am wahrscheinlichsten ableiten. Gleichzeitig beschreibt er auch das Vorkommen von Idait (Cu_5FeS_6) in Form spindelförmiger Entmischungen neben Kupferkies im Bornit.

Bei dem Zerfall des entstandenen Bornit-Kupferkies-Mischkristalls und den diesen begleitenden Diffusions- und Sammelkristallisationsprozessen entstehen Bornit-Kupferkies-Verwachsungen mit mannigfaltigen Erscheinungsformen.

Beim Kupferglanz der Eisenglanz-Phase sind je nach der Art seines Auftretens und seiner Eigenschaften folgende Formen zu unterscheiden:

1. Kupferglanz als Entmischungsprodukt neben Kupferkies in Bornit-Kupferkies-Mischkristallen,
2. Lamellarer Kupferglanz als Zerfallsprodukt eines Neodigenit-Kupferglanz-Bornit-Mischkristalls,
3. Paramorph lamellarer, umkristallisierter Kupferglanz,
4. Deszendenter blauer Kupferglanz.

Die verschiedenen Kupferglanzmodifikationen liegen nebeneinander vor bzw. gehen ineinander über, da sie einer kontinuierlichen Verschiebung der Zusammensetzung und Struktur bei abklingenden Temperaturen entsprechen.

In Erzen der Gruben Storch und Schöneberg, Neue Haardt und Eisenzecher Zug treten häufig myrmekitische Verwachsungen zwischen Bornit und Kupferglanz auf (Taf. 12, Fig. 1). Diese Verwachsungen weisen durch ihre Erscheinungsform darauf hin, daß sie vorwiegend durch Umlagerung von entmischtem Material, teils aber auch durch Verdrängung entstanden sind.

Die Cu-Bi-Sulfosalze Wittichenit und Emplektit (bzw. Klaprothit) wurden aus dem Siegerland-Wied-Distrikt erstmals von Hüttenhain (1932) beschrieben. Der Wittichenit ($3\,Cu_2S.Bi_2S_3$) tritt stets allotriomorph und meist eng verwachsen mit Bornit und Kupferglanz auf. Zum anderen kommt er im lamellaren Kupferglanz und bevorzugt in Bornit-reicheren Partien vor. Manchmal findet sich auch ged. Wismut als feinster Einschluß im Innern des Wittichenits (Taf. 12, Fig. 2). Als wichtigste Fundorte gelten die Gruben Neue Haardt, Brüderbund, Eisenzecher Zug, Eiserner Union, Storch und Schöneberg, Vereinigte Alma, Bautenberg und Wingertshardt.

Emplektit ($Cu_2S.Bi_2S_3$) wurde nur in einigen Erzproben der Grube Brüderbund beobachtet. Hüttenhain (1932) beschrieb von dort neben Wittichenit auch das Auftreten von Klaprothit ($3\,Cu_2S.2\,Bi_2S_3$). Die Existenz des Klaprothits als selbständiges Mineral wird von vielen Autoren stark bezweifelt. Nuffield (1947), der Klaprothit von der Typlokalität Grube Daniel bei Wittichen röntgenographisch untersuchte, kommt zu der Überzeugung, daß in Wirklichkeit Wittichenit oder Emplektit oder aber ein Gemenge beider vorliegt und lehnte die Existenz von Klaprothit als selbständiges Mineral ab. Strunz (1966) schloß sich dieser Meinung an. Dagegen stehen die Beobachtungen von Ramdohr (1960: 607), nach denen Klaprothit u. d. M. von Emplektit trotz weitgehender Ähnlichkeit unterscheidbar ist.

Die Eigenschaften des in Erzen der Grube Brüderbund beobachteten Minerals entsprechen weitgehend denen des Emplektits. Da diese Komponente nur in sehr geringer Menge aus einigen Anschliffen in enger Verwachsung miteinander vorlag, war eine Isolierung für röntgenographische Untersuchungen aussichtslos. Mit der Mikrosonde konnte die Anwesenheit von Bi und Cu sichergestellt werden. Es handelt sich also mit großer Wahrscheinlichkeit um Emplektit.

Die enge Verknüpfung der Cu-Bi-Sulfosalze mit dem Kupferglanz und dem Bornit dieser Phase weist darauf hin, daß sie durch Einwirkung Bi-haltiger Lösungen, die nur Bestandteile neu zugeführter Lösungen der Eisenglanz-Phase gewesen sein können, auf die Kupfererze gebildet worden sind. Die Ausscheidung der Cu-Bi-Sulfosalze verläuft stets von zunächst Cu-reicheren und Bi-ärmeren zu Bi-reicheren Gliedern. Diese Beobachtung wurde schon von HÜTTENHAIN (1932) gemacht. Die Abfolge Wittichenit–Emplektit–ged. Wismut stellt eine Entwicklung zu stets Bi-reicheren Phasen dar.

Zonare Abfolgen innerhalb der Eisenglanz-Phase existieren zu einem gewissen Grade bei „Rotspat", Eisenglanz und den Kupfererzen. Bereits makroskopisch erkennbar, sind sie u. d. M. noch weiter aufzugliedern. SCHNEIDERHÖHN (1923) und RÜCKERT (1926) unterschieden Zonen, die durch allmähliche, gleitende Übergänge miteinander verbunden sein können.

RAO (1967) bestätigt prinzipiell diese Zonenfolge, die im Idealfall selbst noch im Schliffbereich vollständig zu beobachten ist. Häufiger aber treten, makroskopisch getrennt voneinander, zwei zonar angeordnete Typen von Verwachsungsstrukturen auf, die folgendermaßen zu beschreiben sind:

Typ A: 1. Eisenglanz-„Rotspat"-Zone als äußere Randzone der Einwirkung rejuvenierter hochtemperierter Lösungen,
2. Eisenglanz-Zone mit Sideritresten als Grundmasse in dem am höchsten temperierten Aufstiegszentrum dieser Lösungen,
3. Zone der Bornit-Kupferkies-Emulsionen,
4. Zone der spindelig aufgebauten Bornit-Kupferkies-Entmischungen.

Typ B: 1. Ältere Siderit-Zone (ohne „Rotspatübergang" zu Zone 2),
2. Eisenglanz-Zone mit Sideritgrundmasse,
3. Kupferglanz-Bornit-Zone.

In dieser zweiten Abfolge fehlt vielfach die Bornit-Kupferkies-Emulsionszone, was bedeutet, daß hier die ältere Kupferkiesgeneration nicht in ausreichenden Mengen im Siderit vorhanden war, um es zur Bildung von Bornit-Kupferkies-Mischkristallen kommen zu lassen.

Mit dem Problem der „Rotspat"- und Eisenglanzbildung im Siegerland–Wied-Distrikt haben sich verschiedenste Autoren beschäftigt. SCHMEISSER (1883) und BORNHARDT (1910, 1912) sahen in der Bildung des Eisenglanzes aus Siderit einen deszendenten Vorgang. BORNHARDT übernahm von F. HORNUNG die Theorie der „Halurgometamorphose", d. h. die Umwandlung des Siderits unter dem Einfluß deszendenter, sauerstoffreicher, salzhaltiger Lösungen als mögliche Bildungsursache. DENCKMANN (1910) versucht, diesen Vorgang zu parallelisieren mit der Bildung von in tonigen Roteisenstein umgewandelten Sphärosideritknollen im Nebengestein im Bereich der präpermischen Landoberfläche.

SCHNEIDERHÖHN (1923) wies erstmalig auf die aszendente Natur dieser Umbildungen hin, die allein durch Wärmeeinwirkungen in einem trockenen System hervorgegangen seien („pyrometamorphe Umwandlungen"). Die dazu benötigte Wärmezufuhr ist nach SCHNEIDERHÖHN in Form von Durchgasungen aus tieferliegenden, in jüngerer Zeit erstarrten Intrusivmassen abzuleiten. Später modifizierte SCHNEIDERHÖHN (1941) seine Auffassung dahingehend, daß die Bildung des Eisenglanzes auf aszendent-hydrothermale Entstehung zurückzuführen sei; mit anderen Worten, es hat nicht nur ein Temperaturanstieg, sondern auch eine Lösungszufuhr stattgefunden.

Da bei strömender Gasschicht beim technischen Röstvorgang eine merkliche Dissoziation des Siderits bereits zwischen 300–400° C beginnt, bei ruhender dagegen die Umwandlung ab 400° C erfolgt und bei 600° C sämtliches CO_2 ausgetrieben ist, kam SCHNEIDERHÖHN (1923) für die Eisenglanzbildung auf Temperaturen zwischen 350–400° C. Hierbei ist der Zeitaspekt jedoch noch unberücksichtigt geblieben, d. h. bei längerdauernder Einwirkung dürfte in Analogie zu anderen thermischen Prozessen ein Beginn der Reaktion auch bereits bei tieferen Temperaturen zu erwarten sein.

Die Mischkristallbildungen im System Cu–Fe–S deuten auf eine untere Temperaturgrenze von mindestens 300° C hin. Hierfür spricht auch das Auftreten von lamellarem Kupferglanz. Neben der Siderit-Eisenglanz-Umwandlung ist die Bildung zweier Mischkristallreihen von Kupfermineralen ein wesentliches Merkmal dieser Phase.

Gold und Wismut in gediegener Form wurden, aufzementiert auf Eisenglanz, erstmals von HÜTTENHAIN (1932) beobachtet, wobei stets Gold überwiegt. Beide kommen auch in unregelmäßig lappiger Form auf Haarrissen im Bornit und im Kupferglanz vor. Wo aber Wismut allein auftritt, ist es meist an die Nähe der später beschriebenen Cuprobismutite gebunden (s. u.). Die Kornform des Goldes ist stets xenomorph. Als maximalen Korndurchmesser nennt HÜTTENHAIN (1932: 293) 0,6 mm. Von ihm untersuchte Fundorte von „Freigold" bzw. von Wismut im Zusammenhang mit der Eisenglanz-Bornit-Kupferglanz-Paragenese sind die Gruben Neue Haardt, Brüderbund, Eisernhardter Tiefbau, Große Burg, Ameise, Bindweide, Füsseberg, Falkenberg, Eisernehardt, Eselskopf, Steimel, Roter Löwe, Gottessegen, Eiserner Union und Alte Lurzenbach. In der Abb. 18 sind diese beiden Minerale als ged. Gold III und ged. Wismut III eingetragen.

Ein in geringen Mengen vorkommender Siderit (Siderit III), der sich oft mit typischer Rhomboederform in Drusen im Eisenglanz findet, aber auch feine Klüfte füllt, wurde von HÜTTENHAIN (1962) analysiert und mit älteren Sideriten des Siegerland–Wied-Distriktes verglichen. Dabei ergab sich ein „Reinigungseffekt" (s. S. 82).

Die wichtigsten Erscheinungen der Eisenglanz-Phase lassen sich folgendermaßen kurz zusammenfassen:

Die Umwandlung von Siderit über „Rotspat" in Eisenglanz und die von (älterem) Kupferkies in Cu-reichere Minerale sowie die Neubildung von Cu-Bi-Mineralen und von ged. Wismut gehen auf eine katathermale Rejuvenation zurück. Die hochtemperierten Lösungen führten wesentliche Mengen von Kupfer und Wismut neu zu. Für Kobalt und Nickel kommen dagegen sowohl Umlösung als auch Neuzufuhr in Betracht. Somit erfolgten

1. die Umwandlung des Siderits über „Rotspat" in Eisenglanz,
2. die Bildung und der Zerfall von Bornit-Kupferkies-Kupferglanz-Mischkristallen mit Bornit als Wirtmineral,
3. die Bildung und der Zerfall von Neodigenit-Kupferglanz-Bornit-Mischkristallen,
4. die Ausscheidung des Sychnodymits und
5. die Ausscheidung der Cu-Bi-Sulfosalze Wittichenit und Emplektit.

Resorptions-, Wiederausscheidungs- und Mineralneubildungsvorgänge spielen also in dieser Phase nebeneinander eine wichtige Rolle. Die mikroskopischen Untersuchungen RAOS (1967) haben gezeigt, daß das Vorkommen und die Menge von älterem Kupferkies für die Bildung von Bornit-Kupferkies-Kupferglanz-Mischkristallen mit von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Die Verbreitung der Eisenglanz-Phase ist im wesentlichen an die zentralen Bereiche des Siegerland-Wied-Distriktes geknüpft, und zwar nach HÜTTENHAIN (1962) bedingt durch die Rejuvenation heißer Magmenteile im Kern des Siegener Antiklinoriums. Die von BORNHARDT (1910: 310) genannten Vorkommen sind durch das von den Autoren untersuchte Material meist belegt und waren nur um einige kleinere Vorkommen zu ergänzen. Besonders eingehend hat sich QUIRING (1931 d) mit der Verbreitung und der Entstehungszeit der Eisenglanzgänge befaßt.

Ein in SW–NE-Richtung durch den Siegen-Bezirk verlaufender schmaler Bereich ist durch die Gruben Bindweide bei Steinebach im SW und Neue Haardt bei Weidenau im NE markiert, in denen der Eisenglanz besondere wirtschaftliche Bedeutung erlangte (vergl. Tab. 6). Die Grube Neue Haardt dürfte die intensivste Eisenglanzführung besessen haben. Sie wies gleichzeitig das wichtigste nördliche Vorkommen der Kupfererze dieser Phase auf, in dem insbesondere die verschiedenen Kupferglanzarten in bedeutenden Mengen vorkamen (PHILIPP 1955, STADLER 1959).

Wichtige Vorkommen von Kupfererzen der Eisenglanz-Phase gab es ferner in den Gruben Storch und Schöneberg, Eisenzecher Zug, Eiserner Union und insbesondere in der Grube Brüderbund bei Eiserfeld, die außer durch Eisenglanz und „Rotspat" auch durch Ni-, Co- und Cu-Erze der Sulfidphase bekannt wurde und ferner das einzige Vorkommen von Emplektit und Idait aufweist. Wittichenit kommt in den Gruben Neue Haardt, Brüderbund, Eisenzecher Zug, Eiserner Union, Stahlseifen-Heinrichsglück, Vereinigte Alma, Bautenberg, Wingertshardt, Alte Lurzenbach, Storch und Schöneberg vor.

Rund 22 Gruben mit einer Eisenglanz-Bornit-Mineralisation stehen nur 8 Gruben mit Sychnodymit, dem wichtigsten Co-Ni-Mineral dieser Phase, gegenüber, darunter als bedeutendste die Grube Kohlenbach (Gies 1967 a). Nur in der Grube Storch und Schöneberg wurden auf demselben, allerdings sehr ausgedehnten Gangzug noch weitere Nickelminerale beobachtet, nämlich Korynit und Siegenit der Siderit- und der Sulfidphase. Gleichwohl kommen im Verbreitungsgebiet des Sychnodymits immer wieder Nickelglanze vor, wenn auch auf getrennten Gruben. Die Möglichkeit, daß nur ein Teil derselben von der Rejuvenation betroffen wurde, was u. a. zur Umwandlung älterer Nickelminerale in Sychnodymit führte, ist deshalb nicht auszuschließen (vgl. Tab. 6).

Die vertikale Verbreitung des Eisenglanzes auf den Gängen hatte gleichfalls Schwerpunkte. Insbesondere ältere Autoren beschreiben sein bevorzugtes Auftreten in den oberen Teufen und einen Übergang zu reinem Siderit mit zunehmender Teufe. Dem stehen jedoch bereits bei Bornhardt (1910: 313) Beobachtungen von der Grube Neue Haardt entgegen, wo der Hämatit auf der 460-m-Sohle noch keine Abnahme zeigte. Jüngere Aufschlüsse ergaben, daß auf der 950-m-Sohle Gangmittel vorkamen, deren Eisenglanzführung mit der Teufe sogar noch zunahm (Stadler 1959: 603). Wahrscheinlich hat die in der Vertikalen wechselnde Intensität der Eisenglanzvorkommen im Gangraum ebenso wie die der Pb-Zn-Sulfide (s. 3.2.3, ds. Bd.) vor allem tektonische Ursachen und geht auf einen teufenmäßig unterschiedlichen Öffnungsgrad des Gangraumes im Laufe dieser Vererzungsphase zurück.

3.2.4.2 *Die Quarz-Kupferkies-Phase*

Die Quarz-Kupferkies-Phase ist nach Hüttenhain (1962) die älteste Vererzungsphase der postvaristischen Metallogenese, deren Mineralisationsphasen im Siegerland–Wied-Distrikt unterschiedliche und jeweils sehr begrenzte Verbreitung zeigen.

Im Siegen-Bezirk sind reine Quarz-Kupferkies-Gänge praktisch auf das Gebiet der unteren Daade bei Niederdreisbach und Schutzbach begrenzt, wo sie im 18. Jahrhundert in zahlreichen Gruben abgebaut wurden. In den Gruben Füsseberg bei Biersdorf und Große Burg bei Altenseelbach durchsetzen mit Kupferkies vererzte Trümer spitzwinklig die älteren Sideritgänge. Die sogenannte Kupferkluft der Grube Füsseberg–Friedrich Wilhelm (Taf. 23) quert z. B. im Bereich der 694- und der 744-m-Sohle des Florzer Mittels den Hauptgang mit NNW–SSE-Streichen und 65° Einfallen nach Osten (freundl. Mitt. von Herrn Dr. Reichenbach). Auf der 580-m-Sohle der Grube Große Burg durchschneidet die Kupferkies-Vererzung den Sideritgang. Die Mächtigkeit der Kupfererz-Trümer beträgt hier etwa 0,5 m; die Kupferkies-Führung wechselt stark.

Die Mineralbildung beginnt mit Eisensulfiden (Abb. 18). Dem körnig-gerüstartig aggregierten Pyrit VII ist in geringer Menge der Bravoit IV beigemengt. Hüttenhain (1932: 290) hat ihn im Kupferkies der Gruben Brüderbund, Füsseberg und Große Burg beobachtet. Ihnen folgen Quarz VI und Zinkblende II sowie schließlich Kupferkies V. Dieser tritt einerseits derb und eng verwachsen mit milchweißem Quarz und der stets hellen, der Honigblende ähnlichen Zinkblende II auf. Zum anderen ist er in z.T. gut ausgebildeten Kristallen auf einem glasklaren bis durchscheinenden Quarz aufgewachsen (Taf. 19, Fig. 3). Die Einzelkristalle erreichen eine Größe von 1,5 cm, Bornhardt (1910: 382) nennt mehrere Zentimeter. Oberflächlich sind die Kristalle oxidiert und hellrötlichviolett gefärbt. Pyrit, Bravoit, Quarz und Zinkblende werden vom Kupferkies teils verdrängt oder korrodiert, teils umschlossen. Jünger als Kupferkies sind wenig Fahlerz II und Bleiglanz II, die auf die älteren Sulfide verdrängend wirken. Calcit II ist jüngstes Mineral und verdrängt stellenweise den Kupferkies (Taf. 12, Fig. 3).

Im Kupferkies dieser Phase fand Rao (1967: 38) u. d. M. in Erzen der Gruben Füsseberg und Große Burg Cubanit. Der tritt in der charakteristischen Lamellenform parallel zu den pseudokubischen Richtungen des Kupferkieses (111) oder als langdurchziehende Lamellen wechselnder Breite auf (Taf. 12, Fig. 4). Seltener kommt er in derben Massen, aber auch dann mit geradlinigen Kornbegrenzungen vor.

Die Kupferkies-Cubanit-Verwachsungen führen außerdem Zinkblende als strichförmige Entmischungskörperchen (6 µm Länge), die z.T. entlang den (111)-Richtungen des Kupferkieses eingelagert sind.

Die Cubanitentmischung geht, wie Borchert (1934) experimentell ermittelt hat, bei Temperaturen um 235° C vor sich. Sie ist als geologisches Thermometer brauchbar. Die Entmischungskörper von Zinkblende, die sowohl im Kupferkies als auch im Cubanit auftreten, deuten auf eine der Cubanitentmischung vorangegangene Zinkblendeentmischung. Aus diesen Beobachtungstatsachen ist zu schließen, daß während der Bildung der Quarz-Kupferkies-Phase Temperaturen oberhalb 300° C erreicht worden sind.

Quarz-Kupferkies-Gänge, die mit den hier besprochenen nach Ausbildung und Altersstellung verglichen werden können, standen bei Bad Honnef über Jahrhunderte bis 1882 in Abbau. Weitere finden sich an der unteren Sieg und im Olpe–Müsen-Bezirk östlich von Olpe. Vermutlich gehören auch die in der Dillmulde wiederholt durch den Eisenerzbergbau angetroffenen und örtlich abgebauten Quarz-Kupferkies-Gänge zu dieser Gruppe (Bornhardt 1910, Wettig 1974).

3.2.4.3 *Die Quarz-Ankerit-Phase*

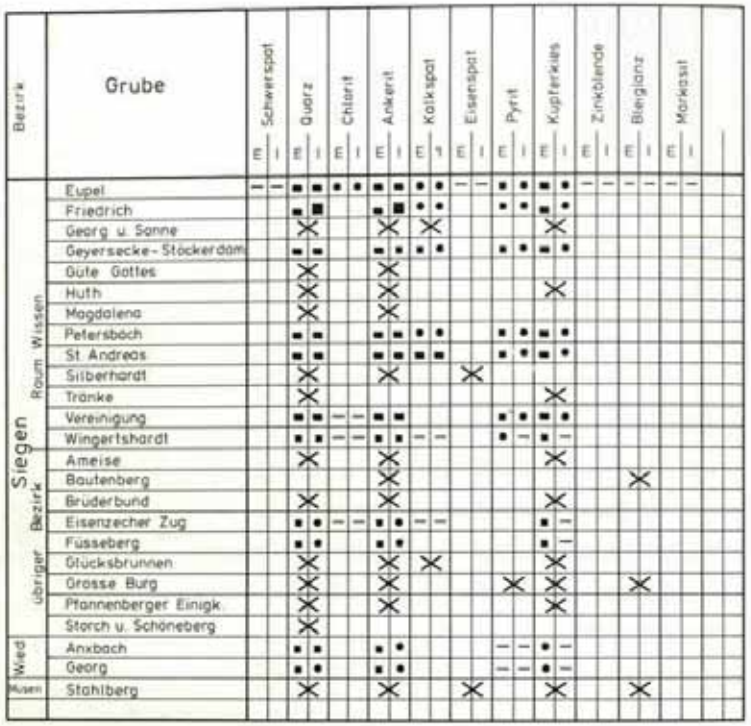
Bevorzugt auf den Sideritgängen des Gebietes um Wissen im westlichen Teil des Siegen-Bezirkes tritt eine jüngere Mineralparagenese auf, die ausgedehnte Verdrängungen des älteren Ganginhaltes mit sich brachte.

Die Bildungen dieser Mineralisationsphase wurden im älteren Siegerland-Schrifttum stets nur beiläufig erwähnt, und zwar jeweils unter dem Gesichtspunkt einzelner Minerale. So spricht Bornhardt (1912: 336) nur von „Bitterspat" und jüngerem Quarz. Erst die zusammenfassende Bearbeitung durch Schöne-Warnefeld (1955) stellte deutlich heraus, daß es sich um eine geschlossene Mineralisationsphase und umfangreiche Paragenese handelt. Diese Arbeit ist deshalb auch Hauptquelle für die nachfolgende Beschreibung.

Die Mineralbildung dieser Phase beginnt oxidisch-karbonatisch mit Quarz und Ankerit und endet mit der Ausscheidung von Sulfiden.

Insgesamt sind am Aufbau dieser Phase entsprechend ihrer Ausscheidungsfolge beteiligt: Baryt (II), Quarz, Chlorit, Ankerit, Siderit, Calcit, Pyrit, Kupferkies, Zinkblende, Bleiglanz und Markasit. Schöne-Warnefeld (1955: 37) erwähnt auch Spuren von Bornit und Covellin. Ankerit und Quarz machen die Hauptmenge der Mineralführung aus, Kupferkies ist fast stets in geringen Mengen beteiligt; die übrigen Komponenten spielen eine nach Intensität und Extensität untergeordnete Rolle (Abb. 15 und 18).

In der Grube Eupel sind von dem zuvor wohl nur in geringer Menge vertretenen Baryt nach einer Resorption nur noch Negativhohlformen in Drusen in Quarz und Ankerit zu finden. Ihre maximale Größe beträgt 6–8 cm²; das Mineral selbst wurde nicht gefunden.



Legende:

Extensität	E	I	Intensität
gemein	■	■	sehr gross
verbreitet	▬	▬	gross
zerstreut	▪	▪	deutlich
spärlich	•	•	spärlich
selten	–	–	vereinzelt
nur mikroskopisch	····	····	nur mikroskopisch
		×	vorhanden; quantitative Angaben nicht möglich

Abb. 15: Verbreitung der Quarz-Ankerit-Phase in Gruben im Siegerland-Wied-Distrikt (Siegen-, Wied- und Olpe–Müsen-Bezirk).

Quarz VII als ältestes Mineral schließt stellenweise noch idiomorphe und teilweise verdrängte Sulfidkörner ein, die jedoch einer früheren Paragenese angehören dürften und bei der Verdrängung übernommen wurden. Der Quarz VII ist im Gegensatz zum Quarz der Hauptphase überwiegend drusig und idiomorph entwickelt, meist glasklar oder leicht milchigweiß, seltener durch

den kaum älteren Chlorit auch schwach grün gefärbt. Bei stärkerer und unmittelbarer Verdrängung des Hauptsiderits ist sein Gefüge allotriomorph-derb.

Das zweite namengebende Mineral dieser Phase, der Ankerit I, bildet gelblichweiße, gelegentlich auch schwach rosa gefärbte Kristalle und derbe Massen. Die Einzelkristalle sind fast immer schwach gekrümmt und aus Subindividuen aufgebaut. Es tritt nur das Hauptrhomboeder (10$\bar{1}$1) auf. Während die rhomboedrischen Kristalle eine mittlere Kantenlänge von 1 cm haben, liegen die Korngrößen von Quarz und Ankerit in derben Partien bei 1 mm.

Siderit IV wurde nur vereinzelt in den Quarz-Ankerit-Partien von Eupel als feine, etwa 1 mm breite Äderchen, gelegentlich auch als kleine, flache Rhomboeder gefunden. Brechungsindexmessungen deuten auf einen Mg-Gehalt zwischen 8 und 25 Mol-%.

Als Drusenmineral sowie jüngste Füllung auf Quarz-Ankerit-Trümern erscheint Calcit III mit lokal wechselnder Intensität. Häufig, in der Menge jedoch nach dem Kupferkies VI, kommt Pyrit VIII vor (Abb. 18). In schönen, bis zu 1 cm großen Würfeln ist er auf Quarz und/oder Ankerit aufgewachsen (Taf. 19, Fig. 4).

Neben Quarz und Ankerit tritt sehr oft in geringer Menge Kupferkies VI als Begleiter auf. Er bildet auf Ankerit oder Quarz frei aufgewachsene Kristalle (gewöhnlich kleiner als 1 cm) und Kristallgruppen (Tafel 13, Fig. 1). Die Kristallform ist meist das Disphenoid (111). Die Kristalle sind stark verzerrt und zeigen geriefte Flächen. U. d. M. sitzt der Kupferkies teils in idiomorphen Kristallen auf Klüften im Ankerit, teils kommt er als Zwickelfüllung oder als Verdränger des Ankerits vor (Taf. 13, Fig. 2).

Zinkblende III und Bleiglanz III sind weitere jüngere sulfidische Erze dieser Phase. Da sie ebenso wie der Kupferkies zum größten Teil als frei aufgewachsene Kristalle auf Ankerit und Quarz erscheinen, spielen Verdrängungsvorgänge der Sulfide untereinander keine Rolle.

In der Grube Eupel kam Markasit IV, meist verwachsen mit Pyrit VIII, vereinzelt in Form von knollig-nierigen Aggregaten auf Ankerit vor.

Der Kupferkies der Quarz-Ankerit-Phase ist zumindest teilweise ein Umlagerungsprodukt von älterem Kupferkies im Siderit. Bei der Verdrängung des Siderits durch Ankerit wurde älterer Kupferkies mobilisiert und nach kurzem Transportweg wieder ausgeschieden. Die stete Vergesellschaftung von Kupferkies mit Ankerit und Quarz spiegelt die ursprüngliche Assoziation von Kupferkies mit Siderit wider. Bleiglanz und Zinkblende waren nicht so verbreitet wie Kupferkies. Deshalb sind sie auch in der Quarz-Ankerit-Paragenese weniger häufig als Kupferkies.

Die Paragenese der Quarz-Ankerit-Phase wurde im Bereich der Sideritgänge bei Wissen, speziell in der Grube Eupel bei Niederhövels, im einzelnen untersucht (Schöne-Warnefeld 1955). Sie ist dort an tektonische Bewegungen gebunden, die jünger als die eigentliche faltungsgebundene Gangtektonik sind. Diese Bewegungen führten zur Entstehung eines Systems WNW–ESE-streichender Zerrklüfte und Abschiebungen sowie zur Erweiterung älterer Störungen zu offenen Spalten. In den letzteren treten die Minerale der Quarz-Ankerit-Phase oft als idiomorphe Drusenkristalle auf.

Die Alkalisilikat-, Ca-, Mg- und CO_2-reichen Thermen konnten infolge ihres Gehaltes an freier Kohlensäure erhebliche Mengen von Siderit als Bikarbonat lösen. Wo jüngere Störungen die Sideritgänge durchsetzten, ist es daher häufig zu metasomatischer Verdrängung von Siderit gekommen. Große Gangteile sind durch derartige „Verrauhungen" unbauwürdig geworden. Die verrauhten Gangpartien bilden drusige, oft tektonisch oder strukturell begrenzte Massen aus vorwiegend Quarz und Ankerit (Abb. 16). Im einzelnen geht die Verdrängung häufig von der Spaltbarkeit und der Bänderung des Siderits bzw. von Klüften und Störungen aus, die sich in Form und Struktur der Verrauhungspartien abbilden.

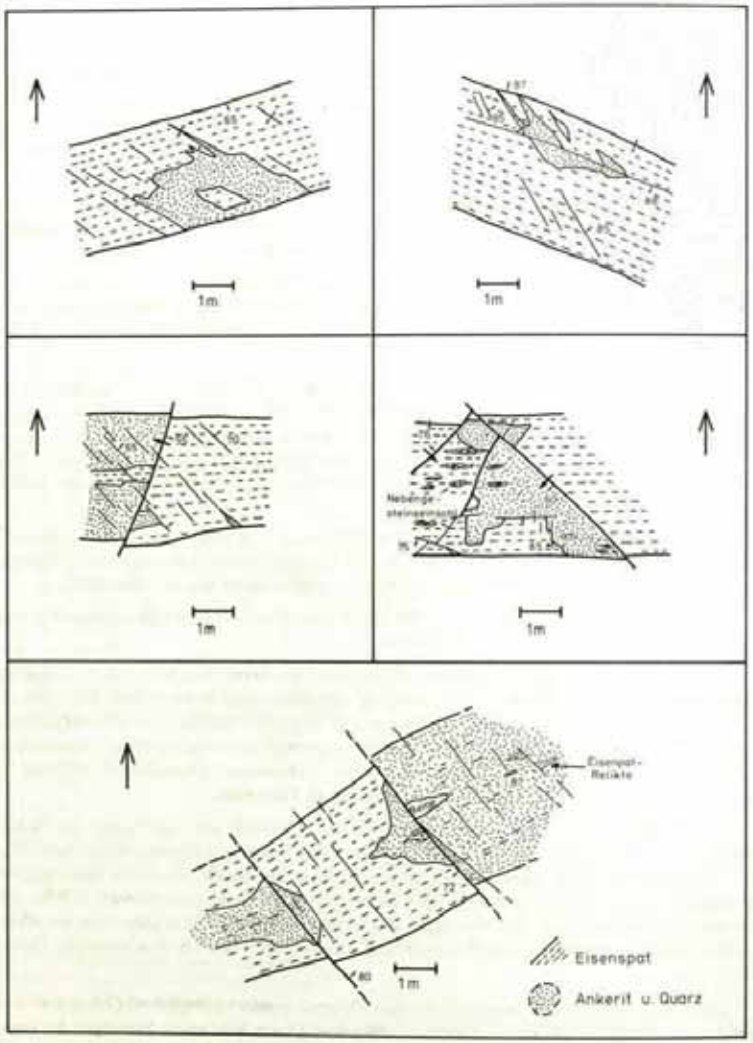


Abb. 16: Grundriß-Skizzen von bevorzugt an Klüfte gebundenen kleinen Verrauhungspartien (Bereiche mit Verdrängung von Eisenspat = Siderit durch Quarz und Ankerit) in der Grube Eupel im Siegerland-Wied-Distrikt (nach SCHÖNE-WARNEFELD 1955: 31).

Die Thermen müssen primär arm an Eisen und Mangan gewesen sein und reicherten sich erst im Zuge der Auflösung von Siderit mit diesen Komponenten an. Zusammen mit dem neu zugeführten Ca und Mg wurden dann Fe und Mn als Ankerit im Gangraum und in Nebengesteinsklüften wieder ausgeschieden. Der Verbleib des in Lösung gegangenen Fe und Mn ist so auch quantitativ zu erklären. Für die Annahme von primär Fe-Mn-armen Lösungen spricht auch der im Siderit und Ankerit annähernd gleiche „Mangan-Index", d. h. das Verhältnis Fe : Mn im Siderit, das von SCHÖNE-WARNEFELD (1955) auf die Ankerite übertragen wurde und hier meist zwischen 4 und 6 liegt und trotz wechselnder Absolutgehalte ± konstant bleibt. Von SCHÖNE-WARNEFELD wurde auch festgestellt und genetisch interpretiert, daß dieses Verhältnis bei einzelnen Sideriten und daraus gebildeten Ankeriten teilweise parallel bleibt (z. B. Grube Georg).

Die Ankerite besitzen folgende Durchschnittszusammensetzung:

$$Ca^{51,8}\ (Mg^{25,7},\ Fe^{19,8},\ Mn^{3,7})\ (CO_3)_2$$

Die Abweichungen von der mittleren Zusammensetzung sind im allgemeinen geringfügig. Bei wechselnden absoluten Gehalten bleibt das Verhältnis Fe : Mn etwa konstant.

Im Normalfall scheinen in größeren Teufen – bei höheren Drücken und Temperaturen – etwas Fe-reichere Ankerite gebildet zu werden. In Gangräumen, in denen Siderit in größerem Ausmaße verdrängt wurde, sind jedoch infolge der Zunahme der Fe-Konzentration die jüngeren Ankerite die eisenreicheren. Hier zeigt sich auch eine Abnahme des Fe-Gehaltes der Ankerite mit zunehmender Teufe. Im großen und ganzen scheint die „Verrauhung" mit der Teufe zuzunehmen (z. B. Gruben Eupel, Glückstern, Friedrich, Vereinigung), kann jedoch, wie im Eupel-Hauptgang, durchaus auch wieder in unveränderten, bauwürdigen Siderit übergehen.

Die Paragenese findet sich in gleicher Ausbildung wie im Raum Wissen, quantitativ jedoch unbedeutend, auch auf den übrigen Sideritgängen des Siegerland-Wied-Distriktes und im weiteren Rheinischen Schiefergebirge (SCHÖNE-WARNEFELD 1955: 54). Zu einer Verdrängung größeren Ausmaßes ist es dabei jedoch nicht gekommen. Er nennt die folgenden Vorkommen:

Wissener Raum:

1 Eupel b. Niederhövels
2 Friedrich b. Steckenstein
3 Georg und Sonne b. Volperhausen
4 Geyersecke – Stöckerdamm b. Wisserhof
5 Güte Gottes b. Bruchertseifen
6 Huth b. Hamm
7 Magdalena b. Morsbach
8 Petersbach b. Eichelhardt
9 Sankt Andreas b. Bitzen
10 Silberhardt b. Stöcken
11 Tränke b. Breitscheid
12 Vereinigung b. Katzwinkel
13 Wingertshardt b. Wingertshardt

Übriges Siegerland:

14 Ameise b. Siegen
15 Bautenberg b. Unterwilden
16 Bindweide b. Steinebach
17 Bollnbach b. Herdorf
18 Brüderbund b. Kohlenbach
19 Eisenzecher Zug b. Eiserfeld
20 Eisernhardter Tiefbau b. Eisern
21 Falkenberg b. Schutzbach
22 Füsseberg – Friedrich-Wilhelm b. Biersdorf
23 Frosch und Wilhelmine b. Freusburg
24 Glücksbrunnen b. Niederfischbach
25 Große Burg b. Altenseelbach
26 Hollertszug b. Dermbach
27 Käuser Steimel b. Kausen
28 Mocke – Mathias b. Siegen
29 Neue Haardt b. Weidenau
30 Pfannenberger Einigkeit b. Salchendorf
31 San Fernando b. Herdorf
32 Storch und Schöneberg b. Gosenbach
33 Wolf b. Herdorf

Wied-Bezirk:

34 Anxbach b. Lorscheid
35 Georg b. Horhausen

Schöne-Warnefeld (1955) betrachtet die Quarz-Ankerit-Phase als eine schwache Rejuvenation der varistischen Thermaltätigkeit und stuft sie mit Vorbehalt an die Wende Zechstein/Trias ein. Nach heutiger Auffassung spricht jedoch vieles für ein wesentlich jüngeres Alter dieser Mineralisationsphase (Hüttenhain 1962).

3.2.4.4 *Die Bleiglasurerz-Phase*

(H. W. Walther)

Die in Teilen des Rheinischen Schiefergebirges verbreiteten Bleiglasurerzgänge werden seit langem zu einer eigenen „Gangformation" zusammengefaßt. Sie kommen zwar überall in der Umgebung des Siegerland–Wied-Distriktes vor, sind aber im Nordwesten in einem breiten Streifen von der unteren Sieg über Olpe bis in das nordöstliche Sauerland (Schaeffer 1979 a) sowie bei Bad Honnef und in der Siderit-freien Zone zwischen Siegen- und Wied-Bezirk bei Altenkirchen und Wissen beiderseits der Nister besonders häufig (Bornhardt 1910, 1912, Wettig 1974). Auch im Siegerland selbst gibt es Hinweise für das Vorkommen von Bleiglasurerzen.

Die relativ bedeutendsten Bleiglasurerzgänge wurden bis 1925 bei Bleialf und Rescheid in der Eifel abgebaut. Auf Zusammenhänge zwischen diesen Gängen und den Imprägnationslagerstätten Mechernich und Maubach ist von mehreren Autoren hingewiesen worden (Bornhardt 1912, Voigt 1951, Schachner 1960, 1961, Bayer et al. 1970, Walther 1984).

Im Osten und Südosten des Siegerland–Wied-Distriktes sind einige Bleiglasurerzgänge bekannt, die zu dem größeren Verbreitungsgebiet im Wittgensteiner Land mit den ehemals bedeutenden Gängen der Grube Gonderbach bei Laasphe überleiten (Kolbe 1925, Katsch 1973). Vereinzelte Bleiglasurerzgänge finden sich in der nördlichen Dillmulde, bei Wetzlar und im Kellerwald sowie ein weiteres Revier bei Usingen im Osttaunus (Schaeffer 1979 b). Ihr Auftreten ist unabhängig von dem der varistischen Pb-Zn-Erzgänge.

Die vorwiegende NW–SE- bis N–S-streichenden Gänge werden im allgemeinen zwischen 0,5 und >1 m, seltener, aber örtlich erheblich, >2 m mächtig. Die Erzmittel erreichen streichende Längen von mehreren 100 m und bis zu mehr als 100 m Teufenerstreckung. Die Erze zeigen häufig einen ausgeprägt drusigen Charakter.

Die Paragenese der Bleiglasurerzgänge enthält

- Quarz zumeist in hellen Kristallen, teils auch chalcedonartig und derb,
- silberarmen Bleiglanz (= Glasurerz) in großen Kristallen bis zu mehreren Kilogramm Gewicht oder derb und grobblätterig; der Silbergehalt beträgt im allgemeinen < 100 g Ag/t Bleiglanz (Wettig 1974: 70),
- meist wenig Kupferkies und Pyrit sowie wechselnde Mengen Karbonat („Bitterspat" bei Bornhardt a. a. O.),
- Zinkblende in Form von Honigblende, die aber nur von wenigen Vorkommen bekannt wurde, jedoch vereinzelt die halbe Menge des Bleiglanzes erreicht.

Das völlige Fehlen von Siderit und der erheblich abweichende Chemismus von Bleiglanz und Zinkblende sowie das häufige Fehlen der Zinkblende unterscheiden die Bleiglasurerz-Paragenese deutlich von derjenigen der varistischen Blei-Zink-Erzgänge.

3.2.4.5 *Die Antimonit-Phase*

Im südwestlichen Teil des zentralen Siegener Antiklinoriums und ganz besonders in der Umrandung der Westerwälder Basalte kamen in einer Reihe von Gruben vermehrt antimonhaltige Erze vor (Haege 1887, Bornhardt 1910), deren genetische Stellung im Rahmen der Gesamtmineralisation im

Siegerland–Wied-Distrikt lange Zeit völlig unsicher war und wohl auch heute noch nicht als endgültig geklärt angesehen werden kann.

Hüttenhain (1939) hat die Antimonit-Phase in allen zu Beginn der 30er Jahre noch zugängigen Vorkommen, insbesondere in der Grube Apollo bei Raubach, untersucht und als jüngste und selbständige Vererzungsphase im Siegerland–Wied-Distrikt herausgestellt.

Das Hauptmineral Antimonit (Antimonit II; Abb. 18) kam meist in büschelig verfilzten Aggregaten mit oft radialstrahligem Wachstum (Taf. 13, Fig. 3), selten derb und niemals massig vor. Durch die Einwirkung aszendenter Sb-haltiger Lösungen auf den Mineralbestand der Sideritgänge, vor allem auf den vorhandenen Kupferkies und Bleiglanz, entstanden als Umsetzungsprodukte Fahlerz III, Bournonit II und Boulangerit II. Diese Mineralparagenese ist aber auch Bestandteil der Sulfidphase, was zusätzlich zu Verwirrungen hinsichtlich der genetischen Einordnung der jüngeren Sb-Paragenese geführt haben mag. Bornhardt (1912: 279) war jedoch schon aufgefallen, daß die vorgenannten komplexen Sulfosalze (Pb-Sb-Spießglanze) eine vom Antimonit abweichende Verbreitung haben.

Die im älteren Schrifttum (z. B. Haege 1887) aufgrund ihres federartigen Wachstums oft als „Federerz" (= Heteromorphit) beschriebenen Mineralbildungen erwiesen sich nicht selten als Antimonit (= Grauspießglanz), teilweise in Paragenese mit ersterem sowie Fahlerz und den übrigen Mineralen.

So wie von Hüttenhain (1939) von der Grube Apollo beschrieben, war offenbar auch für andere Vorkommen der Antimonit-Phase eine sehr intensive tektonische Zerrüttung charakteristisch, die bevorzugt den neugeschaffenen Lagerstättenraum betraf. Dieser wurde dann quantitativ und praktisch drusenfrei mit Mineralen der Antimonit-Phase gefüllt, wobei einzelne Erzmittel nur selten mehrere Dezimeter dick wurden und auf mehrere Meter Erstreckung aushielten. Eine intensive Durchtränkung des Nebengesteins, insbesondere mit Pyrit als ältestem Mineral der Phase, war gleichfalls charakteristisch. Braun (cit. Hüttenhain 1939: 363) spricht deshalb auch von einer „Mineralisationszone" bzw. einem „zusammengesetzten Gang". Grauwackenbänke bis zu 5 cm Dicke waren teilweise vollständig pyritisiert; eine syngenetisch-sedimentäre Bildung kam jedoch nicht in Betracht.

An den Pyrit IX schließt sich als wichtigste Gangart der Quarz VIII an, teils als Imprägnation, teils als derbe Gangfüllung. Seine Farbe ist meist milchig-weiß (vergl. Abb. 18).

Zeitlich noch etwas überlagernd folgten auf den Quarz die Bleiantimonerze, überwiegend längs Korngrenzen und auf Zwickeln im Quarz ausgeschieden (Taf. 13, Fig. 4). Hüttenhain (1939) konnte vier verschiedene Formen des Auftretens unterscheiden. U. d. M. fanden sich fast ausschließlich Jamesonit I als die geringfügig ältere Bildung an den Salbändern sowie Antimonit II. Der erstere bildet, besonders in den Gruben Silberwiese, Bautenberg, Landeskrone, Louise sowie Wildermann zusammen mit dem Heteromorphit, wo immer Gelegenheit zu nadeligem Wachstum sich bot (ca. 10 mm Länge, 0,5 mm ⌀), die „Federerze", über deren wahre mineralogische Natur, ob Sulfosalz oder Antimonit, sich auch Hüttenhain noch nicht in allen Fällen klar war.

Der Antimonit II ist stets allotriomorph und körnig dicht und zeigt u. d. M. oft Pflasterstruktur; er ist als die etwas jüngere Bildung verstärkt im Innern der Hohlräume konzentriert. Das relativ häufige Vorkommen von Translationslamellen und Zerknitterungen, bevorzugt beim Antimonit, deutet nach Hüttenhain auf die Ausscheidung überdauernde tektonische Bewegungen hin.

Als weitere Minerale werden von Hüttenhain (1939) Berthierit I, Boulangerit II, Bournonit II und Kupferkies VII erwähnt. Diese kommen nur in Spuren vor, wobei die Möglichkeit eines älteren, durch Verdrängung übernommenen Mineralbestandes nicht auszuschließen ist.

Bournonit tritt auch in der Sulfidphase auf (s. 3.2.3, ds. Bd.). Sulfid- und Antimonit-Phase kommen auf einigen Gruben eng nebeneinander vor, was die Zuordnung des Bournonits zu einer dieser Phasen erschwert.

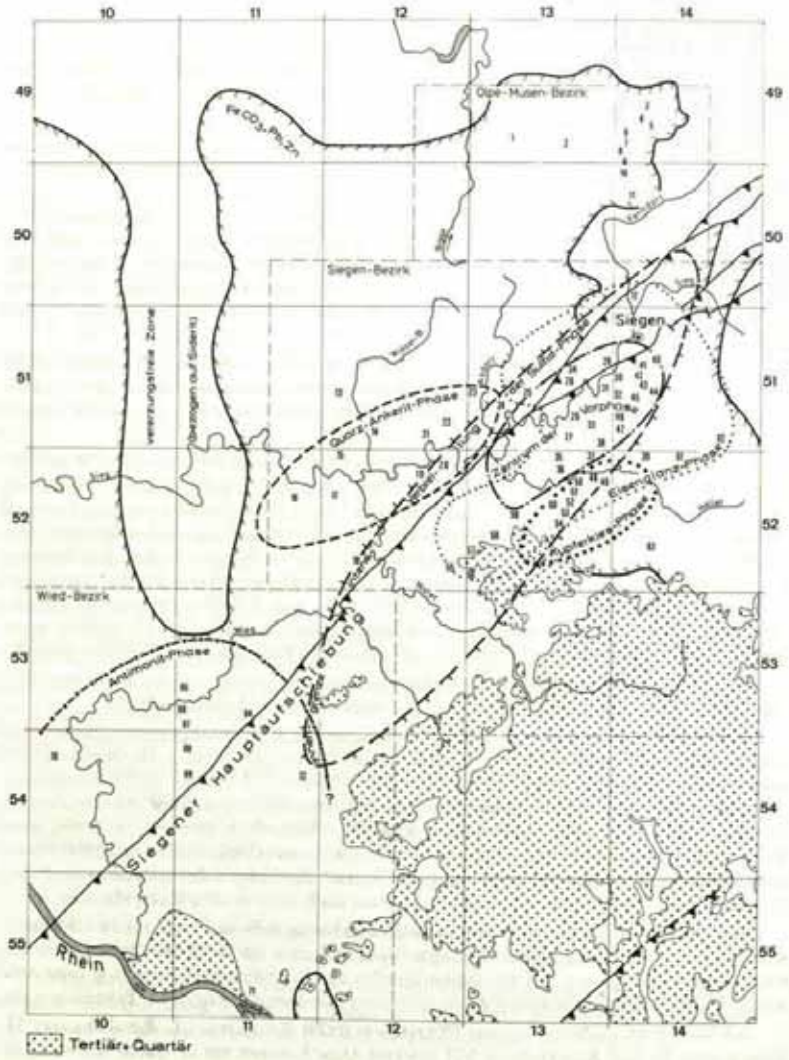


Abb. 17: Hauptverbreitungsgebiete der Mineralisationsphasen und Lage der wichtigsten Gruben im Siegerland–Wied-Distrikt.

1 Vereinigte Rhonard
2 Elpertshagener Vereinigung
3 Kuhlenberger Zug
4 Glanzenberg
5 Goldberg
6 Victoria
7 Heinrichssegen
8 Altenberg
9 Wildefrau
10 Stahlberg
11 Brüche
12 Neue Haardt
13 Georg und Sonne
14 Eisenhardt
15 St. Andreas
16 Hohe Grete
17 Huth
18 Petersbach
19 Eupel
20 Friedrich
21 Wingertshardt
22 Vereinigung
23 Glücksbrunnen
24 Vereinigte Wilhelmine
25 Fischbacher Werk
26 Apfelbaumer Zug
27 Langgrube
28 Vereinigte Henriette
29 Alte Dreisbach
30 Alter Flußberg
31 Gilberg
32 Thalsbach
33 Eisenzecher Zug
34 Storch und Schöneberg
35 Hollertszug
36 Bollnbach – Stahlert
37 Kunst
38 Freier Grunder Bergwerksverein
39 Heinrichsglück
40 Mocke – St. Mathias
41 Unterste Martinshardt
42 Oberste Martinshardt
43 Alter Hohlestein
44 Ameise
45 Eisernhardter Tiefbau
46 Brüderbund
47 Pfannenberger Einigkeit
48 Knappschaftsglück
49 Große Burg (= Lohmannsfeld)
50 San Fernando – Wolf
51 Zufälligglück
52 Friedrich Wilhelm
53 Füsseberg
54 Glaskopf
55 Krämer
56 Hochacht
57 Bindweide
58 Käuser Steimel
59 Grüne Au
60 Ohliger Zug
61 Bautenberg
62 Neue Hoffnung – Landeskrone
63 Peterszeche
64 Reichensteinerberg
65 Silberwiese
66 Harzberg
67 Louise
68 Friedrich-Wilhelm
69 Georg
70 Anxbach
71 Werner
72 Apollo

Bleiglasurerz-Phase vgl. Text.

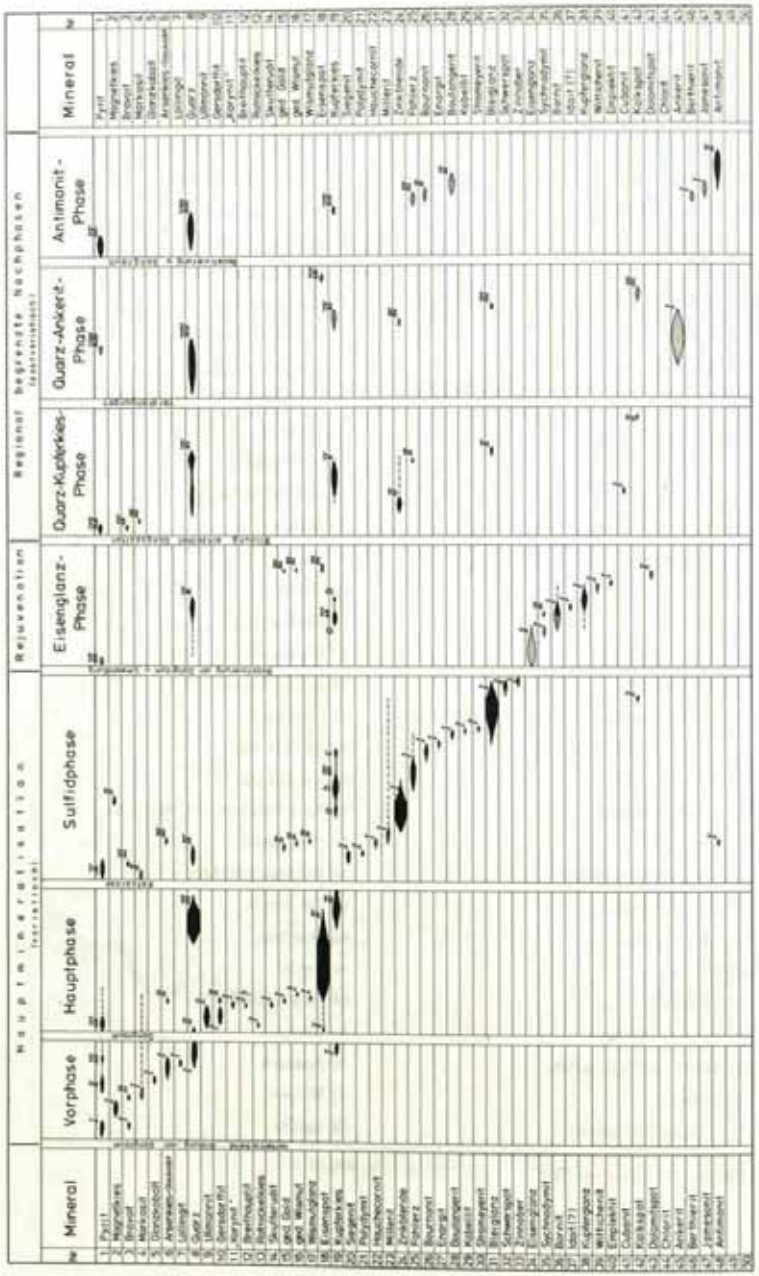


Abb. 18: Paragenetisches Schema der primären Mineralführung im Siegerland–Wied-Distrikt.

Die Hauptminerale dieser Phase standen in der Grube Apollo etwa in folgendem Verhältnis (Hüttenhain 1939: 373) zueinander:

Quarz : Pb-Sb-Erz : Pyrit = 7 : 2 : 1

Für das Roherz dürften die von Hüttenhain (1939: 391) genannten Gehalte von 1,8–2,6 % Sb einen mittleren Wert darstellen.

Erwähnenswert ist ein besonders hoher Au-Gehalt im Pyrit (20–50–100 g/t; Mittel 38,7) bei stets <1 g/t im Bleispießglanz. Das Rohhaufwerk hatte ca. 1 g Au/t!

Wesentlich stärker beteiligt sind Bournonit und Boulangerit sowie Fahlerz in den Sb-Erzvorkommen der übrigen Gruben des Westerwaldes. Hier fanden sich neben mehrere Zentimeter starken Antimonerztrümern auch intensiv mylonitisierte und wiederverheilte Partien im Siderit, der nicht selten von Pb-Sb-Spießglanzen verdrängt ist (Taf. 13, Fig. 4).

Als Fundstellen bzw. Vorkommen der Antimonit-Phase werden von Hüttenhain (1939: 354) folgende Gruben genannt: Apollo bei Raubach, Georg bei Horhausen, Reichensteinerberg bei Reichenstein und Silberwiese bei Oberlahr. Offenbar nur auf einzelne Gangmittel beschränkt kam Antimonerz in den Gruben Anxbach bei Lorscheid, Girmscheid bei Gierend, Louise bei Horhausen und Wohlfahrt bei Rescheid vor.

Die Gesamtparagenese der Antimonit-Phase, wie sie bis heute bekannt wurde, ist in dem Paragenetischen Schema für den Siegerland–Wied-Distrikt (Abb. 18) enthalten. Für die Antimonit-Phase als jüngste Mineralphase dieses Distriktes wurde von Hüttenhain (1962) ein genetischer Zusammenhang mit dem tertiären Basalt-Vulkanismus angenommen. Dabei sollen neue Zufuhrkanäle gebildet sowie bereits vorhandener und wieder ausgefüllter Gangraum letztmalig reaktiviert worden sein.

Mit dieser Mineralisation geht die hydrothermale Lagerstättenbildung im Siegerland–Wied-Distrikt zu Ende. Ihre Schwerpunkte bzw. die ungefähren Grenzen ihrer Hauptverbreitungsgebiete zeigt die Abb. 17.

3.3 Sekundäre Mineralbildungen

Zu den als sekundär bezeichneten Mineralen im Siegerland–Wied-Distrikt gehören sowohl kontaktmetamorphe (thermometamorphe) Bildungen an varistischen Diabasgängen als auch Oxidations- und Zementationsminerale von vorwiegend kretazischem und jüngerem Alter am Ausgehenden der Gänge.

3.3.1 Kontaktmetamorphe Mineral-Neubildungen im Bereich einer Diabasintrusion in der Grube Füsseberg – Friedrich Wilhelm

(G. Stadler)

Auf der 728-m-Sohle (–435 m NN) der Verbundgrube Füsseberg – Friedrich Wilhelm in Biersdorf/Siegerland durchsetzt südlich des Glaskopfschachtes eine Diabasintrusion ein Teilstück des Füsseberg–Glaskopf-Sideritganges. Der Aufschluß liegt zwischen den Querschlägen 13 und 14. Das Erzmittel verläuft hier mit dem Streckenaufschluß Nord–Süd und wird durch den ca. 2,5 m mächtigen, fast seiger stehenden Diabasgang etwa rechtwinklig gequert. Der Eruptivgang verwirft den südlichen Teil des Erzmittels leicht nach Westen. Am südlichen Salband des feinkörnigen Eruptivganges ist zungenförmig eine dichte Varietät des Diabases hochgedrungen.

Schon makroskopisch ist eine Thermometamorphose im Sideritgang auffällig. Der Siderit ist beidseitig des Eruptivs durch partielle, zum Kontakt ± deutlich stärker werdende Magnetitbildung grau gefärbt.

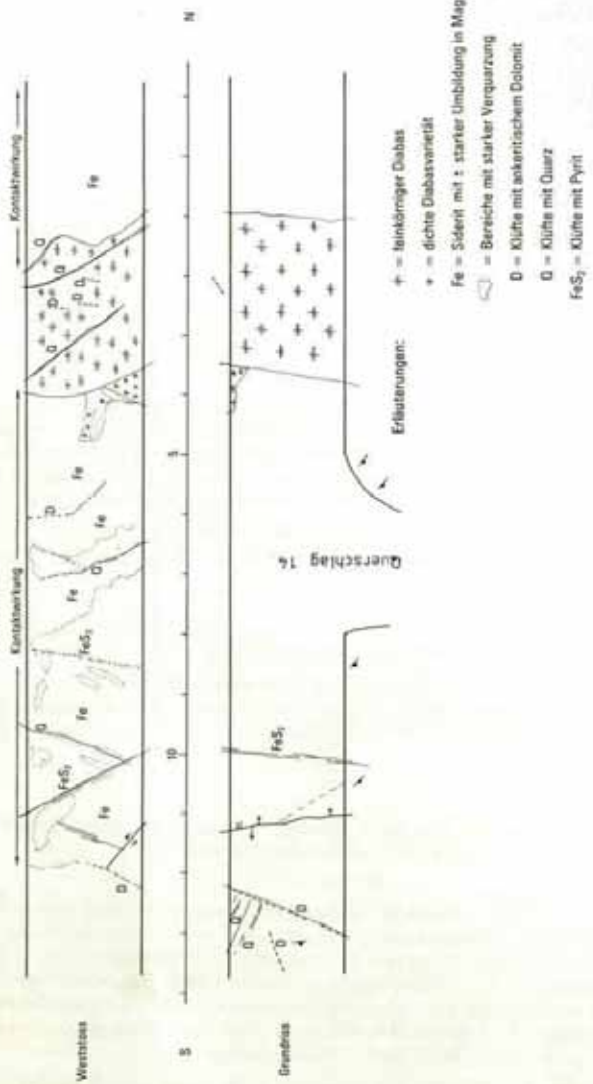


Abb. 19: Skizze des Diabasganges und -kontaktes am Querschlag 14 auf der 728-m-Sohle in der ehemaligen Grube Füsseberg – Friedrich Wilhelm im Siegerland–Wied-Distrikt.

Bemerkenswert ist, daß diese Kontaktzone im Süden des Eruptivs bedeutend weiterreicht (ca. 8 m) als im Norden (ca. 2 m). Vermutlich ist dies dadurch bedingt, daß der Südteil von nicht aufgeschlossenen Diabasapophysen zusätzlich unterlagert wird. Hervorzuheben ist, daß sowohl der Diabas als auch der Erzgang gleichermaßen von dünnen, nur in Ausnahmefällen wenige cm breiten, mit Gangquarz und ankeritischem Dolomit gefüllten Klüften durchsetzt werden. Quarz kommt außerdem in regelloser, z.T. sehr intensiver Verteilung im Erzgang vor.

Der Aufschluß wurde im Jahre 1950 von M. Klöss kartiert, der auch eine Serie von Proben aus dem Diabas und der südlichen Gangzone für mikroskopische Untersuchungen entnahm. Eine weitere Probenahme aus der Kontaktzone erfolgte durch G. Stadler im Jahre 1965.

Mineralogie des Kontaktbereiches

Die aus dem Diabas- und Erzgang sowie auch aus dem unmittelbaren Nebengestein (Tonschiefer) der Intrusion entnommenen Proben wurden mikroskopisch anhand von Dünn- und Anschliffpräparaten sowie auch mit der Röntgenbeugungs-Methode analysiert. Zusätzlich erfolgten Bestimmungen des Inkohlungsgrades an kohligen Relikten der Tonschiefer-Letten aus der Kontaktzone.

Der Diabasgang

Der feinkörnige Diabas aus dem Eruptivgang gleicht megaskopisch vollkommen dem von H. Hentschel (s. 2.3.2.1.1, ds. Bd.) detailliert beschriebenen Diabastyp und ist petrographisch zweifellos mit diesem identisch. Vereinzelte, cm-breite, mit Quarz und ankeritischem Dolomit gefüllte Klüfte durchsetzen das Gestein, ohne dieses jedoch merklich zu beeinflussen.

Die zungenartig in das Salband des Eruptivganges eingedrungene, makroskopisch dicht erscheinende, stark gebleichte Diabasvarietät ist hingegen intensiv hydrothermal zersetzt, insbesondere karbonatisiert. Die feinen Feldspatleisten sind nur noch verschwommen erkennbar und in ein Gemenge aus Hydromuskovit, Quarz, Chlorit und ankeritischem Dolomit umgewandelt. Sie liegen in einer Grundmasse aus Chlorit sowie ankeritischem Dolomit, die reich an feinen Leukoxenpartikeln ehemaligen Titaneisens ist. Das Gestein enthält viele kleine Mandeln (ø ± 0,15 mm), die eine teils sperrige, teils fluidale Orientierung aufweisen. Die Mandeln sind mit Chlorit, Calcit und/oder ankeritischem Dolomit ausgefüllt, wobei Chlorit häufig den Innensaum bildet. Offensichtlich handelt es sich bei dieser Diabasart um einen der Hauptintrusion folgenden Nachschub.

Thermische Kontaktwirkung im Nebengestein

Aus der Kontaktzone zum Intrusiv wurden verschiedene Sedimentgesteinsproben (Tonschiefer, Siltsteine) auf ihre thermischen Veränderungen untersucht. Die Intensität der Umbildungen ist selbst im unmittelbaren Grenzbereich zum Diabas relativ gering. Typische Adinole oder Hornsteine sind nicht vorhanden. Die Nebengesteine und das Erz sind im direkten Diabaskontakt meist stark brekziiert und mit ankeritischem Dolomit vermengt. Bei den Sedimenten sind die Tonschiefer in ein wolkiges Gemenge aus gewebeartigem Chlorit, Illit und Dolomit umgewandelt, in dem einzelne Quarzpartikel ohne scharfe Konturen liegen. Insbesondere in den chloritreichen Partien sind in regelloser Verteilung kleine Granatkörnchen enthalten, die eine max. Größe von 0,1 mm erreichen (im Mittel nur 0,02 mm). Eine sichere Diagnose der Granatvarietät ist wegen der Feinheit der Partikel nicht möglich. Vermutlich handelt es sich um Grossular. Eine Schieferung ist in diesem Kontaktgestein nicht mehr erkennbar. Die Silt- und feinkörnigen Sandsteine werden von dünnen Chloritäderchen stark durchsetzt. In 1,1 m Entfernung vom Kontakt sind noch tonige Siltsteine mit nur schwach angedeuteter Schieferungstextur vorhanden. Sie führen in feinfleckiger Verteilung inselartige Chloritanreicherungen, deren Bildung vermutlich noch auf den thermischen Einfluß zurückzuführen ist. In den Sandsteinen finden sich im Bindemittel häufig Sideritanreicherungen. Stellenweise kommen – auch

direkt am Kontakt – einzelne kleine Kaolinitnester vor, die sicherlich erst nach der Thermometamorphose – ebenso wie die hier imprägnationsartig verteilten Pyrite – entstanden.

Die Wirkung, welche das Eruptiv auf seine Nebengesteine ausübte, war somit wenig intensiv und von sehr geringer Reichweite. Sie beschränkte sich im Kontaktbereich auf eine starke Chloritisierung, Dolomitisierung und die Bildung von etwas Granat. Eine intensive, sicherlich hydrothermale Chlorit- und Dolomitneubildung hat zudem Teile des Diabases selbst betroffen und ist Ursache der Bleichung des Eruptivs. Daß die Wirkung der Thermometamorphose nicht stark war, zeigen auch von Frau Dr. Wolf durchgeführte Inkohlungsmessungen an organischen Partikeln aus Tonschieferletten im direkten Kontaktbereich. Die Reflexionsmessungen ergaben mit einem Mittelwert von 7,8 % (Rmax), daß die kohlige Substanz im Metaanthrazit-Stadium vorliegt. Ähnliche Inkohlungswerte wurden jedoch an einer weit vom Eruptivkontakt entnommenen Schwarzschiefer-Probe (19. Sohle, –655 m NN, der Grube Füsseberg) bestimmt (Rmax = 6,7 %). Solche hohen Reflexionswerte (ca. 6,0–7,9 %) sind generell typisch für das Siegerland, da der Siegerländer Block allgemein als Gebiet starker Inkohlung hervortritt (vgl. Paproth & Wolf 1973). Die kohligen Partikel in den Tonschieferletten im Diabaskontakt zeigen auch morphologisch keine Anzeichen (z. B. Entgasungsstrukturen), die für eine thermische Veränderung sprechen. Die organische Sedimentkomponente hatte demnach ihren sehr hohen Inkohlungsgrad (Metaanthrazit) bereits vor der Diabasintrusion erreicht.

Die Mineralisation im kontaktmetamorphen Sideritgang

Magnetit ist praktisch die einzige thermometamorphe Erzmineral-Neubildung im Kontaktbereich und ist hier stets aus Siderit entstanden. Bemerkenswert ist, daß im Erzgang noch eine ganze Reihe weiterer Erzkomponenten (Pyrit, z.T. Ni-haltig; Markasit; Kupferkies; Magnetkies; Quarz; ankeritischer Dolomit) vorhanden sind, die jedoch aufgrund ihrer Verwachsungsart und Strukturen eindeutig jünger als der magnetitisierte Siderit und somit als die Diabasintrusion sind. Hervorzuheben ist weiterhin, daß eine meist feinkörnige, magnetitfreie Sideritvarietät den magnetitführenden Siderit regellos auf den Klüften durchtrümert. Außer dem kontaktmetamorph beanspruchten Siderit gibt es hier somit zweifellos eine jüngere Sideritvererzung (im folgenden als Siderit II bezeichnet). Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß der Diabasmagmatismus zeitlich noch in die ausklingende hydrothermale sideritische Hauptvererzungsphase fiel.

Die Intensität der Magnetitbildung ist geringer, als es makroskopisch den Anschein hat; auch die Zunahme der Magnetitbildungen zum Diabaskontakt hin ist nicht so ausgeprägt, wie man es erwarten sollte. In keinem Fall, selbst nicht im direkten Kontaktbereich, hat eine vollständige Umwandlung des Siderits in Magnetit stattgefunden. Selbst in den sehr magnetitreichen Gangteilen macht der Magnetitanteil höchstens ein Drittel bis max. die Hälfte des Sideriterzes aus. Korngrößen und Strukturen der Magnetitneubildungen sind offensichtlich stark abhängig von der wechselhaften Teilchengröße der stets allotriomorph-körnig ausgebildeten Sideritaggregate.

In den sehr feinkristallinen, vielleicht z.T. durch Rekristallisation entstandenen Sideritvarietäten mit durchschnittlich nur 0,01–0,1 mm Korndurchmesser liegt der Magnetit stets in Form feinster Fünkchen (Partikelgröße meist <0,01 mm) vor (vgl. Taf. 14, Fig. 1, und Taf. 15, Fig. 2). In den gröberkristallinen Sideritaggregaten mit Korngrößen von etwa 0,1 bis >1 mm ist hingegen der Magnetit in mannigfaltigen Verteilungs- und Habitusarten enthalten. Der Magnetit ist hier vorwiegend hypidiomorph ausgebildet mit Korngrößen von ca. 0,01 bis max. 0,15 mm. In den mittelkörnigen Sideritpartien durchsetzt er in ± gleichmäßiger Verteilung das Erz (s. Taf. 14, Fig. 1), während er in den gröberkristallinen Sideritvarietäten bevorzugt an die Korngrenzen gebunden ist. Er umhüllt hier die Sideritindividuen z.T. kranzartig (s. Taf. 14, Fig. 2) oder ist den Korngrenzen filigranförmig zwischengelagert (s. Taf. 14, Fig. 3). Nur in den sehr grobkörnigen Sideriten ist eine Orientierung der Magnetite nach den Strukturelementen des Siderits zu beobachten, wobei der Magnetit z.T. tafelige Konturen,

ähnlich Eisenglanz aufweist (s. Taf. 14, Fig. 4). Eigentümlich ist, daß nicht nur entlang den Kluftzonen, sondern auch im Grenzbereich verschieden körniger Sideritvarietäten die Magnetitbildungen oft nicht nur gröberkörniger, sondern auch konzentrierter sind (s. Taf. 14, Fig. 1, und Taf. 15, Fig. 1). Offensichtlich waren in diesen Zonen die Bedingungen für die Bildungen von Magnetitkeimen sowie die Voraussetzungen für ein stärker blastisches Wachstum, also für ein hydrothermal bedingtes Weiterwachsen der Magnetitpartikel, besonders günstig. Bevorzugt die gröberkörnigen Magnetitindividuen sind, wir für Idioblasten typisch, von feinsten Einschlüssen (Siderit) durchstäubt. Lediglich sporadisch und lokal begrenzt kommen Umbildungen des Magnetits in Martit vor. Der Martit ist feinkristallin und verfärbt das Erz stellenweise rot, ähnlich dem bekannten „Rotspat".

Die Magnetitbildung war sicherlich ein weitgehend synchroner Vorgang und ist daher eine gute Zeitmarke. Eine intensive Klufttektonik setzte offensichtlich erst nach der Magnetitisierung des Siderits, also nach der Kontaktmetamorphose, ein. Das magnetitführende Erz ist stellenweise brekziiert und die Klüfte sowie Risse mit Gangarten und Erzsulfiden ausgefüllt, wobei insbesondere im Quarz und Pyrit infolge der selektiven Verdrängung des Siderits häufig feinste reliktische Magnetiteinschlüsse enthalten sind.

Die Ausscheidungsfolge der Gangarten und Sulfide ist infolge der z.T. schwer deutbaren Verwachsungsverhältnisse nicht ohne Zweifel fixierbar. Die Diabasintrusion fiel jedoch zeitlich mit Sicherheit noch in die sideritische Hauptvererzungsphase, wie zahlreich vorhandene, magnetitfreie, meist feinkörnige, kluft- und schlierenartig beigemengte Sideritpartien beweisen (s. Taf. 15, Fig. 2). Wahrscheinlich war diese sideritische Endphase auch bereits mit recht intensiven, imprägnationsartigen Pyrit- und evtl. Magnetkiesbildungen verbunden, wobei letzterer jedoch nur noch in Spuren vorliegt und meist zu Markasit pseudomorphosiert ist.

Anhand der Verwachsungstexturen ist folgende Sukzession der Mineralausscheidungen wahrscheinlich, wobei jedoch betont sei, daß die einzelnen Bildungen oft nicht scharf zu trennen sind und sich sicherlich z.T. überlappen:

„Siderit I" → Diabasintrusion mit thermischer Magnetitbildung → „Siderit II" verbunden mit einer Magnetkies- und Pyritvererzung → Quarz → Kupferkies → Fahlerz → Nickelpyrit → ankeritischer Dolomit. An Umwandlungsprodukten wurden insbesondere Markasit (aus Magnetkies), etwas Bornit (aus Kupferkies) und, wie erwähnt, Martit beobachtet. Diese lokale Abfolge steht nicht im Widerspruch zum Paragenetischen Schema (Abb. 18).

Erzminerale

Pyrit + Magnetkies: Beim Pyrit lassen sich zwei Generationen unterscheiden. Die erste ist älter als die Buntmetallsulfide und vermutlich gemeinsam mit Magnetkies in der Vorphase gebildet. Der Pyrit ist vorwiegend imprägnationsartig im Erz verteilt und – wie erwähnt – oft von Magnetiteinschlüssen siebartig durchsetzt. Die Kornformen sind meist allotriomorph; idiomorphe Kristalle kommen vor, sind aber selten. Vom Magnetkies sind nur sporadisch feinste Körnchen erhalten. Die Hauptmenge ist sekundär zu Markasit umgebildet, der teils in Aggregaten aus parallel oder wirr gelagerten Lamellen vorliegt, auch isolierte Markasitleisten kommen vor. Gröbere Pyrit-Markasitanreicherungen werden manchmal vom Siderit II (d. h. magnetitfreien Siderit) auf Rissen durchschnitten.

Kupferkies: Das Kontakterz ist relativ arm an Kupferkies. Die Körner sind lappig, hakig, ausgesprochen allotriomorph ausgebildet. Sie verdrängen stellenweise eindeutig insbesondere den Pyrit oder umschließen diesen inselartig. Zinkblendeentmischungen wurden im Kupferkies nicht beobachtet. Nur sporadisch kommen randliche Umwandlungen in Bornit vor.

Fahlerz: Im Erz befinden sich äußerst selten, feine (<0,1 mm) Fahlerzpartikel. Diese sind stets an die „postmagnetitischen" Kluftmineralisationen gebunden.

Nickelpyrit: Ein Teil der Pyrite enthält feinste Schlieren von Nickelpyrit (s. Taf. 15, Fig. 4), die manchmal eine unscharfe Zonarstruktur erkennen lassen. Diese sicherlich jüngere Pyritvarietät führt nicht immer Nickelpyritschlieren, ist aber in der gesamten Kontaktzone verbreitet. Die mit Pyrit gefüllten Klüfte (s. Abb. 19) gehören vermutlich dieser jüngeren Pyritgeneration an.

Gangarten

Quarz findet sich als Kluftfüllung, verdrängt aber auch in ± diffus-fleckenförmiger Verteilung intensiv das Sideritерz (s. Abb. 19). Meist handelt es sich um unregelmäßig geformte Quarzanreicherungen, die z.T. Magnetit-, Pyrit- und Markasitpartikel umschließen, stellenweise sind aber auch reine, idiomorphe Kristallindividuen zu beobachten. Da der Quarz zudem, ebenso wie der ankeritische Dolomit, den Diabas durchklüftet, ist er mit Sicherheit jünger als die magmatische Intrusion.

Der Dolomit ist vermutlich die jüngste Gangmineralbildung. Er durchsetzt teils in scharf begrenzten Klüften, teils schlierenartig die Kontaktzone und den Diabas. Den Röntgendiffraktometer-Aufnahmen zufolge handelt es sich um eine Fe-reichere, d.h. ankeritische Dolomitvarietät.

Ob die partielle Dolomitisierung sowie Verquarzung des Diabases und seines unmittelbaren Nebengesteins (vgl. S. 117 und S. 118) ausschließlich Folgen des eigentlichen Erzbildungsprozesses sind, erscheint fraglich. Vermutlich stammen sie z.T. aus autohydrothermalen Lösungen (Karbonatisierung, Silifizierung) im Gefolge des Magmatismus. Hierfür würde auch das Vorkommen von Calcit sprechen, der sich nicht nur in den Mandelbildungen des Diabases findet, sondern auch als Kluftmineral ausschließlich an das Eruptiv gebunden ist.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Auf der 728-m-Sohle der Verbundgrube Füsseberg–Friedrich Wilhelm in Biersdorf durchsetzt eine nur 2,5 m mächtige Diabasintrusion die Sideritvererzung des Füsseberg–Glaskopf-Sideritganges. Das Eruptiv gleicht dem von Hentschel unter 2.3.2.1.1 beschriebenen, an verschiedenen Stellen der Grube Füsseberg aufgeschlossenen Diabas, für den Hentschel aufgrund der petrographischen und chemischen Zusammensetzung ein unterkarbonisches Alter für wahrscheinlich hält. Das Eruptiv im hier besprochenen Aufschluß wird von einer feinkörnigen Diabasvarietät apophysenartig begleitet, die vermutlich ein Nachschub ist und besonders stark autohydrothermal zersetzt ist. Die Auswirkungen der thermischen Kontaktwirkung auf das Nebengestein (Ton-, Silt-, Sandsteine) waren gering und beschränkten sich auf eine sehr schmale (wenige cm) Zone mit starker Chloritisierung und geringfügiger Granatbildung.

Die maximale Breite der thermischen Kontaktzone im Erzgang beträgt 8 m. Diese große Mächtigkeit ist jedoch wahrscheinlich durch die Wirkung zusätzlicher Diabasapophysen bedingt. Die tatsächliche Breite des durch den 2,5 m mächtigen Eruptivgang verursachten Kontaktbereiches dürfte weitaus geringer sein, etwa 2 m, wie im nördlichen Kontaktbereich angedeutet.

Praktisch einzige Kontaktwirkung im Erz ist eine rein thermometamorphe Magnetitbildung im Siderit. Die Intensität ist geringer, als es makroskopisch den Anschein hat. Die Magnetite durchstäuben den Siderit in Form isolierter Körnchen, wobei ihre Korngröße teilweise von der Struktur der Sideritaggregate abhängig ist. Die Magnetitisierung erweist sich als gute Zeitmarke für den Ablauf des Vererzungsprozesses. Den Verdrängungsbildern nach fällt die Diabasintrusion noch in die ausklingende Hauptphase der Sideritbildung. So ist ein Teil des Siderits und sämtliche anderen Erzmineralkomponenten einschließlich der Gangarten mit großer Wahrscheinlichkeit erst nach der Diabasintrusion gebildet. An Erz- bzw. Kluftmineralen, die jünger sind als die Thermometamorphose,

kommen vor: Siderit II, Pyrit, Magnetkies (fast vollständig zu Markasit zersetzt), Quarz, Kupferkies, Fahlerz, Nickelpyrit, ankeritischer Dolomit. Umwandlungsprodukte sind, außer dem Markasit, lediglich spurenhafte Anteile von Martit und Bornit. An die Diabasintrusion gebunden, vermutlich infolge autohydrothermaler Nachschübe, ist eine Dolomitisierung und Calcitbildung.

3.3.2 Oxidations- und Zementationsbildungen

Die große Zahl von sekundären Mineralen der Oxidations- und Zementationszonen (Tab. 10) spiegelt den stark wechselnden primären Mineralbestand der Siderit- und der Sulfiderzgänge wider. Vor allem das Brauneisenerz der Oxidationszone war zeitweilig von besonderer wirtschaftlicher Bedeutung. Dies galt sowohl für den Abbau in Pingen an der Oberfläche als auch in flachen Schächten, aber ebenso für den über die Jahrhunderte hinweg immer wieder, vor allem in Notzeiten, wichtigen Lesesteinbergbau, der sich auf die aus dem Eisernen Hut der Erzgänge stammenden und durch die Erosion mechanisch gelösten Rollsteine konzentrierte.

Im Gegensatz hierzu war für die sulfidischen Buntmetalle die „Konzentrationszone" Bornhardts (1912: 132) von besonderer Bedeutung.

Eine zusammenfassende Bearbeitung der Sekundärbildungen auf den Gängen im Siegerland–Wied-Distrikt ist offenbar niemals durchgeführt worden. Deshalb stellt auch hier Bornhardt (1910, 1912) die wichtigste Quelle dar. Jedoch mußte auch er sich (1910: 266) bereits meist auf ältere Angaben stützen.

Bornhardt (1910, 1912) betont die sehr unterschiedliche Reichweite der Oxidations-/Zementationsbildungen zur Teufe hin und nennt als Beispiel für eine besonders tiefreichende Umwandlung stalaktitisches Brauneisenerz in 550 m Teufe unter dem Ausgehenden des Hauptganges der Grube Friedrichssegen, Emser Gangzug, Bergrevier Diez (= 511 m unter Rasenhängebank*)), sowie ca. 3 m mächtiges Brauneisenerz hinter einer Störung auf der 357-m-Sohle im westlichen Teil des Ganges der Grube Bollnbach bei Herdorf. Damit sind Teufen in die Umwandlung einbezogen, die weit unterhalb des heutigen Grundwasserspiegels liegen und ein stärkeres Relief als das heute vorhandene voraussetzen, wie es vermutlich im Tertiär bestand. Hiermit steht in Übereinstimmung, daß tertiäre Basalte örtlich Brauneisenerz durchschlagen (Bornhardt 1912: 430). In der Mehrzahl der Fälle scheinen Sekundärbildungen zwischen 100 und 200 m unter der tiefen Stollensohle zu enden.

Daß die Umwandlung der primären Gangmasse von der jüngeren Bruchtektonik „geführt" wird, die dementsprechend auch meist ihre Reichweite in die Teufe bestimmt, ist keine Besonderheit, die nur für die Siegerländer Gänge gelten würde. Sie bedingt auch, daß Brauneisenerz und frischer Siderit nicht selten direkt nebeneinander vorkommen.

Die Vielfalt der sekundären Mineralbildungen (Tab. 10) schließt auch sehr schöne und gesuchte Mineralstufen ein, unter denen die aus braunem Glaskopf gebildeten, mit nadelig-strahligem Malachit gefüllten Drusen der Gruben Wolf und Glaskopf des Füsseberger Gangzuges besondere Bedeutung besitzen. Weitere sehr schöne und typische sekundäre Mineralbildungen zeigen die Figuren 1–4 der Tafel 16.

Auf gut entwickelten Zementationszonen beruhte nach Bornhardt (1910, 1912) die Wirtschaftlichkeit nicht weniger Sulfiderzgänge in den oberen Teufen. Die breit geführte Diskussion einer „sekundären" Teufenstufe von Pb- und Zn-Erzen kann jedoch weder von ihm noch von heutigen Autoren mit eindeutigen Beweisen gestützt werden.

---

*) nach Ehrendreich (1959) 700 m

Tabelle 10. Die Minerale der Oxidations- und Zementationszone auf den Gängen im Siegerland–Wied-Distrikt.

		Wichtige Fundorte (wo keine besondere Angabe, Vorkommen im ganzen Lagerstättendistrikt)
	Fe	
1	Hämatit, Fe_2O_3 als → Roter Glaskopf – Gelbildung, glasköpfig-nierig mit faserigem, krummschaligem Bruch als → Roteisen (Specularit) – fein- bis feinstkristalliner Hämatit	
2	Goethit, α-FeOOH – Limonit/Brauneisen (Nadeleisenerz)	
3	Lepidokrokit, γ-FeOOH (Rubinglimmer)	Grube Hollertszug bei Betzdorf; auch im Raum Wissen
4	Sphärosiderit, $FeCO_3$ radialfaserig-kugelig	
5	Melanterit, $Fe[SO_4]\cdot 7\,H_2O$ (Eisenvitriol)	Grube Grüner Löwe bei Gosenbach
6	Dufrenit, $Fe_3^{\cdot\cdot}Fe_4^{\cdot\cdot\cdot}[(OH)_3|PO_4]_4$ (Kraurit)	Eiserfeld, Herdorf, Hollertszug
7	Skorodit, $Fe^{\cdot\cdot\cdot}[AsO_4]\cdot 2\,H_2O$	Grube Hollertszug bei Herdorf
8	Pharmakosiderit, $KFe_4^{\cdot\cdot\cdot}[(OH)_4|(AsO_4)_3]\cdot 6\text{-}7\,H_2O$	Horhausen, Grube Hermann Wilhelm bei Wissen
	Mn	
9	Psilomelan, $(Ba, H_2O)_2Mn_5O_{10}$ (Schwarzer Glaskopf)	Grube Eisenzecher Zug bei Eiserfeld
10	Manganomelan, im wesentlichen $MnO_2 \pm$ Fe, Cu, Co, Ba, K, Pb, H_2O (Wad)	Neunkirchener Raum
11	Polianit, β-MnO_2	
12	Hausmannit, $MnMn_2O_4$	
13	Manganit, γ-MnOOH	
14	Rhodochrosit, $MnCO_3$ (Manganspat)	
	Cu	
15	Ged. Kupfer, Cu	Gruben Brüderbund, Hohe Grethe bei Siegen, Eisenzecher Zug bei Eiserfeld, Hermann Wilhelm bei Wissen
16	Covellin, CuS	
17	Kupferglanz, Cu_2S – rhombisch	Grube Arbacher Einigkeit bei Struthütten
18	Bornit, Cu_5FeS_4	
19	Cuprit, Cu_2O (Rotkupfererz)	Grube Käuser Steimel bei Betzdorf
20	Tenorit, CuO (Kupferschwärze)	
21	Azurit, $Cu_3[OH|CO_3]_2$	Gruben Brüderbund und Heinrichssegen bei Siegen

Fortsetzung und Schluß Tabelle 10

		Wichtige Fundorte (wo keine besondere Angabe, Vorkommen im ganzen Lagerstättendistrikt)
22	Malachit, $Cu_2[(OH)_2|CO_3]$	Gruben Käuser Steimel, Reinhold Forster bei Eiserfeld
23	Chalkanthit, $Cu[SO_4]\cdot 5\,H_2O$ (Kupfervitriol)	
24	Langit, $Cu_4[(OH)_6|SO_4]\cdot H_2O$	Eiserfeld, Siegen
25	Olivenit, $Cu_2[OH|AsO_4]$	Dillenburger Raum
26	Chrysokoll, $CuSiO_3\cdot nH_2O$	
27	Pseudomalachit, $Cu_5[(OH)_2|PO_4]_2$	Dillenburger Raum
	Pb	
28	Cerussit, $PbCO_3$ (Weißbleierz)	Gruben Ahe bei Eisern, Hermann Wilhelm bei Wissen
29	Anglesit, $Pb[SO_4]$ (Vitriolbleierz)	Müsener Raum
30	Pyromorphit, $Pb_5[Cl](PO_4)_3$ (Grünbleierz)	Müsener Raum, Wied, Neunkirchen, Herdorf, Betzdorf, Wissen u. a.
31	Mimetesit, $Pb_5[Cl](AsO_4)_3$ (Grünbleierz)	
32	Hydrozinkit, $Zn_5[(OH)_3|CO_3]_2$ (Zinkblüte)	Grube Lohmannsfeld bei Neunkirchen
	Co/Ni	
33	Erythrin, $Co_3[AsO_4]_2\cdot 8\,H_2O$ (Kobaltblüte, Kobaltbeschlag)	Gosenbach, Eiserfeld Gruben Glücksfeld und Morgenröte
34	Co-haltiger Wad, (Kobaltschwärze, Schwarzer Erdkobalt)	Gosenbach, Eiserfeld Gruben Glücksfeld und Morgenröte
35	Annabergit, $Ni_3[AsO_4]_2\cdot 8\,H_2O$ (Nickelblüte, Nickelbeschlag)	Müsener Raum, Gosenbach
36	Morenosit, $Ni[SO_4]\cdot 7\,H_2O$ (Nickelvitriol)	Müsen-Bezirk
37	Bieberit, $Co[SO_4]\cdot 7\,H_2O$ (Kobaltvitriol)	
	Sb + Bi	
38	Valentinit, Sb_2O_3 (Sb-Blüte)	Grube Ahe bei Eisern
39	Antimonocker, z.T. aus Stibiconit ($SbSb_2O_6OH$) z.T. aus Cervantit (Sb_2O_4)	Grube Bautenberg bei Wilden
40	Wismutocker, $(Bi_2O_3\cdot 3\,H_2O)$	Grube Bautenberg bei Wilden
	Hg	
41	Ged. Quecksilber, Hg	Grube Vereinigte Rhonard bei Olpe
	Ag	
42	Ged. Silber, Ag	Grube Heinrichssegen bei Müsen
43	Ged. Schwefel, S	Grube Victoria bei Littfeld

4. Alter, Paragenesen und Genese der Erzgänge

(H.W. Walther)

Radiometrische Datierungen von Mineralen aus Erzgängen im Siegerland–Wied-Distrikt, z. B. aus Flüssigkeitseinschlüssen, liegen bislang nicht vor. Eine direkte, geologisch-stratigraphische Altereinstufung der Mineralisation ist nicht möglich, da die im Erzdistrikt anstehenden Gesteine des Unter- und tiefen Mitteldevons nur lokal von Tertiär überlagert werden.

Drei voneinander unabhängige Feststellungen lassen jedoch indirekte, recht eindeutige Schlüsse auf das Alter der Sideriterzgänge zu:

1. Sideriterzgänge werden mehrfach von Diabasgängen durchsetzt und müssen daher älter sein als diese; sie wurden von folgenden Gruben beschrieben:
   - Grube Füsseberg–Friedrich Wilhelm bei Biersdorf (Kap. 3.3.1, Abb. 19, und 5.2.3.9.2). In der Grube wurden neben Diabasgängen auch Basaltgänge und -Schlotbrekzien des tertiären Westerwald-Vulkanismus angetroffen.
   - Grube Peterszeche bei Emmerzhausen (Kap. 5.2.4.3) am Ostrand des Siegen-Bezirks, die vorwiegend Pb-Zn-Erze und erst während der letzten Betriebsperiode und aus größerer Teufe Sideriterze förderte. Neben Diabasgängen haben auch Basaltgänge die Erzgänge durchschlagen, wobei nach Bornhardt (1910: 245 ff.) die Diabase nur die Siderit-, nicht aber die Pb-Zn-Erzgänge durchschlagen haben. Neuere Untersuchungen aus der 1917 stillgelegten Grube liegen nicht vor.
   - Grube Werner bei Bendorf (Kap. 5.3.4.1); Magnetitbildung im Siderit am Kontakt mit Diabasgängen erwähnt Bornhardt (1912: 175). Die Grube wurde 1915 stillgelegt.
   - Grube Mühlenbach, östlich Koblenz. Sie gehört zum Emser Pb-Zn-Erzrevier, und der Diabas durchschlägt die Siderit-Vorphase der dortigen Blei-Zink-Vererzung (Kap. 5.4.3.2; Buschendorf & Walther 1957).

   Die Diabasgänge gehören nach Hentschel (Kap. 2.3.2.1.1) und Stadler (Kap. 3.3.1) zum Deckdiabas und haben damit unterkarbonisches Alter.
2. Wie Fenchel & Lusznat gezeigt haben (Kap. 2.4.4), bestehen enge strukturelle und damit zwangsläufig auch zeitlich-genetische Beziehungen zwischen Faltung und Schieferung, der Bildung der Gangspalten und der Mineralisation. Die Gangspalten haben sich in der Regel aus Diagonal- und untergeordnet Querstörungen im Zuge des einheitlichen und einzeitigen Faltungsvorganges entwickelt. Die Schieferung als jüngeres zur Faltung gehörendes Element zeigt dadurch Koinzidenzen mit der Mineralisation, daß einerseits Sideriterzgänge von Schieferungsflächen zerschert und andererseits mit Siderit gefüllte Schieferungsfugen beobachtet wurden (S. 61). Während und auch nach Schieferung und Gangbildung fanden noch weitere Bewegungen auf den Diagonalstörungen und den Aufschiebungen statt, die noch dem gleichen Beanspruchungsplan der Faltung zuzuordnen sind. Sie führten zur Zerstückelung der Erzgänge (Abb. 5).

   Das Alter der Faltung ist nur aus dem Vergleich mit Nachbargebieten zu erschließen. Untersuchungen um 1960 haben ergeben, daß die Faltung im Lahn–Dill-Gebiet im Südosten nicht vor dem hohen Unterkarbon einsetzte (sudetisch; Trautwein & Wittekindt 1960, Walliser 1960), während sie in der Attendorn–Elsper Doppelmulde im Nordwesten erst im tiefsten Oberkarbon begann (Horn 1960). Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die von SE nach NW wandernde Faltungswelle die varistische Vortiefe gegen Ende des Westfals (asturisch) erreichte, ist die Faltung im Siegerland–Wied-Distrikt als mittel-varistisch zwischen hohem Unterkarbon und Westfal einzustufen. Daraus ist zu schließen, daß die Sideriterzgänge im gleichen Zeitraum entstanden sein müssen.
3. K/Ar-Datierungen an mitteldevonischen, schwach metamorphen Sericitschiefern unmittelbar östlich des Siegerland-Blocks ergaben Werte „gleichzeitig (für) das Alter von Metamorphose, Faltung und Schieferung" (Ahrend et al. 1978) zwischen 310 ± 10 und 316 ± 10 Ma.

Die drei Methoden ergeben damit recht gut übereinstimmende Alter für die Sideritvererzung, wobei Methode 1 zu hohem Unterkarbon und die Methoden 2 und 3 mehr zu tiefem Namur tendieren.

Die Mineralisationen im Siegerland–Wied-Distrikt haben sich mit Intervallen über geologisch große Zeiträume erstreckt. Sie sind an tektonisch unruhige Perioden gebunden, heterochron und heterogenetisch. Mit Stadler (in Bosum et al. 1971: 43) „ist nicht anzunehmen, daß die Mineralisation ‚modellhaft' unter sich kontinuierlich ändernden Ausscheidungsbedingungen erfolgte". Es liegen vielmehr mindestens zwei Paragenesen (i. S. v. Rösler & Wolf 1969: 16) mit jeweils mehreren Mineralisationsphasen vor. Die älteste Paragenese, die die wirtschaftlich wichtigen Siderit- und Blei-Zink-Erze in den Kern- bzw. Randgebieten des Distrikts lieferte (Gies 1967: 78), besteht aus folgenden Phasen (Kap. 3; Abb. 17 und 18).

1. Kata- bis hochmesothermale Quarz-Kobaltarsenkies-Vorphase im gesamten Distrikt mit Schwerpunkt im Zentrum des Siegen-Bezirks, dem Raum Siegen–Betzdorf;
2. Mesothermale Hauptsideritphase mit untergeordnetem Kupferkies;
3. Epi- bis mesothermale Sulfidphase in den Randgebieten und in der Umgebung des Siegerlandes.

Die Nachphasen 4–8 gehören einer, wahrscheinlicher mehreren jüngeren Paragenesen an. Ihnen ist gemeinsam, daß sie lediglich in Teilgebieten des Siegerland–Wied-Distriktes verbreitet sind (Abb. 17). Sie zeigen damit gegenüber der varistischen Paragenese eine regionale Eigenständigkeit. Daß damit auch eine zeitliche Eigenständigkeit verbunden ist, kann im Siegerland zumindest für die jüngeren Nachphasen auch durch die weitaus geringere tektonische Beanspruchung ihrer Gangfüllungen wahrscheinlich gemacht werden (s. unten).

4. Katathermale Eisenglanz-(„Rotspat"-)Phase, die nach Rao (1967: 36) wesentliche Mengen an Kupfer sowie Kobalt, Nickel und Wismut neu zuführt. Sie wird als Rejuvenationsphase gedeutet und ist auf die zentralen Teile des Siegen-Bezirks beschränkt. Die Phase wird als spätvaristisch eingestuft, wofür jedoch eindeutige Belege fehlen (vgl. Hofmann 1979: 74). Mit der Führung von Emplektit, Wittichenit und ged. Wismut zeigt die Phase Anklänge an die Bi-Co-Ni-Formation i. S. v. Baumann & Leeder (1969), zu der auch die Kobaltrücken gehören.
5. Katathermale Quarz-Kupferkies-Phase mit Entmischungen von Zinkblende und Cubanit im Kupferkies. Bornhardt (1910: 392) erwähnt, daß Gänge an der unteren Daade „zum Teil mehrere hundert Meter ... weit ohne Störungen verfolgt worden" sind, was „in auffälligem Gegensatz zu dem stark gestörten Charakter der Eisensteingänge der nur 2 km weiter östlich gelegenen Grube Glaskopf bei Biersdorf steht. ... An der Zugehörigkeit der Kupfererzgänge zu der jüngeren Formation kann nach alledem wohl nicht gezweifelt werden" (S. 292/3). Hüttenhain (1962) spricht sich für tertiäres Alter dieser Phase aus.
6. Mesothermale Quarz-Ankerit-Phase, besonders im Raum Wissen a. d. Sieg, die zu umfangreichen Verdrängungen des Siderits der Hauptphase geführt hat. Schöne-Warnefeld (1955: 12, 50) stellt die Quarz-Ankerit-Nachphase mit Vorbehalt an das Ende der varistischen Thermaltätigkeit.
7. Epithermale Bleiglasurerz-Phase, z. T. als jüngste Phase auf den Sideriterzgängen (z. B. Pfannenberger Einigkeit, Ameise, Stahlberg), zumeist jedoch auf eigenen Gängen, z. B. bei Altenkirchen und Wissen, sowie verbreitet in der Umgebung des Siegerland–Wied-Distrikts. Im Sauerland und im Bergischen Land hat die Bleiglasurerz-Phase (= Phase V bei Schaeffer 1984) bei Brilon, Velbert und Paffrath noch Jungtertiär vererzt.
8. Epithermale Antimonit-Phase, vorwiegend im Wied-Bezirk.

Auch die Barytabsätze, die vor allem in den oberen Teilen der Gänge bei Olpe und Müsen auftreten, sowie vereinzelte Co-Ni-Erze dürften im Vergleich mit der weiteren Umgebung des Siegerlandes zur postvaristischen Mineralisation zu stellen sein.

In der varistischen Paragenese des Siegerland–Wied-Distrikts zeichnen sich primäre Teufenunterschiede in Form von drei vertikal und lateral aufeinander folgenden Mineralstockwerken recht deutlich ab: Im höchsten bzw. äußeren Teil tritt ein Sulfidstockwerk mit z.T. reichen Zink-Blei-Erzen auf, dem mit zunehmender Teufe das weit über 1000 m mächtige sulfidarme Sideritstockwerk folgt. Indikationen deuten an, daß die Sideriterzgänge in großer, unterhalb der durch den Bergbau erschlossenen Teufe, in sterile Gangwurzeln mit Quarz I übergehen. Die große Mächtigkeit der Teufenzonen spricht für relativ geringe Temparaturgradienten zur Zeit der varistischen Mineralisation. Aus der Tatsache, daß die Diabase an den wenigen beschriebenen Beobachtungspunkten jünger sind als die Sideritphase und älter als die Sulfidphase, ergibt sich ein gewisser zeitlicher Hiatus zwischen den beiden varistischen Hauptphasen.

Mit der Genese der Siegerländer Erzgänge haben sich zahlreiche Autoren befaßt (Kap. 2.1). Bis etwa 1970 wurde allgemein angenommen, daß der hypothetische Erzbringer in Form eines Plutons im Kern des Siegener Antiklinoriums zu suchen sei. Dabei wurden Teufenlagen der Plutonoberkante bis hinauf zwischen 1500 und 3000 m in Betracht gezogen.

Gegen eine solche Annahme sprechen neben der Verbreitung der Siderite und ihrem im ganzen Distrikt von Ems–Mühlenbach im Süden bis in den Olpe-Müsen-Bezirk und die Grube Nikolaus-Phönix im Norden weitgehend konstanten und teufenunabhängigen Fe : Mn-Verhältnis vor allem auch neuere geophysikalische Ergebnisse (Bosum et al. 1971). Sie schließen unter gewissen Einschränkungen einen großräumigen Pluton bis in Teufen von ungefähr 10 km aus. Ein allein durch die Magnetik wahrscheinlich gemachter Pluton SSE Siegen in ungefähr 6 km Teufe und vermutlich intermediären Charakters kann wegen seiner begrenzten Ausdehnung nicht mit der Sideritparagenese in Verbindung gebracht werden. Aufgrund des deutlich abweichenden regionalen Auftretens der Co-As-Vererzung der Vorphase einerseits und in verstärktem Maße der Eisenglanz-Phase andererseits wird eine von Bosum et al. (1971) als möglich angesehene Bindung einer dieser Phasen an den genannten Pluton für unwahrscheinlich gehalten.

Von Stahl (1971) ausgeführte ^{13}C- und ^{18}O-Isotopenmessungen an Sideriten haben die magmatisch-hydrothermale Natur der Siegerländer Siderite mit großer Wahrscheinlichkeit bestätigt ($\delta^{13}C = -8{,}3$ bis $-11{,}6$ ‰ und $\delta^{18}O = -10{,}7$ bis $-14{,}0$ ‰; Kap. 3.2.2). Es ergibt sich daher die Notwendigkeit, das erzliefernde Magma in erheblich größeren Teufen als früher gedacht anzunehmen. Nach Überlegungen von Bosum et al. (1971) und von Scherp & Stadler (1973) kommt eine „großflächige basische Intrusion" unterhalb der Curie-Teufe von 17 bis 20 km als Erzbringer infrage. Unter der Annahme, daß das an der Karbonatbildung beteiligte Wasser einen $\delta^{18}O$-Wert von +8 ‰ hatte, lassen sich aus den Sauerstoff-Isotopen-Verhältnissen Bildungstemperaturen zwischen 150 und 250° C für die Karbonate aus dem Siegerland ableiten (Stahl 1971: 436). Das Ergebnis der Isotopen-Analysen schließt gleichzeitig die Theorie der lateralsekretionären Entstehung (Breddin 1926, 1934 a, b) des Siderits aus.

Aus den vorliegenden geologisch-lagerstättenkundlichen Daten und den Ergebnissen umfangreicher geophysikalischer Untersuchungen durch die „Forschungsgemeinschaft Seismik" (Bosum et al. 1971) und derjenigen im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Uplift of the Rhenisch Massif" der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Fuchs et al. 1983) ergibt sich folgende Deutungsmöglichkeit für die Siegerland-Vererzungen:

Im Verlauf der varistischen Orogenese bildete sich unter dem Siegerland im Bereich der nach Melchie et al. (in: Fuchs et al. 1983: 260 ff.) in unter 29 km Tiefe ermittelten Kruste-Mantel-Grenzstruktur die „großflächige basische Intrusion" (s. oben). Diese Struktur wird mit der Vorstellung

erklärt, daß Magma aus größerer Teufe aufgestiegen ist und im Niveau des Kruste-Mantel-Grenzbereichs stecken blieb. Die magmatischen Vorgänge, die zur Erklärung der Siderit- und Blei-Zink-Erzgänge des Siegerlandes herangezogen werden können, müssen sich damit in erheblich größerer Tiefe abgespielt haben, als Bosum et al. (1971) vermuten konnten. Das in 30 bis 35 km Tiefe intrudierte Magma hatte die Möglichkeit, zu differenzieren und eisenreiche karbonatische Restlösungen i. S. v. Scherp (1961) zu bilden. Die Differentiation dürfte auch zu mehr oder weniger sauren Endgliedern geführt haben, eine Annahme, die durch entsprechende krustale Xenolithe von u. a. etwa quarzdioritischer Zusammensetzung in den tertiären Basalten im Raum Eitorf gestützt wird (Scherp in: Bosum et al. 1971). Vergleichbare Xenolithe fand Voll (in: Fuchs et al. 1983) in Vulkaniten der Eifel. Ob diese sauren Teilmagmen die mengenmäßig zurücktretende Sulfidparagenese geliefert haben oder die Lösungen ihren Metallinhalt aus dem Nebengestein aufnahmen (Fuchs & Lang-Villemaire 1981), muß offenbleiben.

Der Hinweis von Bosum et al. (1971: 130), „daß, in Anbetracht der durch die Geophysik wahrscheinlich gemachten außerordentlich großen Tiefen, in denen sich die magmatischen Vorgänge abgespielt haben müssen, die hier entwickelten Vorstellungen – zumindest in ihren Einzelheiten – noch weitgehend hypothetischen Charakter haben", gilt nach wie vor, da die bislang vorliegenden geochemischen und isotopischen Daten für weiterführende Aussagen noch nicht ausreichen.

Ähnliches gilt für die Frage nach der Energiequelle und der Metallherkunft der Nachphasen, die nach den frühen Erkenntnissen von Bornhardt (1910, 1912) und Vorarbeiten von Hüttenhain (1962) hier erstmals klarer abgegrenzt werden konnten.

5. Die einzelnen Gangbezirke

(W. Fenchel, U. Langenbach, M. Lusznat, W. Meyer, A. Pahl, G. Stadler, H. Vogler & H.W. Walther
mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann & R. Reichenbach unter Mitarbeit von H.-J. Lippert)

5.1 Der Olpe–Müsen-Bezirk

(W. Fenchel & M. Lusznat)

Im Olpe–Müsen-Bezirk klingt die Vererzung des gesamten Siegerland–Wied-Distrikts nach N aus. Der Raum Olpe–Müsen ist durch eine vererzungsarme Zone im S vom Siegen-Bezirk abgesetzt. Räumlich wird er im W vom Biggetal, im N von der Linie Olpe–Kirchhundem, im E von der Linie Kirchhundem–Hilchenbach, im S durch das Tal der Ferndorf und einer Linie vom Ferndorf-Knie zur Bigge-Quelle begrenzt. Damit erfaßt das Gebiet die südlichen Anteile der TK 25: Bl. 4912 Drolshagen, 4913 Olpe und 4914 Kirchhundem und die nördlichen Teile von Bl. 5012 Eckenhagen (jetzt Reichshof), 5013 Wenden und 5014 Hilchenbach.

Hinsichtlich seiner Vererzung ist der Olpe–Müsen-Bezirk stets der rechtsrheinischen „Spateisensteinprovinz" zugerechnet worden, obwohl gerade im Müsener Raum die Pb/Zn-Erförderung wert- und auch mengenmäßig an erster Stelle stand. Von wenigen Ausnahmen abgesehen war der Siderit bei den meisten Gruben ein Begleitmineral. Das hing z.T. damit zusammen, daß man viele Gänge nur auf Buntmetallerze baute, die unterhalb der Stollensohle unbauwürdig wurden.

Der Bergbau im Olpe–Müsener Raum kann auf eine ähnlich lange Tradition zurückblicken wie der Bergbau im Siegerland. Die Grube Stahlberg bei Müsen wird bereits 1313 urkundlich erwähnt (Hundt et al. 1887: 214) und war wahrscheinlich ohne Unterbrechung bis 1930 in Betrieb. Der Bergbau im Olpe–Müsener Raum hatte seinen Höhepunkt im 19. Jahrhundert und kam auf den meisten Gruben bereits vor der Jahrhundertwende zum Erliegen, ohne daß nach heutiger Auffassung die Erz-

vorräte schon erschöpft waren. Zur Betriebseinstellung haben oft wirtschaftliche Schwierigkeiten und Probleme beim Erkennen der Gangtektonik bzw. beim Ausrichten von Störungen beigetragen. Außerdem war der Bergbau vorwiegend auf Nichteisenerze ausgerichtet, die nach der Teufe meist in Sideriterz übergingen, wobei die Übergangszonen besondere Aufbereitungsschwierigkeiten mit sich brachten (z. B. Grube Victoria).

Bis auf die Neubewertung der Gangtektonik im Müsener Raum im Rahmen der Neuaufnahme von Bl. 5014 Hilchenbach der GK 25 durch M. Lusznat (1970 a) mußte sich die Beschreibung der Gangzüge und Gruben im Olpe–Müsen-Bezirk auf die ältere Literatur stützen: Baumann (1909), Becher (1789), Bluhme (1856), Bornhardt (1910, 1912), Denckmann (1911), Haack (1925), Hundt et al. (1887), Jung (1844) und Nöggerath (1863), sowie auf die Erläuterungen zur geologischen Karte 1:25 000 von W. E. Schmidt (1924 a) Bl. 4913 Olpe, (1924 b) Bl. 4914 Kirchhundem, (1930) Bl. 5013 Wenden.

Aus der räumlichen Verteilung der Vererzung ergeben sich zwei Reviere, die durch eine fast gangleere Zone von ca. 2 km Breite getrennt sind:

Im Westen das Revier Olpe mit von SW nach NE gestaffelten Gängen und Gangzügen und im Osten das Revier Müsen, in dem auf einem von N nach S verlaufenden Streifen die Gänge unregelmäßig verteilt auftreten.

Bezeichnend für die von SW nach NE gestaffelten Gangzüge im Raum Olpe ist das Vorherrschen der NW–SE- bis W–E-Richtung sowohl beim Streichen der Gangzüge als auch bei den einzelnen Gängen. Dabei ist nicht nur bei den Gangzügen (Vahlberger, Junkernberger, Altenberger und Rhonarder Gangzug) das Umschwenken von der NW–SE-Streichrichtung im Westen in die E–W-Richtung im Osten zu beobachten, sondern auch bei einzelnen Gängen. Damit unterscheidet sich der Raum Olpe von dem Raum Müsen, wo die meisten Gänge ein N–S-Streichen aufweisen.

Worauf die auffälligen Unterschiede der Anordnung der Gänge zurückgehen, kann erst durch eine Untersuchung der Beziehungen zwischen Faltenbau und Gangspaltenbildung geklärt werden, die noch aussteht. Aus der Literatur geht hervor, daß die Gänge im Raum Olpe in ihrer Ausbildung denen des Siegerlandes nahestehen. Die Salbänder waren deutlich ausgebildet. Das Hauptmineral war der Siderit, der bis 160 m unter die tiefen Stollensohlen in Brauneisenerz umgewandelt sein konnte. In den oberen Teufen waren Buntmetallerze angereichert, die bevorzugt – oft als einzige Erze – abgebaut wurden. Nach der Teufe gingen die Gänge meist in Siderit über, der auch auf den oberen Sohlen ein steter Begleiter war. Aus der Beschreibung der Gruben im Raum Olpe gewinnt man den Eindruck, daß von SW nach NE der Cu- und Pb-Anteil bei zurücktretenden Zn- und $BaSO_4$-, Co-, Ni-Erzen zunimmt.

Der Müsener Raum war durch die vorherrschende Gewinnung von Pb- und Zn-Erzen gekennzeichnet. Die meist N–S-streichenden Gänge setzen in einer knapp 4 km breiten und ca. 8 km langen Zone zwischen Silberg im N und der Ferndorf im S auf. In tektonischer Hinsicht handelt es sich hierbei um das Gebiet des Müsener Horstes als Teilbereich des Morsbach–Müsener Schollensattels (Lusznat 1970 a), dessen komplizierter Bau bisher nur auf der GK 25, Bl. 5014 Hilchenbach, weitgehend geklärt ist.

Aus den Grubenbeschreibungen kann man entnehmen, daß es im Müsener Gangrevier recht unterschiedliche Arten von Gängen gibt. Man unterschied früher zwischen Erzgängen, die vorwiegend Nichteisenerze führten, und Eisensteingängen mit vorwiegend Sideriterz. Eine solche Trennung läßt sich aber nicht aufrecht erhalten, da es alle Übergänge gibt und eine Reihe von Pb-Zn-Gängen nach der Teufe in Sideriterzgänge übergingen (z. B. Grube Victoria).

Ein Gangtyp, der im Müsener Raum häufiger auftritt, aber in den beiden anderen Gangbezirken im Süden in dieser Ausbildung selten vorkommt, ist der der Typ der vererzten Störungs- und Zerrüttungszonen. Hierbei handelt es sich um breite, mit Letten und Nebengesteinsfragmenten ausgefüllte

Ruschelzonen von unterschiedlichem Streichen und Einfallen, die vorwiegend durch silberreiche Blei- und Fahlerze, wenig Zinkblende und kaum Siderit vererzt waren. Hierzu gehören im Müsener Raum die Gruben Goldberg II und Altenberg. Letztere baute auf einer Ruschel- und Störungszone von 40 m Mächtigkeit. Bornhardt (1912: 50) rechnet diese Gänge dem „Bensberg-Typ" zu, der sich u. a. durch unscharfe Salbänder, meist im Hangenden, von den Gängen des Siegerland-Typs abgrenzen läßt. Auch der Hg-Erzgang auf Grube Neue Rhonard bei Olpe ist ein solcher Ruschelzonen-Gang.

Eine Reihe weiterer Gänge führten auf den oberen Sohlen silberreiche Bleierze und gingen nach der Teufe in Sideriterzgänge über wie die Gruben Stahlberg, Victoria und Kuhlenberger Zug. Andere Gruben bauten vorwiegend auf silberreichen Fahlerzen, die auch nach der Teufe anhielten, wie auf Heinrichssegen und Silberart.

Auf der Grube Brüche und einigen weiteren kamen reine Sideriterzgänge vor. Die Grube Merkur zeichnete sich durch ein Hg-haltiges Fahlerzvorkommen aus. Alle diese von der Gangausbildung und der Vererzung her so unterschiedlichen Gangvorkommen treten nebeneinander auf, ohne daß sie auch unterschiedlichen tektonischen Phasen zugeordnet werden konnten.

Einige Gänge sind gleichzeitig vererzte, größere, steil nach E einfallende N–S-Störungen wie z. B. die Gruben Kuhlenberg, Glücksanfang, Blende und Wolf, Caroline, Schwabengrube, Luise (Lusznat 1970 a: 145).

5.1.1 Vahlberger Zug (1) *) bei Rothemühle

GK 25: Bl. 5012 Eckenhagen (heute Reichshof) und Bl. 5013 Wenden

(W. Fenchel)

Als Vahlberger Zug bzw. Gangzug wird eine Zone bezeichnet, in der die einzelnen Gangvorkommen bei generellem NW–SE-Streichen und ca. 70° SW-Einfallen insgesamt eine Länge von fast 3 km erreichen. Beginnend mit dem Gangmittel *Romanseck* W Rothemühle folgt nach E das Gangmittel *Vahlberg*, an das sich das Mittel *Hauptlöh* anschließt. Der Gangzug setzt an der spezialgefalteten SE-Flanke des Gerlinger Sattels (NW-Flanke des Siegener Antiklinoriums) in Nosbacher Bänderschiefern und Frohnenberger Schiefern der Oberen Siegener Schichten auf.

Bereits im 15. Jahrhundert ist hier Bergbau umgegangen. Zunächst wurden die Gänge von Vahlberg und Hauptlöh von verschiedenen Stollen aus bis ins vorige Jahrhundert getrennt abgebaut. Mit dem Abteufen eines Maschinenschachtes ging man 1851 auf Grube Vahlberg zum Tiefbau über. Von 1856 bis 1862 ruhte der Betrieb. Die nächste Betriebsperiode dauerte auf dem hangenden Gang bis 1865. In diesem Jahr wurde auch auf Grube Hauptlöh mit dem Niederbringen eines Maschinenschachtes begonnen.

Nach dem Bau der Bahnstrecke Finnentrop–Rothemühle teuften beide Gruben einen neuen, gemeinsamen Schacht (Vahlberg-Schacht) ab, der im ersten Weltkrieg die tiefste 360-m-Sohle erreicht hatte. Seit dem Ende des ersten Weltkrieges ruht der Bergbau im gesamten Bereich des Vahlberger Zuges. Insgesamt wurden in verschiedenen Betriebsperioden 420 918 t Eisenerz gefördert (Reichenbach 1971).

Die Mächtigkeit der Gänge wird mit 2–5 m, maximal 10 m angegeben. Die Hauptmasse der Erze bestand aus Brauneisenerz, das bis zur 160-m-Sohle hinabreichte und erst dann in größerem Umfang in Siderit überging. Die Gänge führten nur wenig Kupferkiesbeimengungen. Die auf allen Sohlen vorhandene Verquarzung von Gangteilen nahm nach der Tiefe zu (Abb. 20).

Auf Grube Vahlberg baute man den *Liegenden* und den *Hangenden Gang*, während man auf Grube Hauptlöh einen *Hauptgang* und ein *Hangendes Trum* unterschied.

*) Die Zahlen (1)–(19) entsprechen den Kennziffern der Gruben im Olpe–Müsen-Bezirk auf Taf. 21.

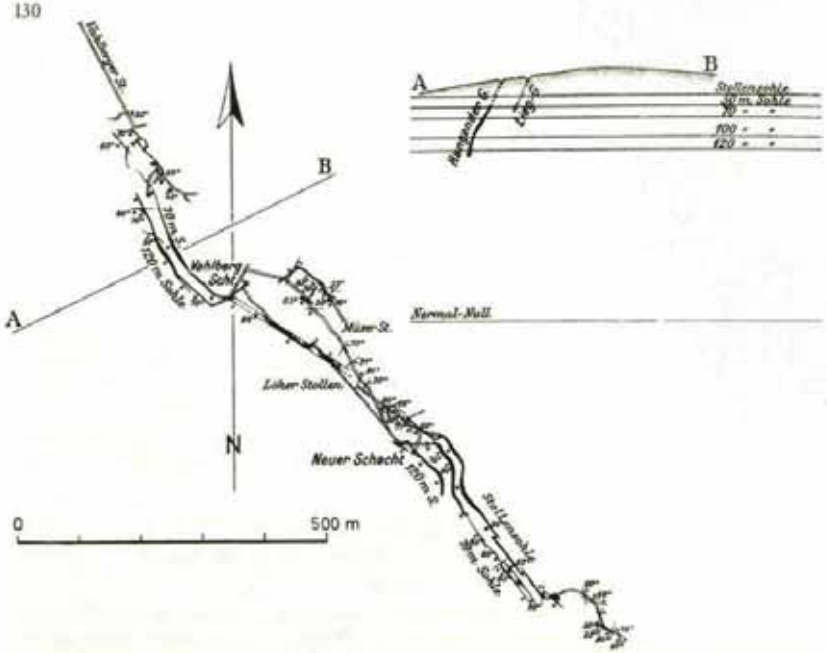


Abb. 20: Grube Vahlberger Zug bei Rothemühle (GK 25: 5012 und 5013).
Grundriß und Profil. Original in der Gangkarte des Siegerlandes mehrfarbig; Stand um 1910.

5.1.2 Junkernberger Gangzug (2) südlich Möllmicke
GK 25: Bl. 5013 Wenden
(W. Fenchel)

Nordöstlich des Vahlberger Zuges setzt sich auf GK 25, Bl. 5013 Wenden, bis zum Rhonarder Gangzug auf GK 25, Bl. 4913 Olpe, die Reihe der NW–SE-streichenden, vorwiegend Brauneisen- und Siderit-führenden Gangzüge fort. Sie liegen auf der SE-Flanke der Gerlinger Sattelgruppe in Odenspieler Schichten, dem höchsten Glied der Oberen Siegener Schichten.

1,9 km NE des Vahlberger Zuges beginnt der Junkernberger Gangzug. Hierzu gehören die N–S- bis NW–SE-streichenden und nach W fallenden Gänge der Grube Bartholomäus in NW sowie die fast W–E-streichenden und S-fallenden Gänge der Gruben Schmidtseifen, Weingarten und Junkernberg. Die genannten Vorkommen waren im vorigen Jahrhundert auf einer Länge von ca. 1800 m aufgeschlossen. Die Gänge führten Siderit und Kupferkies sowie geringe Mengen an Bleiglanz.

Die Gänge der Grube Bartholomäus waren von einem 73 m langen Stollen aus in einer Erstreckung von 188 m aufgefahren worden. Davon führte ein Gang von ca. 40 m Länge edlen Siderit mit etwas Fahlerz im Hangenden. Die Gangmächtigkeit betrug ca. 1,5 m. Der Betrieb wurde 1868 eingestellt.

Der Gang der Grube Weingarten streicht fast W–E und fällt mit ca. 45–60° relativ flach nach S ein. Nach alten Angaben führten die Gänge der beiden genannten Gruben „sehr guten Spateisenstein" bis zu 6 m Mächtigkeit.

Auf Grube Junkernberg setzte ein reger Bergbau nach 1853 ein, als die Gänge durch den 656 m langen Euphrosinen-Erbstollen unterfahren und dieser 1859 an den Maschinenschacht angeschlossen worden war. Man fuhr den liegenden Gang 339 m nach W, 120 m nach E auf und verfolgte ihn bis 34 m unter der Stollensohle, wo er bei 64 m Länge eine Mächtigkeit von 0,6–2 m aufwies.

5.1.3 Altenberger Gangzug (3) nördlich Möllmicke
GK 25: Bl. 5013 Wenden
(W. Fenchel)

Der Altenberger Gangzug (nicht zu verwechseln mit der Pb/Zn-Grube Altenberg östlich Littfeld, GK 25, Bl. 4914 Kirchhundem) ist ein ca. 3,2 km NE der Junkernberger Gänge aufsetzender Gangzug mit den Gangvorkommen der Gruben Baptistenzeche, Molitor und Altenberg. Während die beiden erstgenannten Vorkommen generell NW–SE streichen und nach SW einfallen, schwenkt der Gangzug mit dem nach S einfallenden Gangvorkommen Altenberg in die W–E-Richtung ein. Die in mehrere Parallelmittel aufgegliederten Gänge führten Brauneisen und Sideriterz mit geringen Mengen an Kupferkies. Die einzelnen Gänge setzen im NE-Teil des Siegener Antiklinoriums in Odenspieler Schichten auf.

Auf Grube Baptistenzeche soll schon in früheren Jahrhunderten Bergbau umgegangen sein. Eine erneute Untersuchung des Ganges im Jahre 1874, die von der tiefen Stollensohle der Grube Molitor ausging, fand den 4 m mächtigen Gang bereits abgebaut vor.

Auf der Grube Vereinigte Molitor wurden zwei Gänge mit Mächtigkeiten von 1–2 m auf Stollensohlen schon seit dem 17. Jahrhundert gebaut. Auf der tiefsten Stollensohle hatte man die Gänge auf 166 m Länge aufgeschlossen, als der Betrieb 1869 eingestellt wurde.

Auf Grube Altenberg ging Bergbau auf verschiedenen Gangteilen von 0,2–5 m Mächtigkeit auf Brauneisenerz und Sideriterz mit geringen Mengen an Kupferkies und Bleiglanz um. 1873 erfolgte eine Wiederaufnahme des Betriebes mit dem Abteufen eines Maschinenschachtes. Zuletzt baute man auf der 2. Tiefbausohle (84 m Teufe) den Hauptgang auf 50 m Länge bei 2–4 m Mächtigkeit ab. Weitere Aufschlüsse sind nicht mehr erfolgt.

Zum Altenberger Gangzug gehört noch eine Reihe weiterer Gangvorkommen unterschiedlicher Streichrichtung, auf denen jedoch kein nachhaltiger Bergbau betrieben worden ist. Als Besonderheit erwähnt W. Bornhardt (1912: 346, 350), daß auf den Gruben Altenberg und Ottilie bei Elben Schwerspat als Gangart angetroffen wurde. In den 1930er Jahren durchgeführte Untersuchungsarbeiten (Förderung: 1295 t Sideriterz, Reichenbach 1971) brachten keine neuen Erkenntnisse und wurden bald wieder eingestellt.

5.1.4 Rhonarder Gangzug (4) östlich Olpe
GK 25: Bl. 4913 Olpe
(W. Fenchel)

Dieser fast 4 km lange Gangzug setzt ca. 1,4 km nordöstlich des Altenberger Gangzuges auf. Er verläuft vom Rhonard-Berg ausgehend zunächst WNW–ESE, dann W–E und endet mit den Gängen der Elpertshagener Vereinigung östlich von Neuenkleusheim. In diesem Gangzug streichen zwar die wichtigsten Mittel wie diese Großstruktur, doch treten auch andere Streichrichtungen auf. Von W nach E unterscheidet man folgende Gangmittel bzw. Gruben: Kons. Neue Rhonard, Taunus, Vereinigte Rhonard, Liborius, Franz Drake, St. Georgius sowie Kons. Elpertshagener Nachbar und Kons. Elpertshagener Vereinigung (Taf. 24). Der Gangzug setzt an der NW-Flanke des Siegener Antiklinoriums innerhalb von Siegener Schichten auf, zu denen neuerdings auch die Varster Schichten (Böger 1981) als besondere Fazies gerechnet werden müssen (z.T. Unterems ?).

Die Grube Neue Rhonard hatte nur eine kurze Blütezeit. Die Verleihung des Grubenfeldes war ursprünglich auf Eisenglanz erfolgt. Im Stollen traf man nach 320 m eine Gangkluft mit einem Streichen von 120° und einem Einfallen nach SW mit 50–60°. Diese Kluft führte zum größten Teil Letten sowie Gesteinsbruchstücke, die teils mit Schwerspat und Eisenglanz verkittet, teils in rote Letten mit Erzresten eingebettet waren. Im Jahre 1863 traf man im NW des Ganges im Hangenden einer Schwerspat- und Brauneisenerzführung auf eine Kluftausfüllung von 0,9 m Letten mit Nestern und Schnüren von Zinnobererz. Der Zinnober trat teils erdig, teils als Anflug, am häufigsten aber kristallin auf. Als Gangart waren Schwerspat sowie Rot- und Brauneisenerz (letzterer als Glaskopf), Pyrolusit und sehr wenig Quarz vertreten. Das Zinnober-Mittel erreichte eine Länge von 15 m bei einer Höhe über der Stollensohle von 31 m und einer Teufe von 21 m. Ein weiteres, unbedeutendes Zinnobervorkommen von 7 m Länge setzte in 12,5 m Entfernung im NW an. Die Quecksilbererzförderung erreichte in den Jahren 1864 und 1865 ihren Höhepunkt. In beiden Jahren wurden zusammen 428 t Quecksilbererze gefördert. Die endgültige Betriebseinstellung erfolgte 1878.

Die Grube Taunus ist die östliche Fortsetzung von Neue Rhonard. Auf der auf Pb verliehenen Grube wurden Eisen-, Blei- und Kupfererze in einer ca. 5 m mächtigen Gangzone abgebaut, die in ihrer Ausbildung der von Neue Rhonard ähnelten. An die Stelle von Zinnober tritt als Begleitmineral des Siderits hier Bleiglanz und Kupferkies. Die Erze setzen im Gang in Schnüren und Knollen auf. Der Betrieb wurde 1890 eingestellt.

Auf den Gangmitteln der Grube Vereinigte Rhonard ging schon im 15. Jh. Bergbau um. In dieser frühen Periode war der Abbau ausschließlich auf die Gewinnung von Kupfererzen und Brauneisenerz ausgerichtet. Den nach der Tiefe zunehmenden Siderit ließ man stehen oder benutzte ihn als Versatz. Von 1684–1805 war die Grube fast ununterbrochen in Betrieb. Danach fand nur noch eine Nachlese auf den Halden statt. Die endgültige Betriebseinstellung datiert von 1899. An Eisenerz wurden 3663 t gefördert (Reichenbach 1971). Die Gangmittel der Grube Vereinigte Rhonard setzen im Hangenden der Gänge von Grube Taunus an und streichen zunächst NW–SE, schwenken sodann in die W–E-Richtung ein. Ihr Einfallen beträgt 70–80° nach SW bzw. S bei Mächtigkeiten von 1,2–2,4 m. Das Vorkommen wurde von verschiedenen Stollen aus aufgefahren. Der von 1786 bis 1795 vorgetriebene Tiefe Stollen hat eine Länge von 1594 m. Es wurden auch mehrere Schächte abgeteuft. Von diesen brachte der Förderschacht eine Tiefe von 205 m ein.

Die Grube Vereinigte Rhonard baute im wesentlichen auf dem Hauptgang, der sowohl im Liegenden wie im Hangenden des „Spateisensteinmittels" Kupferkies führte. Kupfer war bis zuletzt das Hauptziel der Erzgewinnung. An seltenen Erzen treten noch gediegenes Kupfer, Nickelocker, Kupfernickel, Kobaltblüte und Bleiglanz auf. Im W wurde der Hauptgang von einer SW–NE-streichenden und mit 60° SE fallenden Kluft (Aufschiebung ?) abgeschnitten. Es bleibt fraglich, ob der im Liegenden dieser Störung angetroffene Gang die Fortsetzung des Hauptganges ist.

Die Gänge von Vereinigte Rhonard finden ihre östliche Fortsetzung in den W–E-streichenden Gangmitteln der Gruben Liborius, Franz Drake und St. Georgius. Im Tiefen Stollen Liborius wurde der mit 60° nach S einfallende Gang von St. Georgius bei einer Länge von 86 m in einer Mächtigkeit von 5–10 m aufgeschlossen. Er führte vorwiegend Siderit und Bleiglanz sowie Kupferkies im Liegenden. Im Jahre 1889 erfolgte die Betriebseinstellung.

Östlich der genannten Gänge und Gruben setzt sich der Rhonarder Gangzug nach einer Unterbrechung nach E in den Vorkommen Kons. Elpertshagener Nachbar, Kons. Elpertshagener Vereinigung und Kons. Haus Oranien fort.

Die obengenannten Grubenfelder wurden auf Fe, Cu und Zn verliehen. Der Gang der Kons. Elpertshagener Vereinigung streicht NNW–SSE und fällt unterschiedlich steil nach WSW ein.

Um den Hauptgang in seiner Teufenentwicklung zu untersuchen, ist im Jahre 1858 ein Tiefer Stollen von SE her vorgetrieben worden, der eine Länge von 542 m erreichte. Von hier wurde der Hauptgang auf einer Länge von ca. 200 m überfahren. Er führte im SE ein ca. 60 m langes Sideriterztrum, das im Hangenden von einem 1 m mächtigen Bleierzmittel begleitet wurde. Letzteres keilte 8 m über und 18 m unter der Stollensohle aus. Nach N folgte eine 50 m lange taube Zone und danach ein weiteres, 60 m langes und 1 m mächtiges Sideriterztrum, das in gleicher Ausbildung auch noch in einem 20 m tiefen Gesenk nachgewiesen wurde. Danach sind die Untersuchungsarbeiten eingestellt worden. Die Förderung an Eisenerz betrug 18 084 t (Reichenbach 1971).

Die vererzungsarme Zone zwischen den Gangvorkommen um Olpe und Müsen weist nur im N, d. h. zwischen den Vorkommen bei Elpertshagen und Silberg, einzelne, verstreut auftretende und meist auf Kupfer gebaute kleinere Gänge auf.

5.1.5 Grube Kupferseifen (5) nordöstlich Rehringhausen

GK 25: Bl. 4913 Olpe

(W. Fenchel)

Hier wurde ein WSW–ENE-streichender und mit 50–60° nach SSE fallender Gang auf Kupfererz gebaut. Von 1824 bis 1831 trieb man einen 335 m langen Stollen und überfuhr den Gang auf einer Erstreckung von 157 m. In einem 20,5 m tiefen Gesenk hatte der Gang noch eine Länge von 62 m bei 2 m Mächtigkeit. Er führte neben Quarz und Nebengesteinsfragmenten derben Kupferkies. Wegen der Verschlechterung des Ganges nach den Seiten und der Tiefe ist der Betrieb 1866 eingestellt worden. Der Gang setzt in den tiefen Siegener Schichten an der NW-Flanke des Siegener Antiklinoriums auf.

5.1.6 Grube Rahrbacher Höhe (6) südöstlich Rahrbach

GK 25: Bl. 4913 Olpe

(W. Fenchel)

Der gleichnamige, N–S-streichende und nach W fallende Gang führte auf den oberen Teufen reichhaltige Kupfererze auf 33 m Länge, jedoch nur bis in 82 m Tiefe. Der *Pocher Gang* hatte W–E-Streichen und fiel mit 70° nach S ein. Er war jedoch zum größten Teil unbauwürdig und führte vorwiegend Quarz mit eingesprenkeltem Kupferkies, jedoch keinen Siderit. Das Vorkommen setzt im N des Müsener Horstes im Grenzbereich zwischen Müsener und Siegener Schichten auf.

5.1.7 Grube Alwine (7) nördlich Varste

GK 25: Bl. 4914 Kirchhundem

(W. Fenchel)

Mit Unterbrechungen ging auf Grube Alwine, deren Gänge im N des Müsener Raumes in Varster Schichten (Obere Siegener Schichten) aufsetzen, von Anfang des 19. Jh. bis 1901 Bergbau, vorwiegend auf Pb-, Zn-, Cu- und Fahlerze um. Nach dem 1. Weltkrieg vorgenommene Untersuchungsarbeiten wurden bald wieder eingestellt.

Durch mehrere Stollen und einen Schacht waren 5 Gänge aufgeschlossen. Der wichtigste Gang, der *Dreikönigsgang*, hatte NW–SE-Streichen und fiel mit ca. 70–80° nach NE ein. Zwischen zwei Störungen führte er auf einer Länge von 70 m derben Bleiglanz in einer Mächtigkeit bis zu 1 m. In den vertaubten Gangabschnitten fand sich Erz in Nestern. Der NNW–SSE-streichende und mit 65° nach E fallende *Jakobsgang* war besonders in seinem nördlichen Abschnitt bauwürdig und führte silbereiche Blei- und Fahlerze. Er verarmte nach der Teufe. Der *Hermannsgang* im Hangenden des Jakobs-

ganges hatte W–E-Streichen und fiel mit 70–75° nach S ein. Er führte bis zu 1 m mächtige Pb-, Zn- und Cu-Erze. Ähnlich verhielt sich der *Wilhelmsgang*, der nach der Teufe erzarm war.

5.1.8 Grube Kuhlenberger Zug (8) westlich Varste
GK 25: Bl. 4914 Kirchhundem
(W. Fenchel)

Die in Müsener Schichten aufsetzenden Gänge dieser Grube, die bis in die 1920er Jahre – mit Unterbrechung – gebaut wurden, sind die nördlichsten Sideriterzgänge im rechtsrheinischen Schiefergebirge. Die beiden Gänge, der *Thomaszecher* oder *Hauptgang* und der *Antonius-* oder *Stehende Gang*, waren durch den Thomaszecher, den Antoniuszecher, den Kuhlenberger und den Schnepfenseifer Stollen gelöst worden.

Der Thomaszecher oder Hauptgang hatte einen NW–SE-Verlauf und fiel bei einer Gangmächtigkeit von 1–1,5 m mit 68° nach SW ein. Er wird von dem Antonius- oder Stehenden Gang durchsetzt und nach Denckmann (in Bornhardt 1910: 53) verworfen. Der Stehende Gang streicht NNE–SSW und fällt steil nach E ein. Mit seinen Nebentrümern erreichte der Hauptgang stellenweise Mächtigkeiten bis zu 8 m und führte edlen Siderit mit Blei- und Kupfererzen. Bornhardt (1912: 179) erwähnt den porphyrartigen bzw. brekzienartigen Charakter des Siderits im Hauptgang, wobei heller Siderit in einer dunklen Sideriterzgrundmasse auftritt.

Der Stehende Gang führte auf der Sohle des Kuhlenberger Stollens noch 1–2 m roten, grobblätterigen Siderit, der erst 10 m unterhalb des Stollens in gewöhnlichen Siderit überging. Stellenweise führte der Stehende Gang Brauneisenerz und Bitterspat. Bornhardt (1912: 113) berichtet, daß auf Grube Kuhlenberger Zug Bleiglanz und Zinkblende nur über der Stollensohle gewonnen wurden; der Hauptgang ging nach der Tiefe kontinuierlich in Siderit über, was nicht die Regel sei. Nur der *Emma-Gang* führte in 200 m und 300 m Tiefe noch geringe Mengen von Blei- und Zinkerzen. Im Jahre 1912 betrug die Förderung 5590 t, im Jahre 1913 nur noch 189 t Sideriterz. Insgesamt wurden nach Reichenbach (1971) 168 374 t Eisenerz gefördert.

5.1.9 Grube Glanzenberg (9) nordwestlich Silberg und
5.1.10 Grube Goldberg II (10) östlich Silberg
GK 25: Bl. 4914 Kirchhundem
(W. Fenchel)

Auf den durch einen Oberen und Tiefen Stollen gelösten Gängen der Grube Glanzenberg, die in Müsener Schichten aufsetzen, ist anscheinend schon früh Bergbau auf Blei-, Zink- und Silbererze umgegangen. Im Tiefbau wurden sie später über einen Maschinenschacht abgebaut, während die weiter östlich gelegenen Vorkommen von Silberg und Silberstern vom Schacht Goldberg I tiefer aufgeschlossen waren.

Im Jahre 1902 erwarb die Gewerkschaft Glanzenberg auch die östlich anschließende Gerechtsame der Goldberger Mittel und teufte den Schacht Goldberg II bis zur 360-m-Sohle darauf ab. Der tiefere Aufschluß bis zur 500-m-Sohle erfolgte danach in einem Blindschacht.

Die nicht unbedeutende Grube war mit ausgedehnten Tages- und Aufbereitungsanlagen versehen und verfügte zum Anschluß an die Ruhr–Sieg-Eisenbahn am Bahnhof Welschen-Ennest über eine Seilbahn. Der fast ausschließlich auf Metallerze geführte Betrieb kam 1935 nach Erschöpfung der offenbar zur Teufe hin durch eine Störung begrenzten Vorräte zum Stillstand.

Der *Carolinengang* streicht NNE–SSW und fällt mit 60° nach E ein. Die nur ca. 0,65 m mächtige Gangmasse bestand aus Quarz und Nebengesteinstrümern mit 0,05–0,15 mm breiten Schnüren von Bleiglanz, Weißblei- und Zinkerzen.

Der *Wilhelmgang* streicht NW–SE und fällt mit 80° nach SW. In seiner Ausbildung ähnelte er dem Carolinengang, erreichte aber Mächtigkeiten bis zu 1,5 m.

Die beiden Gänge *Sokrates* und *Sophie* streichen SW–NE, d. h. ± parallel zum Schichtstreichen, und fallen mit 42–50° nach SE ein. Der Sokratesgang führte Quarz, Kupferkies und Zinkerz.

Von Bornhardt (1912: 39) stammt die Beobachtung, daß in einem Zinkblendegang der Grube Glanzenberg jüngerer Siderit auf Berstungsrissen ausgeschieden war.

Auf Grube Glanzenberg war das Verhältnis von Bleiglanz zu Zinkblende 1 : 0,75. Nach der Teufe nahm allerdings der Zinkblendeanteil zu, was die Frage aufwirft, ob es sich bei den Verhältnissen auf den höheren Sohlen um eine primäre oder sekundäre Erscheinung handelt, denn bei den meisten Pb/Zn-Vorkommen ist hier der Zinkblendeanteil höher.

Am Nordhang des Silberges liegen die *Silberger* und *Silbersterner Gänge*, die zuletzt von Grube Glanzenberg aus gebaut wurden. Sie sind durch je einen (gleichnamigen) Stollen erschlossen worden. Ein Untersuchungsquerschlag auf der 2. Tiefbausohle Glanzenberg wurde ergebnislos (vorzeitig ?) eingestellt. Auch die von Schacht Goldberg I aus geschaffenen Aufschlüsse brachten keine befriedigenden Ergebnisse.

Der 1. Silbersterner Gang streicht SW–NE, der 2. WSW–ENE, der 3. oder Fahlerzgang SSW–NNE. Alle 3 Gänge führten silberhaltige Bleierze mit Zink- und wenig Kupfererzen. Nach der Bergrevierbeschreibung Olpe von 1890 verläuft der 1. Silbersterner Gang mit ca. 1 m Kupfer-, Blei- und Fahlerzen parallel zur Grenze zwischen Keratophyr (im Hangenden) und Tonschiefer (im Liegenden). Der 2. Gang mit 0,3 m Fahlerz und wenig Kupferkies verläuft im Keratophyr und ist damit jünger als dieser, während der 3. (Fahlerz) Gang mit 1 m mächtigen Fahl- und Bleierzen von Tonschiefer im Hangenden und Keratophyr im Liegenden begleitet wird. Der Betrieb auf diesen Gängen ist schon 1865 eingestellt worden (Abb. 21).

Die Grube Goldberg II baute auf einem N–S- und auf einem W–E-Gang (Goldberger Mittel). Es handelt sich hierbei um Störungs- und Ruschelzonen im Gebirge, die von Erztrümern und Erzschnüren durchzogen und imprägniert sind. Bornhardt (1912: 50) vergleicht sie mit dem „Bensberg-Typ". Durch das brüchige Ganggebirge war der Abbau erschwert. Man förderte vorwiegend Bleiglanz und Zinkblende. Siderit trat neben Quarz nur als Gangart auf. Der Bleiglanz führte auch Antimonfahlerze.

In den Erläuterungen zur GK 25, Bl. 4914 Kirchhundem (W. E. Schmidt 1924 b), wird eine tägliche Förderung auf Goldberg II von 100 t angeführt. Von den anfallenden 12½ % Verkaufserz waren 6½ % Bleierze und 6 % Zinkerze. Der Silbergehalt betrug 55 g auf 100 kg Bleierz. Die Bleierze enthielten 70 % Pb, die Zinkerze 45 % Zn. Weiter wird eine N–S-streichende Deckelkluft erwähnt, die den N–S-Gang zwischen der 270-m- und der 315-m-Sohle um 150 m nach E im Einfallen verwirft. Der Grubenbetrieb dürfte in den 1920er Jahren eingestellt worden sein.

Bornhardt (1910: 267) erwähnt, daß auf Grube Goldberg Brauneisenerz bis in 60 m Tiefe angetroffen wurde. Die im Keratophyr aufsetzenden Erzgänge zeigten keine Kontakterscheinungen (S. 253). Nach Bornhardt (1912: 6) fanden sich in 100 kg Bleierz 50–60 g Silber. Nach dem gleichen Autor konnte in den Gängen u. a. auch Schwerspat, gediegen Silber und in Fahlerzen ein geringer Hg-Gehalt nachgewiesen werden. Nach Bornhardt (1912: 261) waren in 100 kg Fahlerz auf der Stollensohle an Schacht I 228 g Silber, auf der 180-m-Sohle an Schacht II nur 68 g Silber enthalten.

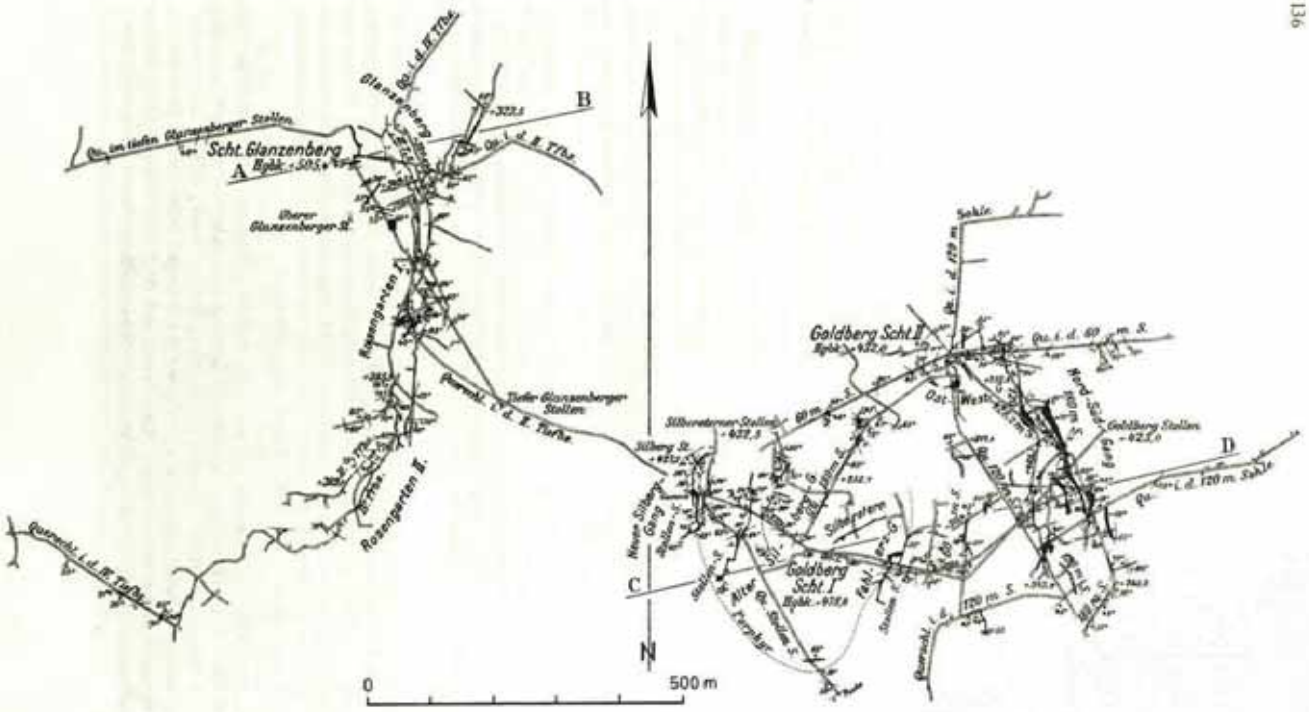
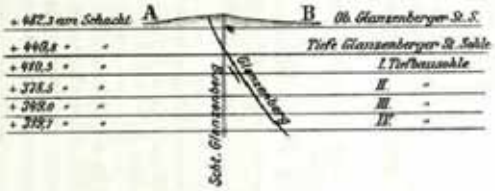
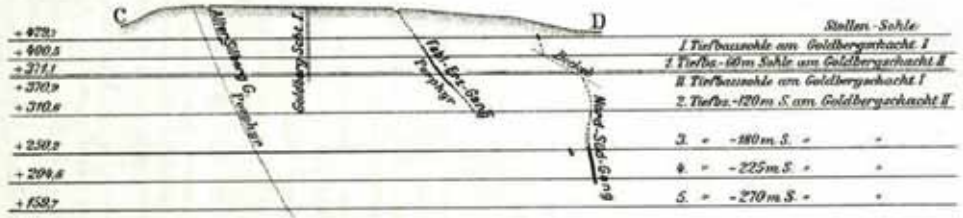


Abb. 21: Gruben Glanzenberg und Goldberg II bei Silberg (GK 25: 4914), Grundriß und Profil; Original in der Gangkarte des Siegerlandes mehrfarbig; Stand um 1910. Schwarz = Sideriterzgang.





5.1.11 Grube Merkur (11) südlich Silberg
GK 25: Bl. 4914 Kirchhundem
(W. Fenchel)

Die Quecksilbergrube Merkur (auch Mercur) war durch den Georg-Stollen aufgeschlossen. Der Gang verläuft in Müsener Schichten ± schichtparallel von W nach E und fällt mit 40–45° nach S ein. Die mit körnigquarzigem Schiefer sowie stellenweise mit Quarz und Schwerspat ausgefüllte Gangzone führte in unregelmäßigen bis walnußgroßen Nestern Quecksilberfahlerz, z. T. in Baryt, Zinnober, teils kristallin, ferner Kupferkies, Malachit und Kupferlasur. Auch auf Klüften fand man hin und wieder kristallinen Zinnober und gediegenes Quecksilber ausgeschieden. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist der Zinnober aus der Zersetzung von Quecksilberfahlerz entstanden. Bornhardt (1912: 260) gibt eine Analyse der Zusammensetzung von Fahlerzen der Grube Merkur in %: S = 25,27; Sb = 26,04; As = 1,60; Cu = 35,91; Fe = 4,01; Zn = 3,34; Ag = Spur; Summe 99,92; ferner 3,75 Hg. Da die Untersuchungsarbeiten nach der Tiefe enttäuschend verliefen, wurde der Betrieb 1862 eingestellt.

5.1.12 Grube Victoria (12) zwischen Burgholdinghausen und Silberg
GK 25: Bl. 4914 Kirchhundem
(W. Fenchel)

Auf Grube Victoria ging Bergbau vorwiegend auf silberhaltige Bleierze um, während Zinkblende zurücktrat. Die generell N–S-streichenden, in Müsener Schichten aufsetzenden Gänge waren: der *Diagonal-Gang*, der *Rosina-Gang* (im Felde Victoria *Hauptgang*), der *Hangende* und *Liegende Gang*, der *Unverhofft-Segen-Gang* und der *Viktor-Gang*. Im N gab es noch den *Gang* von *Hohe Aussicht*. Ab 1919 ist die Grube Heinrichssegen im Süden mit Victoria vereinigt worden. Von den genannten Gängen wurden nach der Tiefe nur noch der Diagonal-Gang und der Rosina-Gang abgebaut (Abb. 22).

Der *Liegende Gang* (im Liegenden des Rosina-Ganges) streicht NNE–SSW und hat westliches Einfallen. Dieser nach der Tiefe nachlassende Gang führte bei einer maximalen Mächtigkeit bis zu 4 m Blei- und Sideriterze, in der Oxidationszone auch Brauneisenerz, Weißbleierz, Vitriolbleierz (in Drusen auch in Kristallform) und Johnstonit als seltene Minerale.

Der *Hangende Gang* wies noch bis zur 180-m-Sohle stellenweise derbes Fahlerz auf neben Bleiglanz, Kupferkies, Zinkblende und Siderit. Der Gang verrauhte nach der Teufe.

Einige reine Sideriterzgänge sollen nach den Erläuterungen zu Bl. 4914 Kirchhundem (W. E. Schmidt 1924 b) zwischen der 180- und 300-m-Sohle angefahren worden sein und bis zur 270-m-Sohle „Rotspat" geführt haben. Alle Gänge gingen nach der Teufe immer mehr in Sideriterze über, die unerwünscht waren.

Auf den oberen Teufen wurden die Gänge von dem Rosina- und Unverhofft-Segen-Stollen erschlossen, nach dem Verbund mit der Grube Heinrichssegen (1919) auch von dem Tiefen Stollen Heinrichssegen, der mit der 135-m-Sohle von Grube Victoria identisch ist.

Der Tiefbau ging vom Maschinenschacht aus, der 580 m Tiefe erreichte. Zur tiefsten 705-m-Sohle gelangte man über zwei abgesetzte Blindschächte. Der Betrieb ist 1927 eingestellt worden. In den 1930er–1960er Jahren wurde die Aufbereitung mit einer Flotationsanlage zur Verarbeitung von Teichschlämmen von Metallerzgruben des gesamten Bezirkes und zuletzt zur Flotation der im Siegerland anfallenden Kupfererze weiterbetrieben.

Der wichtigste Gang der Grube Victoria war der *Diagonal-Gang*, der ein SSW–NNE-Streichen aufwies und nach ESE einfiel. Sein Einschieben erfolgte mit etwa 65° nach S. Alle anderen Gänge der Grube fallen bei generellem N–S- bis NNW–SSE-Streichen nach W ein. Das hat zur Folge, daß im Bereich des Wechsels im Einfallen, ca. 100 m N des Schachtes Victoria, die Gänge auf allen Sohlen

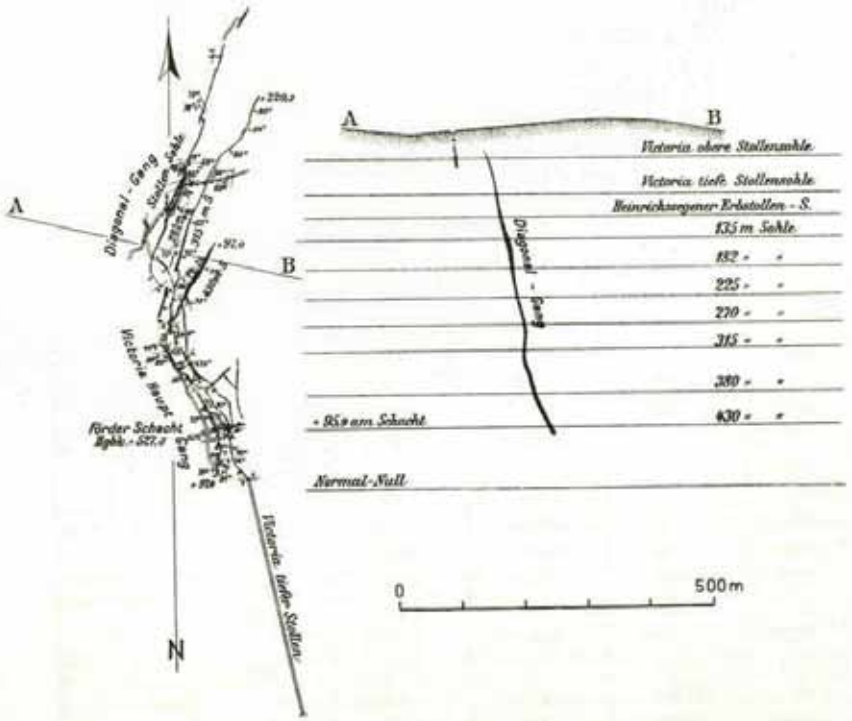


Abb. 22: Grube Victoria bei Burgholdinghausen (GK 25: 4914), Grundriß und Profil; Original in der Gangkarte des Siegerlandes mehrfarbig; Stand um 1910. Schwarz = Sideriterz.

± senkrecht übereinander stehen. Der *Rosina-Gang* schließt im S an den Diagonal-Gang an. Nach Schmidt (zitiert in Erl. z. GK 25; Bl. 4914 Kirchhundem, 1924 b) wird der W-fallende Rosina-Gang von dem E-fallenden Diagonal-Gang im N abgeschnitten.

Der *Diagonal-Gang* hatte z. B. auf der 380-m-Sohle eine Länge von 160 m bei einer Mächtigkeit von stellenweise 6–7 m. Dabei erreichten die derben Pb-Zn-Erze eine Mächtigkeit von 2–3 m und waren so edel, daß mit einem Erzausbringen von 75 % gerechnet werden konnte. Der Silbergehalt schwankte zwischen 180 und 368 g je t aufbereitetes Fertigerz. Von der 430-m-Sohle an begann der Siderit die Bleizinkerze immer mehr zu verdrängen. Die bauwürdige Länge der Pb-Zn-Erze wurde zugunsten der Sideriterze immer kürzer. In der Bergamtsstatistik erscheint daher die Grube Victoria ab 1921 als Sideriterzgrube. Indessen waren die Hütten an dem Sideriterz von Victoria nur in den Jahren von 1915 bis 1918 stärker interessiert. Sonst war es nur schwer abzusetzen, da der „Rohspat" mit nur etwa 28 % Eisen auskam (andere Siegerländer Gruben: 32–33 %) und das Sideriterz von Victoria stets noch fein verteilte Blei- und Zinkerze führte, die beim Hochofenprozeß störten. Der Pb-Zn-Gehalt war aber andererseits so niedrig, daß sich eine Flotation zur Gewinnung von Pb-Zn-Erzen nicht lohnte.

Tabelle 11: Erzförderung der Grube Victoria (ab 1919 + Förderung der Grube Heinrichssegen). Gesamtförderung Eisenerz: 150 237 t (Reichenbach 1971).

Jahr	Eisenerz t	Zinkerz*) t	Bleierz*) t	Kupfererz*) t	Fahlerz t
1882	–	–	330,10	–	103,80
1885	–	–	936,80	–	30,75
1890	–	–	1 050,50	–	9,20
1901	–	29	3 466	54	11
1902	–	8	2 717	–	–
1903	354	–	2 778	91	–
1904	250	2,5	1 869	15	1
1905	425	78	1 076	–	–
1906	1 099	744	1 308	20	–
1907	688	735	1 796	11	–
1908	–	1 331	2 260	–	–
1909	–	1 260	2 363	–	–
1910	30	1 442	2 457	237	–
1911	180	2 140	3 727	101	–
1912	396	1 849	4 651	203	–
1913	651	1 918	4 668	172	–
1914	810	1 959	4 586	145	–
1915	3 570	1 887	4 015	157	–
1916	4 681	718	1 978	109	–
1917	20 549	271	1 393	–	–
1918	25 808	140	1 147	220	–
1919	10 575	188	1 061	170	–
1920	12 871	225	925	–	–
1921	15 491	84	937	165	–
1922	12 963	87	808	5	–
1923	11 422	79	850	–	–
1924	4 948	245	1 080	75	–
1925	1 284	143	1 072	47	–
1926	2 435	187	1 221	54	–
1927	16 508	97	1 010	64	–
1928	–	397	594	–	–
1929	–	1 295	1 359	–	–
1930	–	2 074	1 390	–	–
1931	–	114	172	–	–

*) aufbereitete hüttenfertige Erze.

Der *Rosina-Gang* war schon auf der 225-m-Sohle auf großer Erstreckung stark verrauht und führte vorwiegend Siderit sowie Quarz mit eingesprengtem Kupferkies. Die bauwürdige Länge der hier sehr edel ausgebildeten Blei-Zinkerze betrug nur noch 35 m bei einer Mächtigkeit von 1,5–2 m. Auf der 315-m-Sohle ging der Rosina-Gang in einen 1–2 m mächtigen rauhen Sideriterzgang über, der allerdings bis zur 530-m-Sohle noch Schnüre von Pb, Zn und Cu führte.

Bornhardt (1912: 114–115 u. a.) rechnet die Gänge der Grube Victoria zu dem Typus der „sideritreichen Erzgänge", die vorwiegend Bleiglanz (z. T. derb) und wenig Zinkblende mit ebenfalls wenig Silber- und Quarzanteil führen und keinen Bitterspat aufweisen. Die so gekennzeichneten Erzgänge gehen in der Regel nach der Teufe kontinuierlich in Sideriterzgänge über. Charakteristisch sind nach Bornhardt für diesen Gangtyp auch die gut ausgebildeten Salbänder im Hangenden und Liegenden.

Im Gegensatz hierzu stehen nach Bornhardt die häufiger auftretenden Erzgänge vom „Bensberg-Typ", bei denen der Gang mehr einen Störungscharakter mit unscharfen – vor allem im Hangenden – Salbändern hat und Ruschelzonen aufweist. Diese Gänge führen nach Bornhardt reichlich Zinkblende und silberreichen Bleiglanz. Ein Erzgang mit diesen Eigenschaften tritt auch im N von Grube Victoria auf. Er ist aber durch Deckelklüfte von den übrigen Gängen getrennt.

Im Liegenden von Deckelklüften beobachtete Bornhardt (1912: 116) eine besonders starke Anreicherung von Bleiglanz, der z. T. Schleppungserscheinungen an der Störung aufwies.

Als mineralogische Besonderheiten führt Bornhardt (1910: 331–332) an, daß der *Diagonal-Gang* Eisenglanz in stufigem Bleiglanz führte. Auch „Rotspat" wurde angetroffen (Bornhardt 1910: 311). Kobaltnickelkies kam zusammen mit jungem Kupfer- und Schwefelkies in ausgelaugtem Siderit vor (Bornhardt 1910: 256). Weiterhin fanden sich auf den Gängen von Grube Victoria Millerit (Bornhardt 1912: 240), geringfügige Quecksilbererze und Zinnober auf dem *Hohe Aussicht-Gang* (Bornhardt 1912: 267) und feinkörniger bis filziger Antimonglanz (Bornhardt 1912: 345).

Aus der Zeit nach der Stillegung der Grube 1927 liegen zwei Stellungnahmen vor, die sich mit den Aussichten für eine Wiederaufnahme des Betriebs befassen. Kobbe, Bergamtsleiter, Siegen, 29. 3. 1935, und die Erzbergbau Siegerland AG, Betzdorf 1962, kommen zu der Auffassung, daß sich eine Wiederaufnahme des Betriebs nicht lohne. Das trifft mit Sicherheit auf die Pb-Zn-Erze zu. Bei der Beurteilung der Sideriterzvorräte muß man jedoch berücksichtigen, daß auf den tiefen Sohlen die Gänge fast nur im Bereich der Bleierze überfahren worden sind, weil die Entwicklung des Siderits aus wirtschaftlichen Gründen weniger interessierte. Wenn man berücksichtigt, daß bei modernen Verhüttungsverfahren ein gewisser, nach der Teufe sogar abnehmender Pb-Zn-Gehalt weniger störend sein könnte als bisher und daß die Kenntnis der tatsächlichen Gangflächenentwicklung des Sideriterzes noch aussteht, ist auch eine günstigere Beurteilung denkbar. Negativ anzusehen ist natürlich die bereits erreichte Teufe von 705 m und die relativ geringe Mächtigkeit der Erzgänge, auch wenn sie in Siderit übergegangen sind. Die Grube zählte bei den letzten Vorratsschätzungen der Erzbergbau Siegerland AG noch als Reservegrube.

5.1.13 Grube Heinrichssegen (13) nordöstlich Burgholdinghausen

GK 25: Bl. 4914 Kirchhundem

(W. Fenchel)

Die Grube Heinrichssegen war eine selbständige Grube, bis sie 1919 mit der Grube Victoria zusammengelegt wurde. Ihre in Müsener Schichten aufsetzenden Erzgänge hatten sich nach der Teufe ungünstig entwickelt, so daß ein Abbau nur noch von Victoria aus lohnend erschien. Der Betrieb ist mit dem der Grube Victoria erloschen. Die Gänge von Heinrichssegen können als die südliche Fortsetzung der Gänge von Victoria aufgefaßt werden.

Schon vor 1750 ging Bergbau auf Heinrichssegen um. In diesem Jahr wurde mit dem Vortrieb des Hollandstollens wie auch des Tiefen Heinrichssegener Erbstollens (843 m Länge) begonnen. Der von über Tage ausgehende Kunstschacht, der bis zur 60-m-Sohle (+323,51 m NN) reichte, und ein von der Sohle des tiefen Heinrichssegener Erbstollens ausgehender, bis auf die 200-m-Sohle (ca. +188 m NN) abgeteufter Maschinenschacht schlossen später die Lagerstätte im Tiefbau auf. Zwischen diesem Maschinenschacht und der 430-m-Sohle (+95,91 m NN) der Grube Victoria bestand noch eine seigere Wetterverbindung. (Abb. 23).

Die wichtigsten Gänge waren der *Hauptgang* und der *Wernergang*. Der Hauptgang hatte ein N–S-gerichtetes Streichen und fiel mit 55–60° nach W ein. Durch Verwerfungen ins Liegende kommt durch Zurückstaffelung der Gangstücke ein sekundär steileres Einfallen zustande. Der Wernergang streicht generell ebenfalls N–S, fällt aber mit ca. 80° nach E ein. Im N werden beide Gänge von der nördlichen, im S von der südlichen Hauptkluft abgeschnitten. Die nördliche Hauptkluft streicht WSW–ENE und fällt mit ca. 50° nach S. Sie wird als Aufschiebung angesehen.

Der *Hauptgang* erreicht auf den oberen Teufen eine maximale Länge von 270 m bei Mächtigkeiten von 0,5–4 m. Er weist meist deutliche Salbänder im Hangenden und Liegenden auf. Nur in der Nähe der nördlichen Hauptkluft fehlte das hangende Salband. Der Gang ging hier mit Erzschnüren in das Nebengestein über.

Die Gangmasse bestand aus reichen, silberhaltigen Fahl-, Kupfer- und Bleierzen, Schwerspat und stellenweise auch aus Schwefelkies. Auf einer Gangfortsetzung südlich der südlichen Hauptkluft herrschte Bleiglanz vor. In der Kluft war der Gang gekennzeichnet durch stärkeres Auftreten von silberreichem Fahlerz, Rotgültigerz, Sprödglaserz und Silberglanz. Über der Stollensohle fand man im Hauptgang Zinnober in Quarzdrusen (Bornhardt 1912: 269) sowie gediegen Quecksilber im Nebengestein des tiefen Heinrichssegener Erbstollens.

Der *Wernergang* hatte eine bauwürdige Länge von maximal 150 m. Er streicht generell N–S, fällt nach E ein und setzt im Liegenden des Hauptganges auf. Das 1. und das 2. Mittel beginnen im Liegenden der nördlichen Hauptkluft. Dabei fällt das 1. Mittel nach E, das 2. nach W ein, beide jeweils mit ca. 60–65°. In 163 m Tiefe gabelt sich der Wernergang in 2 Gangtrümer, jeweils mit der Mächtigkeit des ursprünglichen Ganges. Der Wernergang führte Schwerspat und z.T. zersetzte Nebengesteinsmassen, in denen Fahl-, Blei- und Kupfererze in Schnüren und eingesprengt auftraten (Abb. 24).

Auf Grube Heinrichssegen wurden 1895 gefördert: 6 t Bleierze, 18 t Kupfererze und 502 t Fahlerze. Der Silbergehalt des Bleiglanzes betrug z. B. im Jahr 1909 pro 100 kg Erz 66,6 g Ag bei 67,4 % Pb.

Die Grube Heinrichssegen war seit alter Zeit berühmt wegen der dort auftretenden seltenen Minerale und Stufen wie Schwefelkies, Kupferkies, Bournonit, gediegen Silber auf den oberen Teufen, primäres Fahlerz, das nur noch auf Grube Silberart in einer Gangmasse von Quarz, Schwerspat und Siderit über die gesamte Ganglänge und -teufe verfolgt werden konnte (Bornhardt 1912: 257). Ferner führten die Gänge nickelhaltigen Schwefelkies, Arsen- und Antimonglanz, Zinnober, gediegen Quecksilber, Schwerspat und Quarz.

Bornhardt (1910: 368) erwähnt nesterbildenden jüngeren Schwefelkies mit feindrusigem Wachstum in der Gangmasse und Kupferkieskristalle in Hohlräumen, die nach Auslaugung von Siderit und Bleiglanz entstanden sind.

Nach Bornhardt (1912: 82/83) gehört die Grube Heinrichssegen zu den wenigen Gruben, bei denen die Zinkerze hinter den Bleierzen stark zurücktreten. Die Grube Heinrichssegen baute auf den bedeutendsten Fahlerzgängen des Reviers: von 1860–1899 wurden 16 238 t Fahlerze, 1033 t Bleierze und 1077 t Kupfererze gefördert. In den Fahlerzen war in den oberen Teufen Antimon in einem Verhältnis von As : Sb = 1 : 5 bei 1–1,2 % Ag, auf den tieferen Sohlen von As : Sb = 1 : 2,5–3 bei 0,4–0,5 % Ag vertreten. Dem Absinken des Antimongehaltes lief auch eine Verringerung des Silbergehaltes parallel. Der Schwerspat erweist sich als das jüngste Glied der Gangminerale, da er die anderen verdrängt. Sein Anteil nimmt nach der Teufe ab.

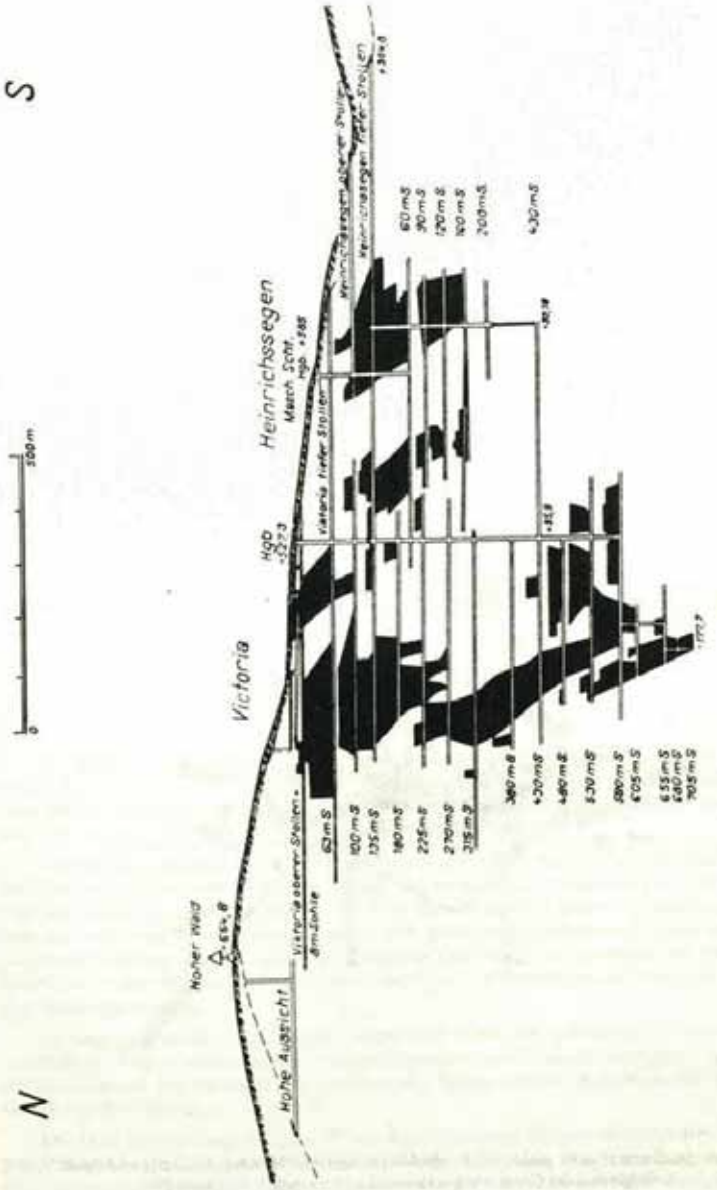


Abb. 23: Gruben Victoria und Heinrichssegen bei Burgholdinghausen (GK 25: 4914), Seigerriß. Schwarz = abgebaute Erzmittel.

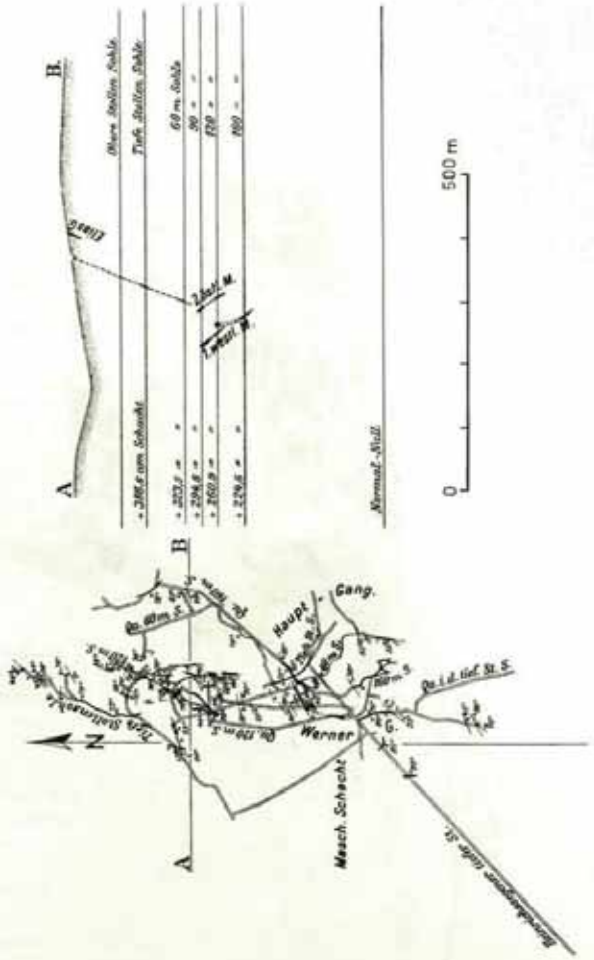


Abb. 24: Grube Heinrichssegen bei Burgholdinghausen (GK 25: 4914), Grundriß und Profil. Original in der Gangkarte des Siegerlandes mehrfarbig; Stand um 1910.

In den Erläuterungen zu Bl. 4914 Kirchhundem der GK 25 heißt es bei W. E. Schmidt (1924 b), daß nach der Vereinigung von Grube Heinrichssegen mit Grube Victoria bisher nur eines der nördlichen Bleierzmittel von Schacht Victoria aus in größerer Teufe aufgeschlossen war. Mann kann daher davon ausgehen, daß bei der Stillegung 1927 die Entwicklung der Heinrichssegengänge nach der Tiefe ungeklärt geblieben ist. Vor allem ist noch nichts über den zu vermutenden Übergang von Fahl- und Bleierz in Sideriterze auf tieferen Sohlen bekannt. Wegen des Einschiebens der Gänge beider Gruben nach S sind gerade dort, wo die zukünftige Teufenentwicklung zu erwarten ist, die Untersuchungen unterblieben. Über die geförderten Erzmengen gibt Tabelle 12 Auskunft.

Tabelle 12. Erzförderung der Grube Heinrichssegen.

Jahr	Eisenerz t	Zinkerz *) t	Bleierz *) t	Kupfererz *) t	Fahlerz t
1880	–	–	17,15	10,15	604,80
1885	–	–	6,40	18,50	502,00
1890	–	–	13,50	70,10	429,00
1891	–	–	5,80	92,90	409,80
1910	–	–	–	–	–
1911	–	–	906	–	–
1912	–	–	572	–	–
1913	–	–	925	–	–
1914	–	–	725	–	–
1915	26	57	782	13	–
1916	–	–	556	–	–
1917	–	70	476	18	–
1918	–	–	253	–	–

*) Aufbereitete hüttenfertige Erze. Von 1919 ab erscheint die Produktion bei Grube Victoria (s. Tab. 11).

5.1.14 Grube Altenberg (14) bei Littfeld

GK 25: Bl. 4914 Kirchhundem

(W. Fenchel)

Die Grube Altenberg (nicht zu verwechseln mit dem Altenberger Gangzug, Bl. 5013 Wenden der GK 25) baute auf vier Blei- und Zinkerz-führenden Gängen, von denen aber nur der *Altenberger Gang* und der *Prinz-Wilhelm-Gang* eine größere wirtschaftliche Bedeutung erlangten. Die Gänge setzen in Müsener Schichten auf.

Der *Altenberger Gang* streicht WNW–ESE und schwenkt im E in die NW–SE-Richtung ein. Sein Einfallen ist mit ca. 50° nach S bzw. SE gerichtet. Er ist auf einer Länge von 350 m erzführend. Der Gang besteht aus einer bis zu 46 m breiten Störungs- und Zerrüttungszone mit einer Gangausfüllung aus Letten und Nebengesteinsfragmenten (z.T. zersetzte Tonschiefer und Sandsteine). Diese Gangmasse wird von einem Gemenge aus Bleiglanz, Zinkblende, untergeordnet von Kupferkies, Fahlerz und Schwefelkies in regellosen Trümern mit Quarz und Schwerspat als Gangart durchzogen (sog. Brekzienvererzung).

Im Gegensatz zu den benachbarten Gängen fehlt Siderit fast vollständig. Die Erzverteilung innerhalb der breiten Störungszone in bezug auf Streichen und Einfallen ist unregelmäßig, was den Abbau erschwerte. Die Mächtigkeit der erzführenden Partien erreichte stellenweise 4 m. Im Gangbereich war das Gebirge sehr druckhaft.

Der *Prinz-Wilhelm-Gang* zweigt im W von dem Altenberger Gang ab und folgt dem SW–NE-gerichteten und nach SE einfallenden Verlauf der Schichten. Der Gang ist auf einer Länge von 100 bis 150 m vererzt und wird in der Nähe des Altenberger Ganges 2 m mächtig. Er führt reinen Bleiglanz,

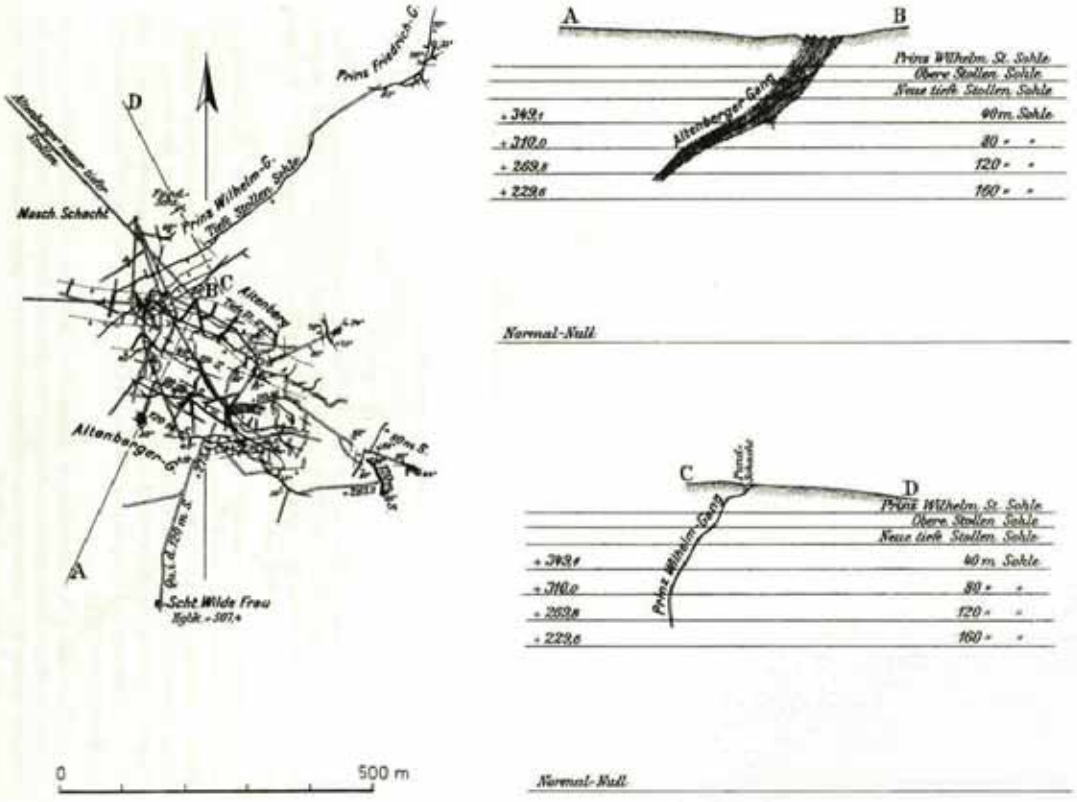


Abb. 25: Grube Altenberg bei Lüttfeld (GK 25: 4914). Grundriß und Profil.
Original in der Gangkarte des Siegerlandes mehrfarbig; Stand um 1910. Schwarz = Siderit-erz.

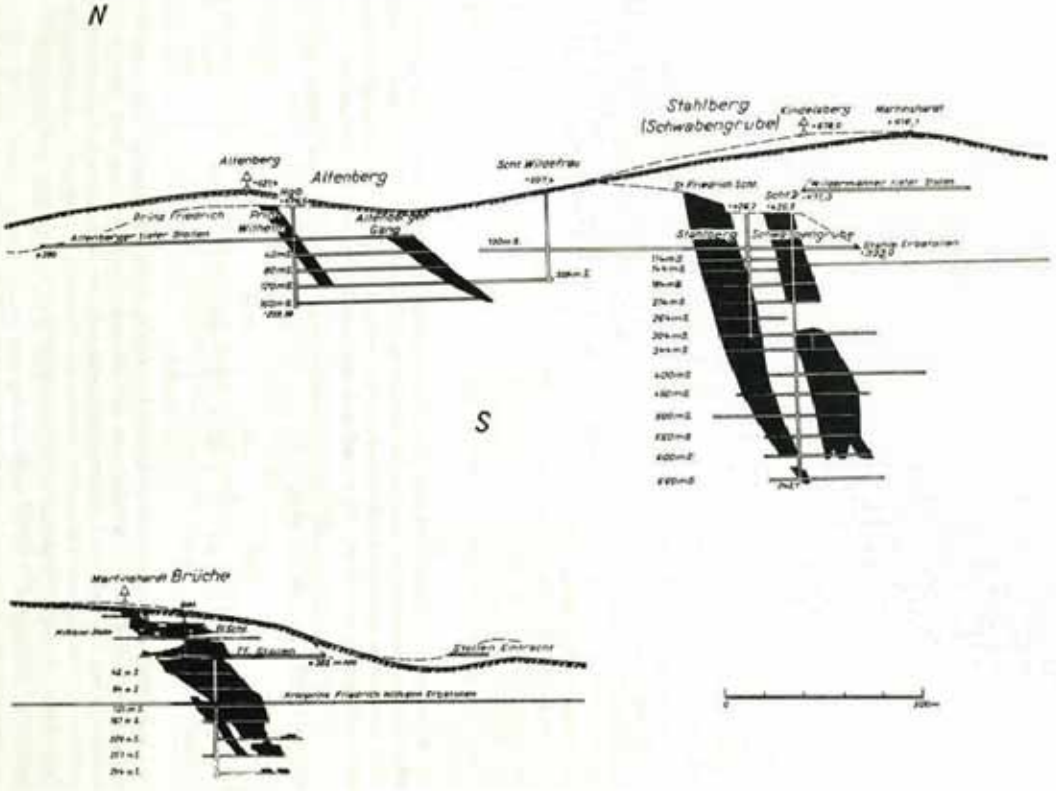


Abb. 26: Gruben Altenberg, Stahlberg, Schwabengrube und Brüche bei Lüttfeld und Müsen
(GK 25: 4914 und 5014). Seigerriß. Schwarz = abgebaute Erzmittel.

wenig Zinkblende, Siderit, Fahlerz, Kupferkies und Schwefelkies sowie Quarz und Schwerspat als Gangart. Wie auch der Altenberger Gang hat der Prinz-Wilhelm-Gang nur im Hangenden eine glatte Ablösung.

Der *Prinz-Friedrich-Gang* setzt nach einer erzfreien Zone von ca. 100 m in der Verlängerung des Prinz-Wilhelm-Ganges auf und entspricht im W diesem im Streichen und Einfallen. Im weiteren Verlauf wendet er sich nach N und fällt mit ca. 70° nach E ein. Der Gang war nur auf einer Erstreckung von 15 bis 20 m bauwürdig und erreichte 1–2 m Mächtigkeit. Er führte in einer Gangmasse aus Nebengesteinsfragmenten Blei- und Zinkerze (Abb. 25, 26).

Der *Erste Gang*, so benannt, weil er als erster von dem Altenberger Tiefen Neuen Stollen angefahren worden ist, zweigt vom Prinz-Wilhelm-Gang im W ab und streicht NNE–SSW bei einem Einfallen von 80° nach E. In seinem weiteren Verlauf nach N schwenkt er in die NNW–SSE-Richtung und fällt zuerst senkrecht und dann mit 55° nach W ein. Er klingt dort aus, wo die begleitenden Grauwackensandsteine von Tonschiefern abgelöst werden. Der Erste Gang erreichte eine bauwürdige Länge von ca. 50 m bei einer Mächtigkeit von 1 m in der Nähe des Prinz-Wilhelm-Ganges, dem er auch in der Art der Vererzung ähnelt. Zusätzlich führte der Erste Gang noch Spießglanzbleierze.

Die Gänge der Grube Altenberg waren durch den Altenberger Tiefen Neuen Stollen (870 m Länge) und von einem Maschinenschacht aufgeschlossen. Der Schacht endete auf der 160-m-Sohle (+229,58 m NN). Von der 120-m-Sohle ging ein Querschlag zum Schacht Wildefrau und wurde mit der 228-m-Sohle (ca. +278 m NN) dieses Schachtes durchschlägig. Der Altenberger Tiefe Neue Stollen hatte unter Tage über die Schächte Wildefrau und Friedrichsschacht der Grube Stahlberg zum Stahlberger Erbstollen wie auch zum Kronprinz-Friedrich-Wilhelm-Erbstollen Verbindung. Somit konnte man über Stollen und Schächte vom Littfelder bis in den Kreuztaler (Ernsttal) Raum gelangen. Nach der Stillegung der Grube Altenberg im Jahre 1914 sind in den 1930er Jahren nochmals Untersuchungsarbeiten ausgeführt worden, die aber ohne positive Ergebnisse bald wieder eingestellt wurden.

Bornhardt (1912) berichtet, daß auf Grube Altenberg im Durchschnitt aus 100 kg Bleierz 80–110 g Silber gewonnen wurden. Der Bleigehalt in den Bleierzen betrug 70–73 %. In den Jahren 1904–1908 war das Verhältnis der Pb- zur Zn-Produktion 1 : 2,2. Der hohe Schwerspatanteil über der 80-m-Sohle geht bereits auf der 120-m- und noch mehr auf der 160-m-Sohle stark zurück.

Über die Pb-Zn-Erzförderung um die Jahrhundertwende finden sich in den Erläuterungen zu Bl. 4914 Kirchhundem der GK 25 (W. E. Schmidt 1924 b) folgende Angaben:

	1880	1885	1890	1891	1911
Bleiglanz	1171,3 t	1162,5 t	1040 t	815 t	44,3 t
Zinkblende	588,6 t	1211,3 t	639 t	296 t	135,9 t

In den 60er und 70er Jahren dieses Jahrhunderts durchgeführte archäologische Grabungen wiesen im Pingenfeld der Grube Altenberg eine mittelalterliche Bergbausiedlung nach. Die von der archäologischen Abteilung des Bochumer Bergbaumuseums anschließend in alten Schachtpingen fortgeführten Untersuchungen erbrachten einen in den Anfang des 13. Jahrhunderts zu datierenden Tagesschacht. Die bei den Grabungen aufgefundenen Relikte stehen in engem Verhältnis zu einem damaligen Bergbau auf silberhaltige Erze.

Zwischen der Grube Altenberg im NE und der Grube Silberart im SW sind auf der Gangkarte des Siegerlandes 1 : 10 000, Bl. Silberg, einige kleinere Gangvorkommen verzeichnet, die jedoch keine Bedeutung erlangt haben. Durch den Hohersteiner Stollen war das auf Pb, Ag verliehene Gangmittel *Clemens* aufgefahren worden. Hierbei dürfte es sich um eine vererzte Störungszone ähnlich wie bei dem Altenberger Gang gehandelt haben.

Das Pb-, Ag-führende Gangmittel *Christoph* war bei SW–NE-Streichen und SW-Fallen nur auf kurze Erstreckung aufgeschlossen. Ähnlich verhielt es sich auch bei dem NNW–SSE-streichenden und mit 75° nach E fallenden Mittel *Neue Hoffnung*, das auf Pb und Zn verliehen war.

5.1.15 Grube Silberart (15) bei Littfeld

GK 25: Bl. 4914 Kirchhundem

(W. Fenchel)

Die Grube Silberart baute im wesentlichen auf dem *Silberarter Gang* und auf dem *Silbersterner Doppelgang* Blei- und Fahlerze.

Der *Silberarter Gang* streicht N–S und fällt mit 65–70° nach E ein. Er wird im N von einer WSW–ENE-streichenden, steil nach S fallenden Kluft mit Vererzungsspuren abgeschnitten. Auf dem Tiefen Silberarter Stollen erreichte der Gang eine bauwürdige Länge von 70 m bei Mächtigkeiten bis zu 1 m. Die Salbänder waren deutlich ausgeprägt. Die Gangmasse bestand aus Nebengesteinsfragmenten, Quarz, Schwerspat und Letten. In dieser Masse setzten derbe bis 0,5 m mächtige Schnüre von silberhaltigem Fahlerz und eingesprengtem Bleiglanz auf, während Siderit, Schwefelkies, Kupferkies und Zinkblende stark zurücktraten. Nach Bornhardt (1912: 256, 258 u. 426) gehörte die Grube Silberart zu den wenigen Anlagen, die fast ausschließlich Fahlerze förderten.

In streichender Verlängerung des Silberarter N–S-Ganges setzt der *Gottessegener Gang* auf, der zuletzt von dem Stahlberger Erbstollen unterfahren wurde (Abb. 27).

Beim Vortrieb des Tiefen Kindelsberger Stollens (1330 m Gesamtlänge) wurde der *Silbersterner Doppelgang* aufgefahren. Hierbei handelt es sich um zwei NNE–SSW-streichende und mit 65° nach W fallende parallele Gangmittel, die beide jeweils 30 m Länge erreichten und von Störungen begrenzt wurden. Das westliche, hangende „Erste Erzmittel" wies eine Mächtigkeit von 0,5 m auf und führte derben Bleiglanz mit eingesprengten Fahlerzen bei verschwindend geringem Zinkblendeanteil. Das „Zweite Erzmittel" im Liegenden erreichte im S vor einer abschneidenden Kluft 6 m Mächtigkeit, die aber nach N stets geringer wurde. In diesem Mittel traten bis zu 1 m mächtige, derbe Bleiglanztrümer auf. Die Gangmasse bestand aus Grauwackenfragmenten, zersetztem Tonschiefer sowie Quarz und war von Bleierzschnüren und -einsprengungen durchzogen. Der Doppelgang wurde im Liegenden von einer Grauwackenbank begleitet, die auf Querklüften grob eingesprengte Fahlerze in bauwürdiger Menge aufwies. Im S begrenzte eine NNW–SSE-streichende und WSW-fallende Störung den Gang. Wegen der ungünstigen Gangentwicklung nach der Teufe mußte der Betrieb schon vor der Jahrhundertwende eingestellt werden.

5.1.16 Grube Stahlberg (16) bei Müsen

GK 25: Bl. 5014 Hilchenbach

(M. Lusznat)

Über diese am Osthang der Martinshardt gelegene Grube besteht eine umfangreiche Literatur. Der Stahlberg ist der älteste nachgewiesene Betrieb im gesamten Erzdistrikt des rechtsrheinischen Schiefergebirges. Er wird schon 1313 urkundlich erwähnt (Hundt et al. 1887: 214) und war bis 1930 ununterbrochen in Betrieb.

In jüngerer Zeit erfuhr die GK 25, Bl. 5014 Hilchenbach, eine Neubearbeitung durch Lusznat (1970 a). In den Erläuterungen zu diesem Blatt geht der Autor auf die Erzvorkommen im Müsener Raum ein und unterzieht dabei alle früheren Arbeiten über die Gangverhältnisse einer kritischen Wertung. Er kommt aufgrund seiner Übertagekartierungen zu neuen Ergebnissen, die eine Reihe früherer gravierender Widersprüche und Probleme auflösen. Im Hinblick auf die Tektonik des Müsener Raumes wird daher auf Lusznat (1970 a) verwiesen. Die Beschreibung der Gruben bei Müsen stützt sich ebenfalls weitgehend auf die umfassenden Ausführungen von Lusznat (1970 a: 181–184):

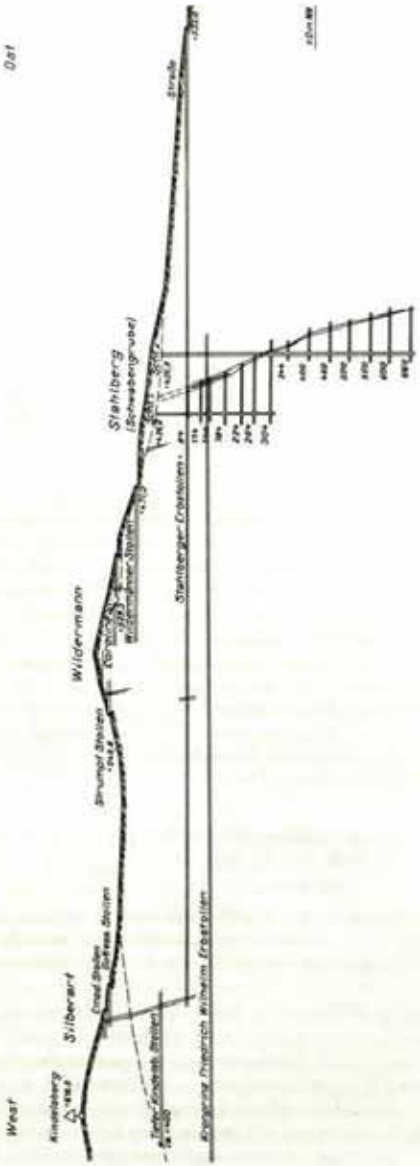


Abb. 27: Gruben Silberart, Wildermann und Stahlberg bei Littfeld und Müsen (GK 25: 4914 u. 5014), Seigerriß. Maßstab wie in Abb. 26.

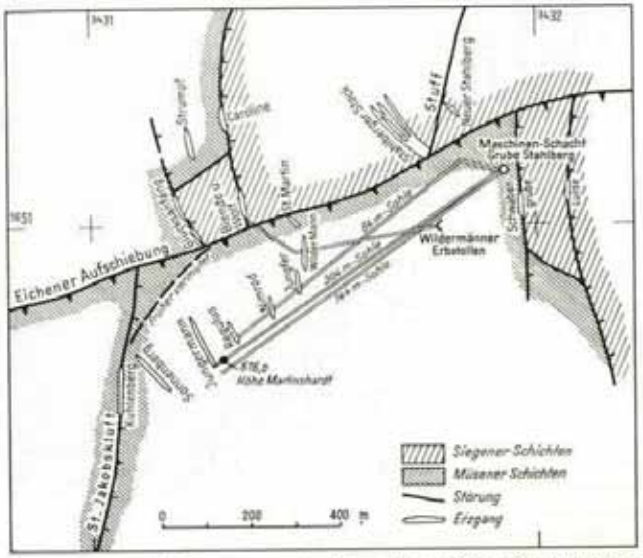


Abb. 28: Gangvorkommen und Störungssysteme im Müsener Raum (GK 25: 5014); aus Lusznat (1970a).

„Die Gangmittel der Grube Stahlberg gehörten zu den wenigen typischen Sideriterz-Vorkommen des Müsener Raumes. Der unter dem Begriff „*Stahlberger Stock*" berühmt gewordene Gang setzte im Liegenden der als Stuff bezeichneten Störung auf. Er stellte eine von 12 m bis örtlich auf 30 m anschwellende derbe Sideritmasse dar, deren Streichen 165° betrug und die mit 80° steil nach Osten einfiel. In dieser Form verlief das Mittel rund 60 m gegen NNW, wo es sich dann in drei fingerförmig auseinanderstrebende Haupttrümer aufteilte, die noch eine bauwürdige Längsausdehnung von etwa 120 m besaßen, ehe sie innerhalb von relativ milden Tonschiefern ausliefen und nur noch als dünne Quarzadern oder taube Bestege zu verfolgen waren. Die einzelnen Trümer, die sich zum Teil auch noch weiter verzweigten, fielen nach der Beschreibung von Bluhme (1856) und Nöggerath (1863) im Gegensatz zum Stock in westlicher Richtung ein*). Ihre Bezeichnung als liegendes, mittleres und hangendes Trum wurde jedoch auf das Einfallen des Stockes bezogen, so daß das westlich gelegene Haupttrum den Namen Liegendes Trum erhielt. Zwischen diesem und dem mittleren Trum setzte im nördlichen Felde noch ein sogenanntes Edles Diagonaltrum auf. Aus der Bergrevierbeschreibung (Hundt et al. 1887) geht hervor, daß in den obersten Gangbereichen insgesamt acht bauwürdige Trümer vorhanden gewesen sein sollen, die sich jedoch nach der Teufe offensichtlich durch Aneinanderscharen zu den erwähnten drei Haupttrümern vereinigten. Der auf der Karte dargestellte Ausstrich des Stahlberger Stockes mit seinen Trümern ist das an die Erdoberfläche projizierte überlieferte Grubenbild der 84-m-Sohle = Niveau des Stahlberger Erbstollens**). Bis zu dieser

*) Demgegenüber schreibt Haack (1925: 730), daß das östliche Trum gleich dem Stock nach Osten eingefallen sei.

**) Das Ausgehende der Trümer befindet sich in dem Bereich, der jetzt „In den Klippen" bezeichnet wird und der von Müsener Bürgern zur Erinnerung an den Bergbau neuerdings besonders hergerichtet wurde. Der Ausstrich des Stockes selbst ist seit langem durch Haldenmaterial verdeckt.

Sohle wurde der erste durch Tagebau und mit kleinen Schächten begonnene Abbau des Stockes später in Form des Etagenbruchbaues fortgesetzt, wobei zwischen der Erbstollensohle und der noch abzubauenden Gangmasse zehn Etagen eingerichtet worden sind. Dagegen gewann man die einzelnen Trümer durch Firstenbau herein.

Der bereits erwähnte Stahlberger Erbstollen wurde 1692 im Orte Müsen (Mundloch bei R 32 900, H 50 830) begonnen und erreichte am 5. 6. 1780 den Stock. Rund 80 Jahre später ist dann zunächst der alte 304 m tiefe Stahlberger Maschinenschacht (R 31 930, H 51 140) niedergebracht worden, während man den neuen Schacht 200 m weiter südöstlich im I. Weltkrieg bis zu 600 m tief abteufte und der bei der Stillegung die 660-m-Sohle = –243,7 m NN erreicht hatte. Schließlich sei noch erwähnt, daß im Jahre 1826 vom Kreuztaler Ortsteil Ernsdorf aus der Kronprinz-Friedrich-Wilhelm-Erbstollen in Richtung auf die Grube Stahlberg begonnen wurde. Diese Verbindung war am 8. 6. 1875 hergestellt. Die Länge bis zum Schacht beträgt ca. 4 km.

Unterhalb der Stahlberger Erbstollensohle baute man den in die Teufe niedergehenden Stock in der gleichen Weise wie die Trümer ab. Da sich jedoch einerseits das Einfallen der im NNW begrenzenden Tonschiefer mit zunehmender Tiefe verflacht, andererseits der im Südosten liegende Stuff immer steiler – und zwar bis 80° – nach Osten einfällt, war die Erzführung relativ rasch unter der 144-m-Sohle verschwunden.

Nach den Ergebnissen der Neuaufnahme des Blattes Hilchenbach muß das Gangmittel an der SE-Flanke eines Sattels von Unteren Siegener Schichten aufgesetzt haben. Diese stratigraphische Auffassung vertrat auch Denckmann (1911), wenngleich er sie mit anderen tektonischen Vorstellungen verband. Demgegenüber gelangte Haack (1925: Abb. 8) zu der Überzeugung, der Stock habe auf einer Störung zwischen Müsener und Siegener Schichten gelegen. Freilich konnte er keinen der Aufschlüsse im Bereich der Lagerstätte mehr befahren, sondern leitete den tektonischen Zusammenhang im wesentlichen aus seinen Beobachtungen auf dem Kronprinz-Friedrich-Wilhelm-Erbstollen (= 144-m-Sohle, Grube Stahlberg) unweit des alten Maschinenschachtes ab. Diese Strecke liegt aber weiter südlich vom Stock (Abb. 28) in einem Gebiet, in dem auch an der Oberfläche Müsener Schichten ausstreichen. Das vermutliche Gedinne stößt dort gegen Untere und Mittlere Siegener Schichten entlang der Eichener Aufschiebung, in deren unmittelbarem Liegenden der Stahlberger Stock zutage trat.

Oberhalb der Stahlberger Erbstollensohle bestand die Gangausfüllung überwiegend aus einem reinen, manganreichen Siderit, der in der Regel von großblätterigem Gefüge war und eine gelbliche Farbe besaß. Auf den Trümern und zum Teil auch innerhalb schmaler Bereiche der mächtigen Stockmasse kamen feinkristalline Varietäten vor. Das liegende Trum führte grauen Siderit. Im oberen Gangbereich durchzog Quarz die Gangmasse in relativ geringmächtigen Schnüren, dagegen setzte etwa 30 m unter der Stahlberger Erbstollensohle in zunehmendem Maße eine Verquarzung ein, die sich zwar nicht auf die Trümer ausdehnte, aber bis zum Auskeilen der Lagerstätte nach der Tiefe auch nicht wieder abnahm. Ferner durchzogen noch Schwefelkies, Kupferkies und silberhaltiges Fahlerz (0,98 % Ag), meist in unregelmäßigen Nestern, seltener als feine Schnüre die Gangmasse. Diese Erze stellten sich besonders in den auskeilenden Trümern ein. Außerdem war am Liegenden des Stockes und innerhalb des liegenden Trums eine geringmächtige Schwefelkiesbank ausgebildet. Auf dem hangenden Trum soll nach Bluhme (1856) noch silberhaltiger Bleiglanz in größeren Nestern vorgekommen sein.

Dieser Autor hebt außerdem hervor, daß im oberen Gangbereich mehr Kupferkies, in der Teufe dagegen mehr Fahlerz beobachtet werden konnte.

Deutlich hervortretende und scharf absetzende Salbänder fehlen dem Gangmittel weiterhin. Das Nebengestein war noch mehrere Meter tief im Liegenden und vor allem im Hangenden von Erz- und Quarzadern durchsetzt, so daß es nach den alten Beschreibungen oft Schwierigkeiten bereitete, die Grenze der Gangfüllung zu bestimmen. Bis weit in die Gangmasse hinein saßen zum Teil verschieden große Nebengesteinsblöcke und -brocken – stellenweise sogar sehr dicht beieinander –, und der Siderit war insgesamt stark zerklüftet.

Nach der Erschöpfung der Lagerstätte konnte sich die Grube Stahlberg von 1877 bis zur Auffindung des Mittels *Neuer Stahlberg* im Jahre 1906 nur durch den Abbau eines Teiles der noch zu erörternden Wildermänner-Gänge (Abb. 27, 28) unterhalb der Stahlberger Erbstollensohle halten. Das neue Gangmittel wurde auf der 304-m-Sohle nördlich des alten Stockes im Hangenden vom Stuff angefahren. Dieser Erfolg ging auf eine intensive Zusammenarbeit zwischen Bornhardt (1910, 1912) und Denckmann (1911) zurück. Während Haack (1925) der Ansicht war, daß der Neue Stahlberg die durch den Stuff verschobene Fortsetzung des alten Stockes ist, hat Denckmann (1911) diese Auffassung selbst nicht geteilt, sondern die Fortsetzung des Stockes noch weiter nördlich vermutet. Luszнat (1970 a: 193) vertritt demgegenüber den Standpunkt, daß es sich um zwei selbständige, tektonisch nicht versetzte Mittel handelt, da er dem Stuff ebenso wie den Randstörungen des Müsener Horstes ein präsideritisches Alter zuschreibt. In diesem Zusammenhang muß darauf hingewiesen werden, daß die Neuaufnahme im Gebiet des Neuen Stahlbergs zum Teil nicht mit den Untertage-Beobachtungen von Haack (1925) im Einklang steht. Da sich aber die Bearbeiter der Untertage-Aufschlüsse (Denckmann 1911, Haack 1925) selbst widersprechen, so sind deren Beschreibungen durchaus nicht immer als sicher anzusehen.

Das Mittel Neuer Stahlberg setzte in den oberen Bereichen im Hangenden des Stuffs bei wechselnder Mächtigkeit von 3–12 m auf. Zur Teufe schob der Gang stark nach Süden ein und löste sich dergestalt vom Stuff. Er erreichte in diesem Teil stellenweise eine Dicke von 12 m. Das Einfallen war bis zur 400-m-Sohle gleichmäßig mit 60–70° ostwärts gerichtet und stellte sich sodann seiger. Nach Süden klang der Gang zur Teufe in einer breiten Störungszone aus, die möglicherweise der Eichener Aufschiebung entspricht. Das Streichen verlief in den oberen Gangbereichen mehr um 150° und drehte zur Teufe bei einer Baulänge von 50–70 m auf 165°.

Die Gangfüllung bestand wiederum ganz überwiegend aus Siderit, führte jedoch in stärkerem Maße als der Stahlberger Stock Quarz. Blei- und Zinkerze sowie Fahlerz kamen nur nesterweise in spärlicher Form vor. Von der 600-m-Sohle ab nahmen die Gesteinseinlagerungen im Gang auffallend zu, der sich schließlich im Niveau der 660-m-Sohle zerschlug."

Die Stollen und Sohlen der Grube Stahlberg standen mit den Grubenbauen und Schächten der benachbarten Gangvorkommen *Schwabengrube*, *Wildefrau*, *Wildermann* und *Brüche* unter Tage mehrfach in Verbindung. Die unmittelbar W des Stahlberger Stockes in Siegener Schichten aufsetzenden, N–S-streichenden und nach E fallenden Gangmittel *Bräser* und *St. Friedrich* wurden im 15. Jh. von der Grube Stahlberg aus gebaut. Beide Gänge erreichten Mächtigkeiten von 1–1,5 m. Während der Gang Bräser Siderit mit Bleiglanz führte, war der Gang St. Friedrich ein reiner Bleierzgang.

Bornhardt (1910: 190) gibt für das alte und neue Mittel Stahlberg folgende Werte der Sideriterz-Analysen in M.-% an:

altes M. FeO = 47,03; MnO = 10,61; CaO = 0,51; MgO = 3,24; CO_2 = 39,27;
neues M. FeO = 44,72; MnO = 9,43; CaO = 1,66; MgO = 2,94; CO_2 = 36,76;
altes M. Fe = 36,68; Mn = 8,12;
neues M. Fe = 37,11; Mn = 7,25

Der Silbergehalt in den Bleierzen von Stahlberg betrug nach Bornhardt (1912: 6) 60–80 g Ag in 100 kg Bleierz bei einem Pb-Gehalt von 73 % im Bleierz (ohne Jahresangabe). Eine Analyse der Zinkerze (Bornhardt 1912: 20) wies folgende Prozentzahlen auf: Zn = 56,39; Cd = –; Pb = –; Ag = –; Cu = 0,18; Fe = 7,42; Mn = 0,03; S = 31,73; SiO_2 = –; Al_2O_3 = 4,33.

In den Jahren 1904–1908 hatte die Blei- und Zinkerzproduktion der Grube Stahlberg ein Verhältnis von 1 : 8,1 (BORNHARDT 1912: 83). Eine undatierte Fahlerzanalyse (BORNHARDT 1912: 260) ergab in %: S = 25,85; Sb = 26,80; As = 0,71; Cu = 36,09; Fe = 6,33; Zn = 2,92; Ag = 0,15; Summe 99,92. Ferner: Mn = 0,92; Pb = 0,15. An seltenen Mineralen führt BORNHARDT (1912: 214, 240–243 u. 247) auf: Kobaltnickelkies, Millerit, Antimonnickelglanz, Arsennickelglanz und Rotnickelkies. Im Jahre 1885 betrug die Förderung auf Grube Stahlberg 1476 t Eisenerze, 744 t Bleierze, 4274 t Zinkerze, 40 t Kupfererze. Insgesamt wurden 1,721 Mio. t Eisenerz gefördert (REICHENBACH 1971).

5.1.17 Grube Wildermann (17) bei Müsen

GK 25: Bl. 5014 Hilchenbach

(M. LUSZNAT)

Unter diesem Namen war eine Reihe von Grubenfeldern mit unterschiedlichen Gangvorkommen im W und WSW der Grube Stahlberg konsolidiert, u. a. *Wildermann, Jungfer* samt *Adler, St. Martin, Blendegang, Wolfgang, Glücksanfang, Jungermann, Sonnenberg, Abraham, Kuhlenberg, Strumpf, Regulus, Nimrod, Auerhahn, Birkhuhn* und *Tiefenthal.*

Diese Gangvorkommen in Müsener Schichten sind zunächst durch eine Reihe von kleineren Stollen in den höheren Teufenbereichen erschlossen worden, später aber von dem Wildermann-Erbstollen, dem Stahlberger Erbstollen, dem Kronprinz-Friedrich-Wilhelm-Erbstollen sowie vom Stahlberger Maschinenschacht und vom Schacht Wildermann aus. Zum Aufschluß des nördlichen Lagerstättenbereiches wurde später noch der Tagesschacht Wildefrau geteuft.

Zu den Siderit-führenden Gängen der Kons. Grube Wildermann gehörten die Gänge *Kuhlenberg, Sonnenberg* und *Jungermann*. LUSZNAT (1970 a: 185): „Von diesen Gängen setzt Kuhlenberg innerhalb der St. Jakobskluft, die beiden anderen im Hangenden dieser Störung auf. Es handelt sich um mehr oder weniger N–S-streichende Mittel, die mit Winkeln zwischen 60 und 70° nach E einfallen und auf denen der Bergbau vor allem während des vergangenen Jahrhunderts in den oberen Teufen umgegangen ist. Die Mächtigkeiten im Bereich der abgebauten Gangteile lagen zwischen 0,5 und 3 m; das Mittel Kuhlenberg erreichte freilich maximal nur 1 m.

Siderit herrschte in der Gangfüllung vor, während Bleiglanz und Zinkblende mit unterschiedlichen Schwerpunkten vorkamen. Beim Mittel Kuhlenberg traten diese Sulfide neben unregelmäßig eingesprengten Kupfer- und Fahlerzen als geringmächtiges Trum innerhalb des Siderits auf. Im Gangbereich Sonnenberg waren Bleiglanz und Zinkblende besonders an den Enden teils regellos, teils in Schnüren eingeschaltet zu beobachten. Auf dem Gang Jungermann schließlich fand sich Bleiglanz besonders im südlichen Feld über der Glücksanfanger Stollensohle in einem beträchtlichen Mittel.

Als einzige Gangart ist auf allen drei Gängen Quarz zu nennen, der die Gangmasse in Form von mehr oder weniger breiten Adern sowie nesterartig verteilt durchsetzte."

Zu den unter Wildermann konsolidierten Grubenfeldern im Bereich der Martinshardt W Müsen, aus denen im wesentlichen Blei-Zinkerze gefördert wurden, gehören nach LUSZNAT (1970 a): *„Regulus, Nimrod* und die drei dicht hintereinander liegenden Mittel *St. Martin, Wildermann, Jungfer* (auch unter dem Begriff Wildermann zusammengefaßt) am Osthang der Martinshardt sowie die Gänge *Glücksanfang I, II, Wolf & Blende* und *Strumpf* nördlich der Martinshardt *). Die in früheren Zeiten mit Hilfe zahlreicher Einzelstollen abgebauten Gangmittel sind im 18. Jahrhundert durch den Wildermänner-Erbstollen (Abb. 28) gelöst worden. Unterhalb der Erbstollensohle hat man dann

*) BAUMANN (1909) hat die Wildermänner-Gänge zum Teil anders bezeichnet. Indessen waren für die hier verwendeten Begriffe die Bergrevierbeschreibungen (HUNDT et al. 1887) und die Gangkarte des Siegerlandes (1910), Bl. Müsen, Bl. Silberg, maßgebend.

später die am Osthang der Martinshardt gelegenen Mittel von dem schon erwähnten Stahlberger Maschinenschacht aus durch Strecken auf der

84-m-Sohle = Prinz-Wilhelm-Flügelort,
144-m-Sohle = Kronprinz-Friedrich-Wilhelm-Erbstollen und der
304-m-Sohle

unterfahren und bis in die Anfänge dieses Jahrhunderts hinein abgebaut. Zwischen dem Kronprinz-Friedrich-Wilhelm-Erbstollen und der Strecke auf der 304-m-Sohle befand sich der Blindschacht I, von dem aus die 184-m-, 224-m- und 264-m-Sohle aufgefahren worden sind. Weiter im SW wurde noch der Blindschacht II mit der 344-m- und 424-m-Sohle abgeteuft.

Unter den am Osthang der Martinshardt aufsetzenden, steil westwärts einfallenden Mitteln trat die generell N–S-streichende, in sich gestörte Gangzone St. Martin–Wildermann–Jungfer besonders hervor. Die Mächtigkeit der einzelnen sich häufig ins Nebengestein zertrümernden Mittel schwankt zwischen 1 und 3 m. In den oberen Teufenbereichen führte die Gangmasse Sideriterz, das stark von Trümern und Schnüren aus Bleiglanz, Zinkblende und Quarz in unregelmäßiger Form durchzogen wurde, wobei im südlichen Teil verstärkt silberhaltiger Bleiglanz (0,09 % Ag) und Fahlerz (1 % Ag) auftraten. Der Quarz enthielt gelegentlich Kupferkies und Schwefelkies. Vereinzelt kamen auch Kobaltnickelkies und Nickelarsenglanz nesterförmig vor, auch Bournonit wurde zuweilen im Bleiglanz eingesprengt festgestellt.

Unterhalb der Wildermänner-Erbstollensohle nahmen die sulfidischen Erze allmählich ab. Die Gangzone führte neben Quarz als Gangart überwiegend Siderit, zu dem sich lediglich im nördlichen Teil derbe Schnüre von Kupferkies gesellten.

Die beiden anderen, in etwa gleicher Richtung streichenden, aber weiter westlich gelegenen Gänge Nimrod und Regulus waren bei insgesamt ähnlicher Mineralführung von geringerer Bedeutung. Zwischen der 264-m- und 344-m-Sohle werden die im vorangegangenen Abschnitt behandelten Mittel nach den Beobachtungen von BAUMANN (1909) durch eine streichende Verwerfung abgeschnitten, die vermutlich der jetzt als Eichener Aufschiebung bezeichneten Störung entspricht. Wenn dieser Zusammenhang richtig ist, so müssen die verlorengegangenen Mittel nicht, wie BAUMANN (1909) meinte, im Westen *) gesucht werden, sondern entsprechend dem Bewegungssinn an der Aufschiebung weiter südwestlich in deren Liegendem.

Das im Norden der Martinshardt gelegene Mittel *Blende* und der die Bezeichnung *Wolf* führende Gang waren auf der Wildermänner-Erbstollensohle zwei parallel verlaufende, nur durch ein 10 m mächtiges Mittel getrennte Vorkommen. Die Mächtigkeiten lagen zwischen 1 und 2 m. Während auf Blende hauptsächlich Zinkblende vorkam, war Wolf mehr durch Bleiglanz ausgezeichnet. Im zuerst genannten Gang trat mit zunehmender Teufe Siderit stärker in den Vordergrund.

Die westlich dieser Vorkommen aufsitzende Gangzone Glücksanfang bestand aus zwei Mitteln, die nicht über 1 m hinausgingen. Es herrschte Bleiglanz, stellenweise mit Fahlerz vergesellschaftet, vor, während Kupferkies, Zinkblende und Siderit seltener vorkamen.

Eine untergeordnete Rolle spielte schließlich noch das vor allem Bleiglanz und Zinkblende führende Mittel *Strumpf*, das, wie die vorgenannten Gänge dieses Gebietes, nur bis zur Wildermänner Erbstollensohle gebaut worden ist."

BORNHARDT (1912: 117) erwähnt aus der Oxidationszone das Auftreten von Weiß- und Braunbleierz, Grauspießglanz, derbe Fahl-, Pb- und Cu-Erze, sowie Kobalt- und Arsennickelerze. Aus der Zementationszone: Stephanit mit Ag, ferner Bournonit, Kobaltnickelkies, Arsennickelglanz, Antimonglanz und sog. Rappelblende an Klüften, auf den oberen Sohlen mit 40–45 % Sb und bis 20 % Pb. In den Jahren 1904–1908 war das Verhältnis der Bleierz- zur Zinkerzförderung 1 : 2,7 (BORNHARDT 1912: 83).

*) Nach HAACK (1925: 731) sind sämtliche auf den verschiedenen Sohlen durchgeführten Untersuchungsarbeiten zur Wiederauffindung der Gänge in westlicher Richtung ohne Erfolg geblieben.

Von 1851–1860 betrug die Förderung auf Grube Wildermann: 160 t Bleierze, 235 t Kupfererze, 97 t Fahlerze und 3,4 t Nickelerze. An Eisenerzen wurden insgesamt 29 738 t gefördert (Reichenbach 1971).

5.1.18 Schwabengrube (18) bei Müsen
GK 25: Bl. 5014 Hilchenbach
(M. Lusznat)

Nach Lusznat (1970 a) sind die „... südöstlich vom Stahlberger Stock abgebauten Gänge der Schwabengrube offenbar seit alters her ein Beilehn zur Grube Stahlberg gewesen. Der über Tage mit der Ostrandstörung des Müsener Horstes zusammenfallende Pingenzug läßt den differenzierten Bau dieser Zone im einzelnen nicht erkennen.

Von einer um 10° streichenden und mit 60–70° ostwärts einfallenden, als *Wilhelminengang* bezeichneten, erzfreien ‚Kluft' gingen die Gangmittel *Heinrich-Wilhelm* und *Carolinengang* sehr spitzwinkelig ab. Auf der Stahlberger Erbstollensohle erstreckte sich das Mittel Heinrich-Wilhelm im Hangenden der Kluft mit 170° nach Norden und erreichte bei einer Mächtigkeit zwischen 6 und 12 m eine Länge von 55 m, ehe es sich in zwei 5 m dicke Trümer teilte, die nach 55 m auskeilten (Abb. 26, 27 u. 28).

Der Carolinengang bildete dagegen im Liegenden des Wilhelminenganges einen ganz flachen Bogen nach Norden, an dessen Ende er sich wieder an die Kluft anlegte. Das Einfallen der beiden Mittel, von denen Heinrich-Wilhelm bei 200 m Teufe auskeilte, während der Carolinengang bis zur 600-m-Sohle der Grube Stahlberg gebaut wurde, war mit 60–75° nach Osten gerichtet.

Von besonderer Bedeutung ist der Umstand, daß die Wilhelminen-Kluft zwar keine Erze, dafür aber in verschiedenen Teufen an den Abzweigstellen der Gangmittel Schwerspat führte. Die Gangfüllung von Heinrich-Wilhelm bestand aus Nebengesteinsbruchstücken, Quarz, Siderit und gelegentlich Schwerspat am Salband. Vom Salbande aus durchsetzten die Erze in Trümern und Schnüren die Gangmasse oder bildeten derbe Nester. Oberhalb der Stahlberger Erbstollensohle kamen vor allem silberhaltiger Bleiglanz bis zu 2 m Mächtigkeit mit Antimonfahlerzen vor; vereinzelt war Zinkblende mit dem Bleiglanz vergesellschaftet, und örtlich stellten sich Bournonit sowie selten auch Kupfererze ein. Im Niveau unter dem Erbstollen traten im mittleren Gangteil verstärkt Fahlerze mit Schwerspat und nach der Tiefe zu Kobaltnickelkies auf. Demgegenüber führte der bogenförmige Carolinengang in stärkerem Maße Siderit, wobei in den oberen Teufen noch kurze Bleiglanzmittel zu erwähnen sind. Sehr fein verteilte Kupfer- und Fahlerze erschwerten die Aufbereitung. Mit zunehmender Tiefe jedoch entwickelte sich der Gang zu einem ausgesprochenen ‚Spateisensteinmittel', was die Lagerstättenbasis der Grube Stahlberg später vergrößerte." – Die geförderten Erzmengen sind in den Angaben der Grube Stahlberg enthalten.

5.1.19 Grube Brüche (19) bei Müsen
GK 25: Bl. 5014 Hilchenbach
(M. Lusznat)

Nach Lusznat (1970 a) befand sich am Südhang der Martinshardt die Grube Brüche, die auf einem ausgeprägten „... Sideriterzmittel baute. Der Bergbau hatte nach frühen Anfängen seinen Schwerpunkt im 18. und 19. Jahrhundert und wurde noch vor der letzten Jahrhundertwende eingestellt (Abb. 26).

Die in Müsener Schichten aufsetzende Gangspalte streicht um 150° und fällt recht gleichmäßig mit 80° nach SW ein. Das Gangmittel besaß eine durchschnittliche Mächtigkeit von 2–3 m; örtlich wurden 4 m erreicht. Im Norden wird es unterhalb der Stollensohle, in deren Niveau die bauwürdige Länge rd. 240 m betrug, von einer E–W-streichenden und mit 65° südwärts fallenden Störung begrenzt. Die südliche Begrenzung bildet eine ähnlich gelagerte Störung, die nach den Untersuchungen von Bornhardt (1910: 105) präsideritisches Alter besitzt, weil die Erzführung in diese Störung einlenkt, ohne den Eindruck einer Schleppung zu machen. Nach der Bergrevierbeschreibung (Hundt et al. 1887) soll der Gang dagegen von der Störung abgeschnitten worden sein. Die Feststellung von Bornhardt zeigt (wie bereits bei der Erörterung anderer Störungen, z. B. der St. Jakobskluft und des Stuffs betont), daß den in der älteren Literatur dargelegten Altersbeziehungen zwischen Störungen und Gangmitteln mit großer Vorsicht zu begegnen ist.

Die durch relativ scharfe Salbänder charakterisierte Gangfüllung bestand ganz überwiegend aus Siderit, der vom Ausgehenden bis zur oberen Stollensohle in Brauneisenerz übergegangen war. Als Gangart trat wiederum Quarz auf, der zur Teufe hin zunahm. Ferner kamen noch in Nestern oder feinen Schnüren Kupferkies, Zinkblende und Bleiglanz vor. Der letztere verringerte sich innerhalb der bergmännisch erreichten Teufe von 300 m unter der Stollensohle deutlich" – zugunsten des Sideritanteils (s. auch Bornhardt 1912: 118).

Die Grube Brüche (1883: 14 800 t) hatte schon 1882 mit der 293-m-Sohle des im Liegenden des Ganges im Mittelstollen angesetzten Maschinenschachtes (Blindschacht) die Endteufe erreicht. Auf dieser Sohle zeigte der stark verschmälerte Gang ein widersinniges Einfallen. Die Gesamtförderung betrug nach Reichenbach (1971) rd. 313 000 t.

5.2 Der Siegen-Bezirk

(W. Fenchel, U. Langenbach, A. Pahl, G. Stadler & H. Vogler, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann & R. Reichenbach)

Dieser Bezirk übertrifft an Ausdehnung, ehemaliger wirtschaftlicher Bedeutung sowie an Häufung, Mächtigkeit und Teufenentwicklung der Gänge den Olpe–Müsen- und den Wied-Bezirk. Auch in geschichtlicher Hinsicht nimmt er eine zentrale Stellung im deutschen Eisenerzbergbau ein. Eisenerzgewinnung, Verhüttung und Verarbeitung empfingen aus diesem Raum entscheidende Impulse.

Der Siegen-Bezirk umfaßt folgende Blätter der GK 25: 5112 Morsbach, 5113 Freudenberg, 5114 Siegen, 5212 Wissen, 5213 Betzdorf, 5214 Burbach sowie Teile von 5012 Eckenhagen (heute Reichshof), 5013 Wenden, 5014 Hilchenbach, 5312 Hachenburg, 5313 Marienberg, 5111 Waldbröl sowie TK 25: 5211 Weyerbusch. Im Westen ist der Bezirk durch eine gangarme Zone von der Buntmetall-Vererzung des Bergischen Landes und des Raumes von Bad Honnef abgesetzt. Gangarme Zonen grenzen ihn auch nach N vom Olpe–Müsen-, im S vom Wied-Bezirk und im E vom Lahn–Dill-Gebiet ab. Im SE überdecken die jungen tertiären Schichten und Ablagerungen des Westerwaldes das Devon. Doch zeigt eine Reihe von Gangvorkommen auf GK 25, Bl. 5313 Marienberg, 5412 Selters und 5512 Montabaur, daß dort, wo das Devon unter nur geringer Überdeckung wie z. B. bei Bad Marienberg, Bölsberg und Schenkelberg ansteht, sich die Vererzung offenbar unter dem Tertiär in Richtung Bendorf, Montabaur und Bad Ems fortsetzt. In geologischer Hinsicht fällt auf (Taf. 21), daß die Vererzung NE Betzdorf, wo sich die Siegener Hauptaufschiebung in mehrere Äste aufsplittert, relativ gleichmäßig auf die einzelnen Schuppen verteilt ist, während die Zone mit der intensivsten Aufschiebung zwischen Sieg und Wied fast ganz von der Vererzung ausgespart geblieben ist. Vor allem im Hangenden der Hauptaufschiebung finden sich im Gelände zwar zahlreiche Schürfe aus früherer Zeit, diese trafen aber fast ausschließlich aufschiebungsbedingte Störungsquarze, jedoch keine Gangquarze und Erze an.

Die vier innerhalb des Siegen-Bezirks ausgegliederten Vererzungsräume weisen keine grundsätzlichen Unterschiede in gangtektonischer Hinsicht auf. Die früher zum Teil recht willkürliche Zusammenfassung zu Gangzügen wurde in den nachfolgenden Kapiteln nur beibehalten, wo gestaffelte oder längere Gänge gleicher Streichrichtung diese Bezeichnung rechtfertigen (Taf. 21).

Im Raum Morsbach-Wissen, im Liegenden der Siegener Hauptaufschiebung, treten W–E-gerichtete Gänge sehr stark hinter N–S-streichenden und Haken bildenden Gängen zurück. Nach dem 2. Weltkrieg waren hier noch die Gruben Vereinigung, Wingertshardt, Friedrich und Eupel in Betrieb, auf anderen fanden Untersuchungsarbeiten statt (Guter Wilhelm, Geyersecke, Kupferner Kessel). Fast alle Gruben führten in den oberen Teufen Buntmetallerze. Pb-Zn-Erze baute man westlich der Nister zwischen Helmeroth und Stein-Wingert auf einigen Gängen, über deren Teufenentwicklung jedoch wenig bekannt geworden ist.

Im Raum Niederfischbach–Gosenbach–Weidenau liegt das vom Ganginhalt her bedeutendste Vorkommen Storch und Schöneberg mit bis zu 20 m mächtigen Gängen. Nach dem 2. Weltkrieg wurde im genannten Raum nur noch das ebenfalls W–E-streichende Vorkommen Neue Haardt gebaut. Die besonders um Niederfischbach ausgeprägte Buntmetall-Vererzung ging nach der Teufe in Siderit über (Fischbacher Werk). Auffällig ist, daß das Liegende der Geisweider Aufschiebung in viel geringerem Umfang Vererzung zeigt als das Hangende (z. B. mit Storch und Schöneberg und Neue Haardt).

Im Raum Siegen–Betzdorf–Hachenburg liegt im Hangenden der Siegener Hauptaufschiebung die Mehrzahl der nach dem 2. Weltkrieg gebauten Gänge (Eisernhardter Tiefbau mit Ameise und St. Mathias, Brüderbund, Pfannenberger Einigkeit, Eisenzecher Zug, San Fernando mit Wolf und Füsseberg mit Friedrich Wilhelm). Im N beginnt die Vererzung mit ausgesprochenen Gangschwärmen bei Siegen. Ihnen folgen nach S die großen und bedeutenden, NNE–SSW-streichenden Gangzüge, die in Abständen von W–E-streichenden „Querzonen" unterbrochen und z. T. flankiert werden. Südlich der Daade schließen sich die NW–SE-streichenden Gänge vom Typ Bindweide an. Hier häufen sich auch die Eisenglanzvorkommen, während zwischen Betzdorf und Siegen auch Kobalt gewonnen wurde. Die Mehrzahl der Gänge ist auf Fe verliehen worden, wobei der Siderit in den höheren Teufen vielfach in Brauneisenerz umgewandelt war.

Im Raum Wilnsdorf–Burbach treten nach einer vererzungsarmen Zone südöstlich Siegen nur noch wenige Gänge auf, die vorwiegend auf Pb-Zn-Erze gebaut wurden. Bei Gängen, die eine größere Teufe erreichten, gingen dieses Erze in Siderit über. Im genannten Raum mit seinen Vererzungsschwerpunkten bei Wilnsdorf und Burbach dominiert W–E- und NW–SE-gerichtetes Gangstreichen. Nach dem 2. Weltkrieg ging hier kein Bergbau mehr um.

Nordwestlich der Siegener Hauptaufschiebung beherrschen der Morsbacher Schollensattel und die Sättel von Hönningen-Seifen, von Wissen und von Wehbach das geologische Bild. In ihrem Bereich treten Mittlere Siegener Schichten in größerer Verbreitung auf, während auf ihren Flanken Obere Siegener Schichten ausstreichen. Im allgemeinen zeigen hier die Gangvorkommen keine Bindung oder Abhängigkeit von diesen stratigraphischen Einheiten. Lediglich südlich Niederfischbach und bei Niederschelden könnte von einer höheren Vererzungsdichte in Mittleren Siegener Schichten gesprochen werden.

Südöstlich der Siegener Hauptaufschiebung, wo sich infolge der Aufschiebungstektonik Untere und Mittlere Siegener Schichten wiederholen und durch den nach SE abtauchenden Faltenspiegel sich Obere Siegener Schichten anschließen, treten die großen Gänge und Gangzüge auch hier unabhängig von den stratigraphischen Einheiten auf, so z. B. in Unteren Siegener Schichten: Gilberg und Eisenzecher Zug, in Mittleren Siegener Schichten: Eisernhardter Tiefbau, Brüderbund und Pfannenberger Einigkeit, in Oberen Siegener Schichten: Wolf, San Fernando und Füsseberg – Friedrich Wilhelm. Die Gänge des Burbacher Raumes setzen sowohl in Schichten des Oberen Siegens und des Ems als auch vereinzelt im Mitteldevon auf.

Wenn daher die Entwicklung der einzelnen Gänge sicher durch „günstige" Sandsteine (bergmännisch: Grauwacken) und „ungünstige" Schiefer beeinflußt worden ist, so scheint doch die Verteilung der Vererzung mehr vom Aufreißen der Dehnungsfugen im Zusammenhang mit der Faltung samt Begleitstörungen sowie von der Nähe des Lieferherdes bestimmt worden zu sein.

5.2.1 Der Raum Morsbach–Wissen

(W. Fenchel, A. Pahl, G. Stadler & H. Vogler, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Dieser westliche Teil des Siegen-Bezirkes wird von den Blättern 5112 Morsbach, 5212 Wissen, 5312 Hachenburg, dem E-Teil jeweils von 5111 Waldbröl, 5211 Weyerbusch und 5311 Altenkirchen sowie z. T. von 5012 Eckenhagen (heute Reichshof) überdeckt. Von diesen Meßtischblättern sind alle bis auf 5211 Weyerbusch auch als geologische Karten erschienen.

Über die Gangvorkommen im genannten Raum gibt es eine umfangreiche ältere Literatur. Da sich dieses Gebiet nicht mit den alten und den heutigen Grenzen der Bergreviere deckt, wird auf folgende Bergrevierbeschreibungen verwiesen: Revier Hamm (Wolf 1885), Ründeroth (Kinne 1884), Daaden-Kirchen (Ribbentrop 1882), ferner auf die beiden Standardwerke von Bornhardt (1910 u. 1912). Die jüngere Beschreibung des Bergreviers Betzdorf von A. Hoffmann (1964) erfaßt den hier beschriebenen Raum zum großen Teil, so daß auf diese Ausführungen in vielen Fällen Bezug genommen werden konnte.

Die Verteilung der Gänge im Raum Morsbach–Wissen ist ungleichmäßig, so daß sie im Gegensatz zu den anderen Vererzungsbereichen nicht zu typischen Gangzügen zusammengefaßt worden sind. In der nachfolgenen Beschreibung wurden aus Raumgründen nur die nach 1945 betriebenen Gruben etwas ausführlicher behandelt. Alle anderen Vorkommen wurden unter Hinweis auf die vorhandene Literatur nur aufgeführt, weil der Bergbau auf vielen kleinen Gangvorkommen schon vor der Jahrhundertwende erloschen ist und neue Erkenntnisse nicht hinzukamen.

Während im äußersten N und S des hier beschriebenen Raumes nur wenige Gruben zum Tiefbau übergingen, haben sich im Zentrum des Gebietes, beiderseits der Sieg, einige Gruben nach der Teufe z. T. bis in die 1960er Jahre sehr gut entwickelt, so daß bei der Betriebseinstellung noch beträchtliche Erzreserven nachgewiesen waren.

Fast allen Gangvorkommen ist gemeinsam, daß sie in den oberen Teufen Buntmetallerze (Pb, Zn, Cu) führten. Die Buntmetallvererzung tritt in unterschiedlicher Zusammensetzung auf. Bei allen tieferen Gruben ist eine Zunahme des Sideritanteils, wenn auch in verschiedener Teufe, zu verzeichnen. Da noch bis zur Jahrhundertwende der Abbau vorwiegend auf Buntmetallerze abgestellt war, gab man nach deren Ausklingen oft den Betrieb auf.

So ist heute eine echte Bewertung vieler kleiner Vorkommen nicht mehr möglich, zumal auch die Ausrichtung von Störungen das damalige bergmännische Wissen überforderte. Auch war man früher der Meinung, die Gänge würden in der Regel unter den Stollensohlen bald ausklingen. Es ist daher kaum möglich zu entscheiden, ob die früher als unbedeutend geltenden Gänge nach der Tiefe nicht hätten bauwürdig werden können. Neben technischen Schwierigkeiten zwangen meist auch wirtschaftliche die kleinen Gruben zum frühzeitigen Aufgeben.

Trotz der Einschränkung, wonach die Einstufung als Bunterzgang die Kenntnis der Tiefenentwicklung eines Ganges voraussetzt, zeichnet sich eine Häufung von vorwiegend Pb/Zn-Erze führenden Gängen auf einem Streifen, beginnend im SE von Bl. 5211 Weyerbusch und im NW von Bl. 5312 Hachenburg bis zur Nister bei Weidacker (Bl. 5212 Wissen) ab (Taf. 21).

In geologischer Hinsicht weist der Morsbach–Wissener Raum im intensiv gefalteten Unterdevon eine Reihe größerer tektonischer Strukturen auf, die auch Einfluß auf das Gangverhalten haben.

Im NW endet der Morsbacher Schollensattel am Morsbacher Abbruch (Vogler 1968). Nach S folgt eine stark gefaltete Muldenzone, die auf Bl. 5212 Wissen von dem Wissener Sattel abgelöst wird. Nach einer weiteren spezialgefalteten Mulde steigt der Faltenspiegel an, bis er im Wehbacher Sattel, der aus dem Großsattel von Hönningen-Seifen im SW hervorgeht, kulminiert. Auf seiner SE-Flanke

verläuft von SW nach NE streichend die Siegener Hauptaufschiebung, in deren Hangendscholle auf Bl. 5311 Altenkirchen, 5212 Wissen und 5213 Betzdorf über mehrere Kilometer Breite keine bauwürdigen Gänge auftreten (Taf. 21).

In stratigraphischer Hinsicht setzen die Gänge NW der Hauptaufschiebung in Mittleren und Oberen Siegener Schichten auf, während SE der Hauptaufschiebung Untere Siegener Schichten fast ohne Ganganzeichen breit ausstreichen. Zwischen Daade und Nister (Bl. 5213 Betzdorf) überdecken junge tertiäre Ablagerungen und Vulkanite das Devon.

5.2.1.1 Grube Georg und Sonne (1) *) nordwestlich Volperhausen und weitere Gangvorkommen bei Morsbach
GK 25: Bl. 5112 Morsbach

(H. Vogler)

Das Vorkommen setzt in Oberen Siegener Schichten im spezialgefalteten Bereich NW des Wissener Sattels auf. Vogler (1968: 89–90): „Die durch Seitenverschiebung rechts gestaffelten Gangmittel der Grube Georg und Sonne bei Volperhausen streichen N–S und fallen steil nach Westen (Abb. 29). Nach den Grubenrissen treffen mehrere Faltenelemente auf die Gangspalte, die aber an den Faltenachsen nur unwesentliche Richtungsänderungen erfährt und stets wieder in die Hauptstreichrichtung zurückkehrt. Das Abtauchen der Faltenachsen geht in unmittelbarer Gangnähe von der NE- in die SW-Richtung über.

Auf den Stollensohlen wurde meist noch Brauneisenerz gefördert, neben Kupfer- und Bleierzen. Zeitweilig hat man in früheren Betriebsperioden nur Kupfer gebaut und den Siderit stehen gelassen.

Die Oxidationszone, d. h. die Zone der Umwandlung des Siderits in Brauneisenerz, reichte an einzelnen Stellen bis in eine Tiefe von mehr als 200 m unter die Tagesoberfläche hinab.

Aus der vorbildlichen geologischen Bearbeitung der Grube durch Haibach (1926) ist zu entnehmen, daß die sog. Schachtverschiebung, welche die Mittel *Georg* (im Norden) und *Sonne* (im Süden) trennt, eine söhlige Schubweite von rund 200 m aufweist. Außerdem wird der Gang von mehreren Aufschiebungen und einer großen Abschiebung verworfen. Die Gangspalte selbst stellt eine Abschiebung dar, an der die Hangendscholle um ca. 60 m (seigere Verwurfshöhe) abgesunken ist.

Wie andere Sideriterzgänge im nordwestlichen Siegerland wurden auch die Mittel Georg und Sonne von einer Verdrängung durch jüngeren Drusenquarz betroffen, der auf Spalten aufstieg, die immer wieder in den Gang einlenkten. Der Abbau kam Ende der 20er Jahre zum Erliegen." – Nach Reichenbach (1971) wurden insgesamt 281 608 t Eisenerz gefördert.

NW von Friesenhagen (Bl. 5012 Eckenhagen) setzt eine Reihe von kleineren Gängen auf, die in der NW–SE-Fortsetzung der Pb-Zn-Gänge der Grube Wildberg liegen. Sie wurden in der Regel lediglich von einem oder mehreren Stollen aus untersucht, wie z. B. Grube Knöpfchen bei Oberweidenbruch (bis 25 m mächtige Quarztrümer; der 80 m lange *Kupferkammergang* führte Siderit und $CuFeS_2$-, Pb- und Zn-Erze). Die Gruben Andreas und Andreasberg N Stade, über Tage kenntlich an einem 250 m langen Pingenzug, bauten im N auf einem 40–50 m breiten Brekziengang mit $FeCO_3$-, Cu-, Pb-, Zn-, Ni-, FeS_2- und Fahlerzen, im S auf einem 30 m langen und 3–4 m breiten Gang mit Pb-, Cu-, Ni-, Fe- und FeS_2-Erzen.

SE Schlechtingen bauten die Gruben Silberblick und Freudenberg, E Birzel die Grube Victoria, Schlegel und Eisen und bei Busenbach die Gruben Alma, Neu Sebastopol und Malakoff auf Sideriterz und Pb-, Zn-, FeS_2- sowie z. T. auch auf Antimonerze. S Altenhofen förderte man auf Grube Güldenhardt ausschließlich silberhaltige Bleierze.

*) Die Zahlen (1)–(66) entsprechen den Kennziffern der Gruben im Siegen-Bezirk auf Taf. 21.

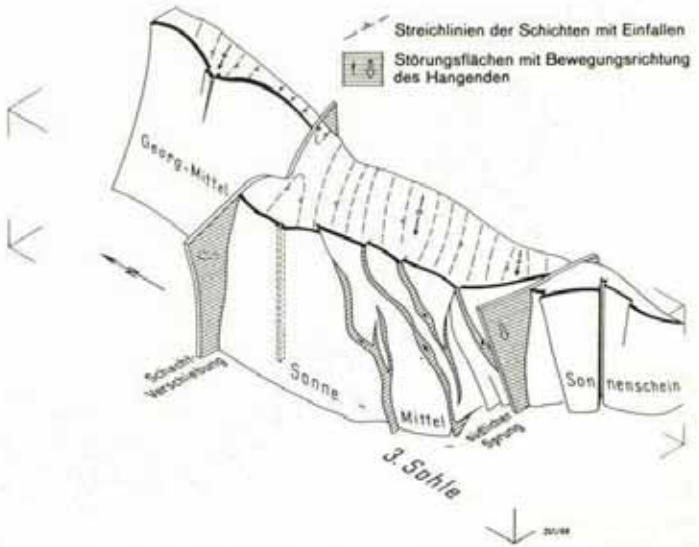


Abb. 29: Grube Georg und Sonne bei Volperhausen (GK 25: 5112). Raumbild nach Haibach (1926); Blick auf die Gangfläche.

Bei Oberzielenbach gehört ein 200 m langer Pingenzug zu dem *Gang Engelbert*, der bei NW–SE-Streichen und 70° NE-Einfallen in einer 4–15 m breiten Störungszone Pb-, Fe- und Cu-Erze führte, während der *Gang Engelbert II* (= *Louisa*) E des Hülsterter Kopfes in den 1870er Jahren zwischen 600 und 1400 t silberreiche Bleierze pro Jahr förderte. Der NE-SW-streichende und mit 75° nach NW fallende Gang wies auf einer Länge von 120 m bis zu 3 m mächtige Pb-Erze auf. Nach der Tiefe nahm die Bauwürdigkeit ab, so daß unterhalb der 270-m-Sohle keine Aufschlüsse mehr erfolgten.

NW Euelsloch setzten die Gänge der Grube Magdalena auf, die auf mehreren Gangstücken vorwiegend Siderit führten. Die monatliche Förderung aus dem *Trum Friederike* betrug um 1884 600 t Sideriterz und Brauneisenerz. Nach SSE erstreckten sich die Gänge 1600 m lang bis NE von Heide.

Bei Rossenbach ging Bergbau auf mehreren Gangvorkommen um. SE Rossenbach hatte der *Gang Friedrich der Große* NW-SE-Streichen und fiel mit 60–80° nach SW. Man förderte ab 1873 Sideriterz im Tiefbau. Die Betriebseinstellung erfolgte 1877.

SW Rossenbach lieferte die Grube Philippus im Jahre 1862 ca. 111 t Pb-Erze. Der Gang hatte ein WNW–ESE-gerichtetes Streichen und fiel mit 70–80° nach N ein. Er führte auf einer Länge von 100 m Siderit mit Bleierzschnüren von 0,60 m Mächtigkeit. Auf der benachbarten Grube Gustav Wilhelm förderte man um 1862 bis zu 37,5 t Cu- und 10,5 t Pb-Erze.

ENE Morsbach setzten die Gänge der Grube Guter Wilhelm auf. Dieses Mittel wurde 1954–1955 erneut untersucht, da der frühere Bergbau über der Stollensohle zeitweise recht bedeutend war.

Hierzu schreibt Vogler (1968: 95): „Die Aufwältigung der Stollensohle ergab, daß der Gang auf einer NW-Flanke aufsetzt. Nach Norden, wo sich eine Fältelungszone im Kern einer größeren Mulde anschließt, verliert der Gang schnell an Mächtigkeit. Im Süden wird er von einer Aufschiebung abgeschnitten. Einige Horizontal-Bohrungen auf der Stollensohle erbrachten unbedeutende Ganganzeichen, doch gelang es nicht, eine bauwürdige Gangfortsetzung jenseits der Aufschiebung nachzuweisen. Unter der Stollensohle wurde mittels Bohrungen das bekannte Gangstück in etwa 2 m Mächtigkeit angetroffen. Da diese Ergebnisse nicht zu intensiven Aufschlußarbeiten ermutigten, stellte man die Arbeiten ein."

5.2.1.2 Silberhardter Gangzug (2) bei Kohlberg
GK 25: Bl. 5111 Waldbröl
(G. Stadler)

Der *Silberhardter Gang*, der in Oberen Siegener Schichten aufsetzt, besteht auf mehr als 2 km Länge aus den Gangabschnitten Silberhardt, Prosa, Eisenberg, Jucht und Leonide auf einer durchgehenden Gangspalte. Nach S splittert dieser Gang auf. Zusammen mit seiner südlichen Fortsetzung, der Grube Friedrichszeche bei Hurst (5211 Weyerbusch, TK 25), wird er auch als Kohlberger Gangzug bezeichnet. Stadler beschreibt in Grabert (1979: 77) das Vorkommen wie folgt:

„Die Grube Silberhardt, 500 m nordöstlich Oettershagen gelegen, war die bedeutendste des Kohlberger Gangzuges. Der 1–30 m, im Durchschnitt 8–10 m breite, unregelmäßig ausgebildete Gang streicht Nordnordwest–Südsüdost und fällt mit 60–70° nach Westen ein. Innerhalb der Gangfüllung, die vorwiegend aus zersetztem, brecciösem Nebengestein besteht, treten die Erze in absätziger Form als lose Knollen oder als geschlossene, linsenförmige, 1–4 m mächtige, bis zu 70 m lange Erzmittel auf, die vorwiegend aus Siderit, Bleiglanz, Zinkblende und etwas Kupferkies bestehen. Durch den Bergbau wurden vier derartige Erzmittel und mehrere Quertrümer nachgewiesen. In Abhängigkeit vom Einfallen der Nebengesteinsschichten weisen die Erzmittel ein südliches Einschieben auf. Mit veränderter Gangrichtung vertaubt der Gang in seiner nördlichen Forsetzung, wie durch bis in den Bereich des Hofes Hau reichende bergmännische Untersuchungsarbeiten nachgewiesen wurde. Der Grubenbetrieb wurde, angeblich wegen zu starker Wasserführung, um das Jahr 1885 stillgelegt.

Die Grube Prosa liegt auf der südlichen Fortsetzung des Silberhardter Ganges, etwas 500 m östlich Oettershagen. Die lediglich ca. 5 m mächtige, Nord–Süd-streichende Gangzone weist in diesem Bereich nur bis max. 1,3 m breite, kurze Erzmittel aus verwittertem Siderit (Brauneisenerz) auf. Der Gang ist nur flachgründig auf eine Länge von 100 m durch einen von der Sohle des Rosbachet Talgrundes ausgehenden Stollen erschlossen gewesen.

Eine größere wirtschaftliche Bedeutung erlangte die nur 250 m weiter südlich gelegene Grube Eisenberg. Von der Talsohle aus sind durch einen nach Nordosten vorgetriebenen 300 m langen Stollen innerhalb der Gangzone drei 1–2 m mächtige, hintereinandergereihte Erzmittel mit einer Gesamtlänge von 160 m bis 30 m unter der Oberfläche abgebaut worden, die reiches Brauneisenerz mit Glaskopfstruktur lieferten. Bereits in geringer Tiefe geht das Brauneisenerz bei zunehmender Gangbreite (5 m) in bleiglanzführenden Siderit über, wie ein nur bis 18 m unterhalb der Stollensohle reichender Tiefenaufschluß ergab. Die Grube – sie erzeugte durchschnittlich 540 t Eisenerz im Jahr – wurde im Jahre 1874 infolge ungünstiger Konjunkturlage stillgelegt. Bei der Wiederaufnahme des Betriebes nach dem ersten Weltkrieg (1921–1923) wurde zwar ein ca. 225 m tiefer Schacht abgeteuft (R 04 380, H 32 470), doch kam es infolge der damaligen wirtschaftlichen Depression zu keinem Abbau. Die Gesamtförderung betrug 9184 t Eisenerz nach Reichenbach (1971).

Die Grube Jucht liegt etwa 300 m weiter südlich auf dem nördlichen Talhang des Juchtsiefens. Sie öffnete die hier Nordnordwest–Südsüdost-streichende, 8–10 m mächtige Gangzone von der Talsohle aus über eine Länge von etwa 200 m. Die Art der Vererzung gleicht weitgehend derjenigen der Grube Silberhardt. Da jedoch die Erzmittel mit der Teufe schnell verarmten, wurde der Betrieb schon im Jahre 1836 eingestellt.

Am südlichen Talhang des Juchtsiefens hatte die Grube Leonide eine Nordnordwest–Südsüdost-streichende, 3 m breite Gangzone über eine Länge von 70–80 m durch Stollenbetrieb gelöst; tiefere Aufschlüsse fehlen. Die Gangzone enthielt bis zu 1 m mächtige Erztrümer aus reichem, glaskopfförmigem Brauneisenerz.

Alte Bergbaupingen, so auf der Höhe des Kohlberges bei der Ortschaft Kohlberg und auf der Hochfläche des Baiershahn südlich Distelshausen, zeigen, daß sich die erzführenden Vorkommen des Kohlberger Gangzuges nicht nur auf die genannten Gruben beschränken." – Eine Zusammenstellung der Erzförderung von 1827 bis 1882 gibt Kinne (1884) auf Tab. 13.

Tabelle 13: Erzförderung der Gruben auf dem Silberhardter Gangzug, nach Kinne (1884)

Grube	Brauneisenerz (t)	Siderit (t)	Bleierz (t)	Zinkerz (t)
Silberhardt	13	2654	4812	1223
Prosa	347	–	–	–
Eisenberg	5561	529	–	–
Jucht	–	60	340	11
Leonide	193	–	–	–

5.2.1.3 Grube Geyersecke-Stöckerdamm (3) bei Honigsessen und benachbarte Gangvorkommen
GK 25: Bl. 5112 Morsbach
(W. Fenchel & H. Vogler)

Die Gangverhältnisse der Grube, die ihren Ansitz in Oberen Siegener Schichten in der Verlängerung des Morsbacher Abbruchs hat, beschreibt Vogler (1968: 93): „Der Gang von Geyersecke-Stöckerdamm erreicht eine durchschnittliche Länge von ca. 350 m (Abb. 30). Er führte Siderit und untergeordnet etwas Kupferkies. Bis zum Niveau der Stollensohle wurden auf dem südöstlichen Mittel auch Kobalterze gewonnen.

Während auf Grube Eisenhardt der Betrieb bereits seit vielen Jahrzehnten ruht, fanden nach dem 2. Weltkrieg auf Grube Geyersecke-Stöckerdamm erneute Untersuchungen statt.

Durch die um 1955 von der Erzbergbau Siegerland AG durchgeführten Arbeiten sollte vor allem die Entwicklung des Ganges unterhalb der vorhandenen tiefsten Sohle, deren ungünstige Gangaufschlüsse bekannt waren, sowie die nördliche Gangfortsetzung untersucht werden. Infolge der schwierigen Aufwältigungsverhältnisse mußten diese Untersuchungsziele, abgesehen von einer Richtstrecke und einzelnen Bohrungen, jedoch vorzeitig aufgegeben werden. Wenn somit auch die Tiefenentwicklung dieses Ganges weitgehend ungeklärt blieb, ermöglichte die Aufwältigung der tiefsten, der 10. = 400-m-Sohle, jedoch eine systematische Klärung der geologischen Verhältnisse bis zu diesem Niveau.

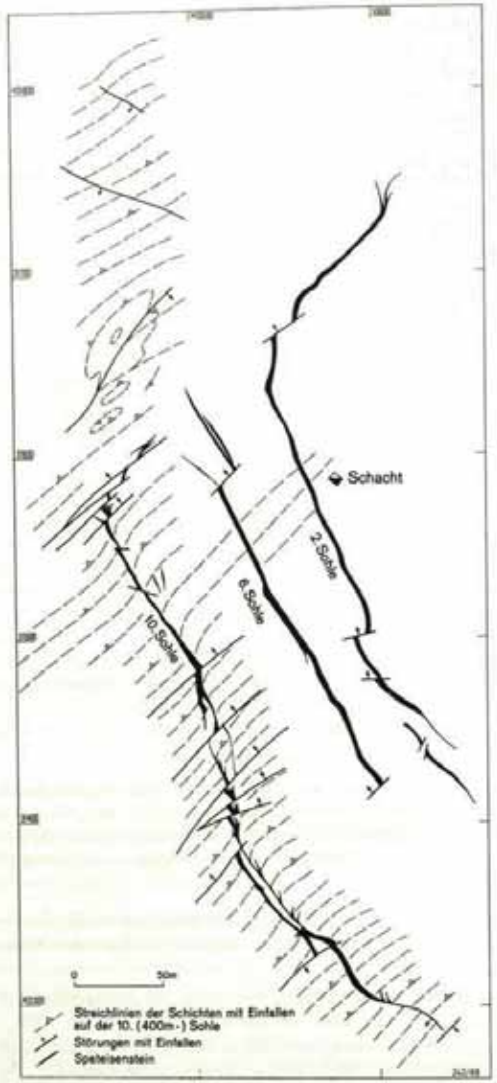


Abb. 30: Grube Geyersecke-Stöckerdamm bei Honigsessen (GK 25: 5112), nach G. Bauer. „Spateisenstein" = Sideriterz (schwarz).

Der Gang liegt auf der mit etwa 60° NW einfallenden SE-Flanke des Muldenzuges von Wisserhof-Stausberg. In der unmittelbaren Umgebung der Gangspalte wurden Achsenflexuren beobachtet, die an den in Gangnähe ausschließlich NW-fallenden Schichten mit Hilfe der Schnittkanten von Schichtung und Schieferung (δ-Achsen) nachgewiesen werden konnten. Auf der nördlichen Untersuchungsstrecke (400-m-Sohle) zeigen kleinere Spezialfalten ebenfalls südwestliches Abtauchen. Der Gang selbst setzt innerhalb der annähernd N–S-verlaufenden Flexurzone auf, in der die δ- und B-Achsen mit 5–10° nach SW eintauchen. Die Richtung der Achsen bewegt sich um 50°. Am Gang selbst ist eine deutliche Schleppung der Schichten festzustellen.

Der Gang hat ein allgemeines NNW–SSE-Streichen bei einem durchschnittlichen Einfallen von 73° nach Westen. Die mittlere Mächtigkeit beträgt auf der 400-m-Sohle ca. 1,1 m und erreicht maximal 4 m. Im untersuchten Niveau ist etwa nur ⅓ des Ganges bauwürdig. Vor allem der Süden des Ganges ist stark verquarzt. Mehrere Analysen des Ganges auf der 400-m-Sohle ergaben folgenden Mittelwerte:

Fe	33,49 %	S	0,19 %
Mn	7,38 %	Cu	0,12 %
SiO_2	2,88 %	Glühverlust	31,35 %

Im Bereich der südlichsten 100 m wird der Gang von einer mehr oder weniger parallel verlaufenden Störung begleitet. Die Verdrängung des Ganges durch jüngeren Drusenquarz steht mit der genannten Störung wahrscheinlich in ursächlichem Zusammenhang.

Das Nordende des Ganges zerschlägt sich noch vor Erreichen einer Fältelungszone an einem ENE–WSW-streichenden, fast seiger stehenden Störungsbündel, das den Gang zerstückelt und nach rechts verwirft. Das Südende wird von einer Reihe mehr oder weniger schichtparalleler Rechtsverwerfer nur um kleine Beträge versetzt. Die den Gang begleitende Abschiebung pendelt zwischen der Hangend- und Liegendbegrenzung des Ganges, wobei sich beide Störungen wechselseitig versetzen.

In den Jahren 1965–1966 wurden Untersuchungen durchgeführt, die Wässer der Gruben Geyersecke und Eisenhardt (Aufbohren des verfüllten Schachtes) für die Trinkwasserversorgung der Gemeinden Birken und Wissen nutzbar zu machen". Die Gesamtförderung betrug 31 158 t Eisenerz (Reichenbach 1971).

Die Grube Eisenhardt bei Birken liegt in der nördlichen Fortsetzung der Gänge von Geyersecke-Stöckerdamm. Eine direkte Verbindung ist jedoch nicht nachgewiesen. Man unterschied die Gangmittel *Eisenhardt* und *Hoffnungsgang*. Sie wurden nach der Tiefe (6. Tiefbausohle = –7,2 m NN) unbauwürdig. Der Gang von Eisenhardt streicht N–S und fällt steil nach W ein. Er ist auf ca. 300 m Länge erschlossen. Der Gang verkürzt sich nach S, da er nach S einschiebt und eine mit 50° nach N einfallende Kluft im S nicht ausgerichtet werden konnte. Im Jahre 1865 wurde ein erster, 1876–1878 ein zweiter Maschinenschacht abgeteuft. Letzterer erreichte eine Gesamttiefe von 238 m. Im Jahre 1884 förderte man 6397 t Eisenerz und 82,5 t Kupfererze. Die Stillegung dürfte kurz nach der Jahrhundertwende erfolgt sein (Gesamtförderung rd. 190 000 t Erz).

In den Bergrevierbeschreibungen Ründeroth (Kinne 1884) und Hamm (Wolf 1885) werden westlich der Gänge von Geyersecke-Stöckerdamm eine Reihe von Gangvorkommen zwischen Steimelhagen und Forst aufgeführt, auf denen unbedeutender Bergbau auf Brauneisenerz und Sideriterze sowie Cu- und Pb-Erze umgegangen ist.

5.2.1.4 Grube St. Andreas (4) bei Bitzen

GK 25: Bl. 5212 Wissen

(W. Fenchel)

Der Gang der Grube St. Andreas ist ein Hakengang. Er setzt in Oberen Siegener Schichten im spezialgefalteten Bereich der NW-Flanke des Wissener Sattels auf. Das N–S-streichende und nach W fallende Gangstück biegt im S in die E–W-Richtung bei südlichem Einfallen um. Die Umbiegung erfolgt genau an der Achse eines Sattels, der generell nach NE abtaucht, aber in Gangnähe an einer

Achsenflexur in SW-Abtauchen übergeht. Die Gangachse und damit der gesamte Ganghaken schiebt mit 35–50° nach SW ein. Der nördliche Flügel des Ganghakens (nördliches Mittel) führte auf den oberen Sohlen reichlich Kupferkies. In früheren Betriebsperioden wurde dieser zeitweise ausschließlich abgebaut. Wie aus der Darstellung (Abb. 31) hervorgeht, hatte der Gang nach der Tiefe rasch an Bauwürdigkeit gewonnen und erreichte seine optimale Ausbildung etwa im Bereich der 10. Sohle (–75 m NN). Die stärkste Ganganschwellung (bis zu 6 m) trat an der Umbiegungszone (Hauptmittel) auf, ähnlich wie auch bei anderen Ganghaken des Siegerlandes. Der südliche Flügel des Hakens war auf allen Sohlen von geringer Erstreckung. Doch ist das weiter SE gelegene Gangmittel *Bornkaule* als die Fortsetzung des Ganges anzusehen.

Der Bergbau auf Grube St. Andreas soll bis ins Mittelalter zurückgehen. Im Jahre 1866 wurde mit dem Abteufen des Tiefbauschachtes begonnen. Der Neue Schacht war 430 m tief. Von der 15. Sohle (–249 m NN) erreichte man die tiefste 20. Sohle (–446 m NN) über den abgesetzten Blindschacht.

Im Jahre 1884 förderte man rd. 17 000 t Eisenerz und 200 t Kupferkies; die Gesamtförderung betrug 2,986 Mio. t Eisenerz (Reichenbach 1971).

Der Betrieb war nicht unbedeutend (1913: 117 392 t = sechstgrößter Betrieb des gesamten Bezirkes) und wurde später über eine Seilbahn an die Zentralaufbereitung Alte Hütte in Wissen angeschlossen.

Die Verquarzung auf den tiefen Sohlen ging mit einem hohen Anteil an Kalk- und Bitterspat einher. Die Wasserzuflüsse lagen bei 500–750 l/min.

Die Grube St. Andreas hatte 1931 mit der 20. Sohle eine Tiefe von 690 m erreicht. Hier war der bauwürdige Anteil des Ganges sehr zurückgegangen, und die Verquarzung hatte, auf der 18. Sohle im N beginnend, so stark zugenommen, daß der Betrieb 1932 eingestellt werden mußte. Da sich nach Aussage von Bergleuten der Gang außerdem nach der Tiefe immer mehr im Nebengestein zerschlug, ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß das primäre Gangende erreicht wurde. Eine Aufstellung über die Gangflächenentwicklung (Tab. 14) gibt Hoffmann (1964).

Tabelle 14. Gangflächenentwicklung der Grube St. Andreas bei Bitzen (nach Hoffmann 1964).

Abbausohle	Gangfläche in m²	Abbausohle	Gangfläche in m²
Bornkauler Stollen	95	10. Sohle (320 m)	2 900
Stollen (60 mT)	235	11. Sohle (350 m)	3 080
1. Sohle (60 m)	480	12. Sohle (385 m)	2 525
2. Sohle (85 m)	565	13. Sohle (420 m)	2 315
3. Sohle (120 m)	1 330	14. Sohle (455 m)	2 445
4. Sohle (150 m)	825	15. Sohle (480 m)	2 235
5. Sohle (180 m)	705	16. Sohle (530 m)	2 080
6. Sohle (200 m)	1 195	17. Sohle (570 m)	1 480
7. Sohle (230 m)	1 125	18. Sohle (610 m)	685
8. Sohle (255 m)	1 980	19. Sohle (650 m)	665
9. Sohle (320 m)	1 825	20. Sohle (690 m)	305

Das bereits erwähnte Gangmittel *Bornkaule* im SE war nur auf den oberen Sohlen bauwürdig. Bereits von der 1. Tiefbausohle an begann es stark zu verquarzen und wurde von SW–NE-streichenden Störungen zerschert. Auf dieser Sohle erreichte es noch eine Mächtigkeit von 6 m. Bei einem vorwiegend NW–SE-gerichteten Streichen fiel dieses Gangmittel, ähnlich wie auch der Gang St. Andreas, flach nach SW ein. Bornkaule war zunächst von einem Stollen erschlossen, wurde aber dann von St. Andreas aus gebaut.

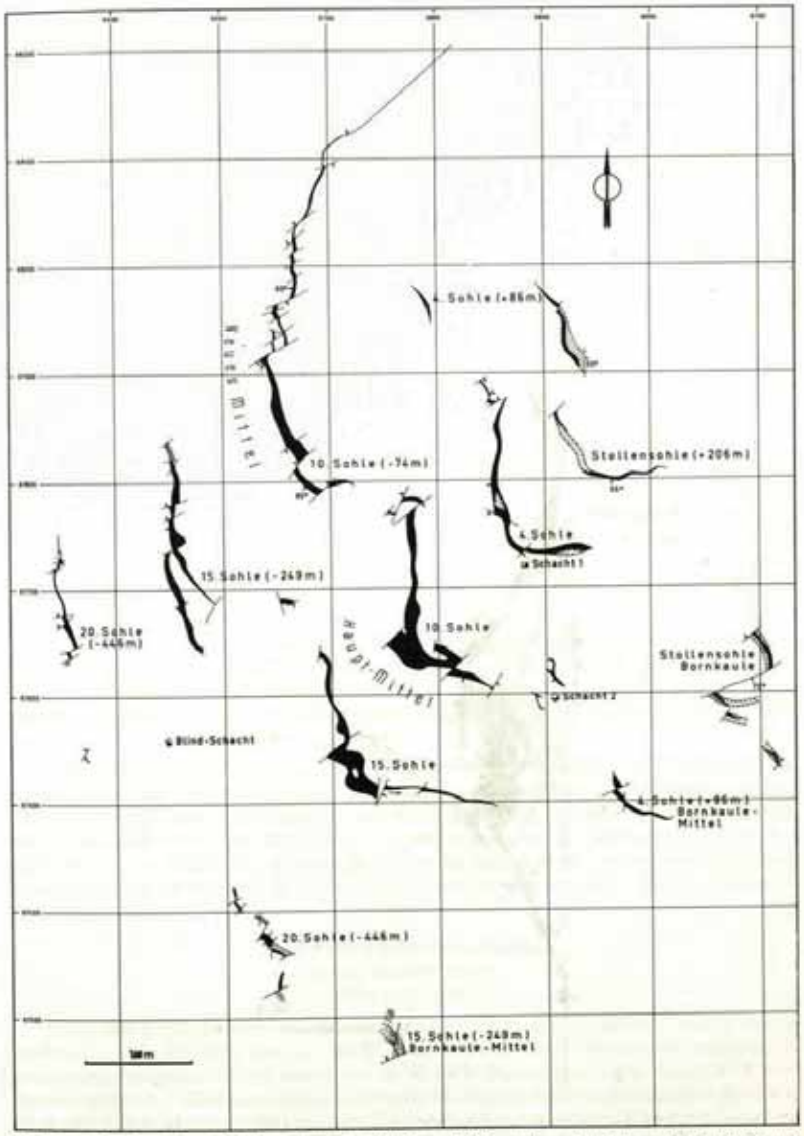


Abb. 31: Grube St. Andreas bei Bitzen (GK 25: 5212), Grundriß-Darstellung der Stollensohle, 4., 10., 15. und 20. Sohle. Gepunktet: verquarzte Gangzonen. Schwarz: Sideriterzgang.

5.2.1.5 Grube Hohe Grete (5) bei Wickhausen
TK 25: Bl. 5211 Weyerbusch
(W. Fenchel)

Der Sideriterzgang von Hohe Grete setzt in Oberen Siegener Schichten im spezialgefalteten Bereich NW des Wissener Sattels auf, streicht N–S und fällt nach W ein. Bei einer bauwürdigen Länge von insgesamt 150–200 m wird er durch zahlreiche steilstehende, SW–NE-verlaufende und steil einfallende Störungen in mehrere nach rechts gestaffelte Gangmittel zerlegt. Das *Nord-* und das *Zwischenmittel* hatten Mächtigkeiten von 4–10 m; das *Hauptmittel* von 20–24 m. Damit gehörte Hohe Grete in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zu den bedeutendsten Sideriterzgruben des Siegerlandes.

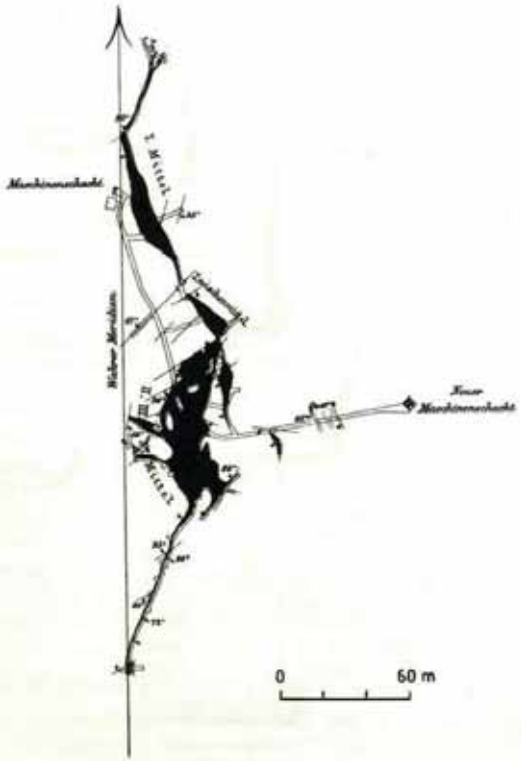


Abb. 32: Grube Hohe Grete bei Wickhausen (TK 25: 5211), Grundriß der 2. Sohle; aus Wolf (1885). Schwarz = Sideriterzgang.

Der Gang ist meist unregelmäßig mit dem Nebengestein verwachsen. Bauwürdige Mengen an Bleiglanz und Kupferkies brachen nur auf den Stollensohlen bei.

Der Sideriterzgang wurde von der 5. Tiefbausohle im Bereich des Nord- und Hauptganges nach der Teufe immer mehr von Quarz verdrängt. Auf der 9. Tiefbausohle betrug die bauwürdige Ganglänge nur noch 35 m (Abb. 32).

Der Gang war bis 1805 durch den Wilhelmstollen, ab 1865 durch den 1000 m langen Tiefen Stollen und ab 1864 auch durch einen Maschinenschacht aufgeschlossen. Der neue Maschinenschacht erreichte auf der 8. Tiefbausohle –230 m NN (Rhgbk: +200 m NN). Die Grube wurde im Jahre 1900 stillgelegt. Der Tiefe Stollen diente der Wasserversorgung von Geilhausen. Der Neue Maschinenschacht stürzte 1974 ein. Er ist inzwischen mit einer überkragenden armierten Betonabdeckung gesichert worden.

Im Jahre 1884 förderte man 32 536,4 t Eisenerz, 10,4 t Bleierze und 30,2 t Kupfererze. Die Gesamtförderung an Eisenerz betrug 1,019 Mio. t (Reichenbach 1971).

5.2.1.6 Grube Alte Hoffnung-Tränke (6) bei Breitscheid
und weitere Gangvorkommen zwischen Hamm und Hilgenroth
TK 25: Bl. 5211 Weyerbusch
(W. Fenchel)

Der westlich von Breitscheid an der NW-Flanke des Wissener Sattels in Oberen Siegener Schichten aufsetzende *Gang* von *Alte Hoffnung* streicht WNW–ESE und fällt nach SE ein, der *Gang Tränke* südlich Breitscheid verläuft N–S und fällt steil nach W bis seiger ein. Die Mächtigkeit beider Gänge betrug bis zu 5 m. Die genannten Gangmittel wurden gemeinsam durch einen vom Seelbachtal ausgehenden Stollen (+150 m NN), durch eine Tiefbausohle (+80 m NN) und durch einen Maschinenschacht erschlossen.

Der Gang Alte Hoffnung war auf 300 m, der Gang Tränke auf 200 m überfahren worden. Beide Gruben standen schon 1772–1778 in Abbau. Vor 1850 hatte man sich auf die Gewinnung der beibrechenden Bunterze beschränkt und den Siderit stehen lassen bzw. auf Halde gekippt. Wegen eines Wassereinbruchs wurde der Betrieb 1881 eingestellt. Dieses Gangvorkommen gilt als noch nicht erschöpft.

Zwischen Hamm im N und Hilgenroth im S tritt in einem Gangschwarm eine Vielzahl von Gängen auf, die nur bis in geringe Tiefen untersucht und gebaut worden sind. Neben Siderit als Haupterz förderte man Kupferkies und Bleiglanz. Gangmächtigkeiten von 3–5 m waren nicht selten. Häufig verquarzten diese Gänge von N her bereits in geringen Teufen. Die benachbarte, schon 1650 erwähnte Grube Masselbach samt Beilehn bei Hamm baute auf zwei NNW–SSE-streichenden und mit 60–85° nach W fallenden Gängen neben Sideriterz auch Cu- und Pb-Erze.

5.2.1.7 Grube Huth (7) bei Hamm
GK 25: Bl. 5212 Wissen
(W. Fenchel)

Die Gänge der Grube Huth setzen E einer größeren NNW–SSE-streichenden Abschiebung in Mittleren Siegener Schichten innerhalb des Wissener Sattels auf. Man unterscheidet einen deutlich ausgeprägten Ganghaken im NW und weitere im SE. Im W beginnt der Gang mit einem W–E-streichenden und nach S fallenden Gangstück, das unter Mächtigkeitszunahme im zentralen Bereich in einen nach W fallenden N–S-Gang umbiegt. Der Ganghaken ist somit nach SW geöffnet. Seine Umbiegungsstelle fällt mit einer Muldenachse zusammen, die im Gangbereich nach SW, im übrigen jedoch nach NE abtaucht (Achsenflexur).

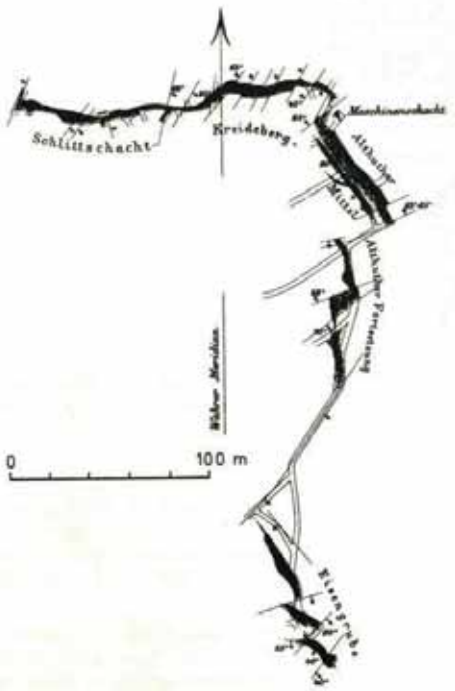


Abb. 33: Grube Huth bei Hamm (GK 25: 5212), Grundriß der 3. Sohle; aus Wolf (1885). Schwarz = Sideriterzgang.

Die Gangverhältnisse von Grube Huth ähneln sehr denen der Grube Georg bei Willroth (5.3.2.2.5) mit einem sich ebenfalls nach SW öffnenden, aber noch stärker gestörten Ganghaken.

Die W–E-streichenden Gangmittel von Grube Huth werden in typischer Weise von NNE–SSW-verlaufenden Störungen nach links, die N–S-streichenden Gangmittel durch ENE–WSW-verlaufende Störungen nach rechts versetzt (Abb. 33).

Im NW der Grube baute man den *Pumpenkopfer Gang* nur im Bereich der Stollensohlen. Durch den in der Ortslage Hamm beginnenden Pumpenkopfer Stollen (+197,8 m NN) wurden von NW nach SE folgende Gangmittel aufgefahren: Der *Ernstgang* (NW–SE-streichend), der *Schlittschachtgang* (W–E-streichend), der *Kreidebergergang* und der *Altehuther Gang* (beide liegen in der Umbiegungszone von W–E nach N–S) sowie der an einer Störung stark nach SW (rechts) ins Hangende versetzte *Eisenkaulergang*.

Letzterer bildet selbst wieder einen etwas weniger deutlich ausgeprägten Ganghaken. Er war von dem Huther Stollen von S her aufgeschlossen worden. Im Jahre 1867 ging man mittels des Alten Schachtes zum Tiefbau über und fuhr sechs Tiefbausohlen auf (Rasenhängebank: +265 m NN, 6. = 260-m-Sohle = +5 m NN). Nach Hoffmann (1964: 154) nahm die Bauwürdigkeit der einzelnen Gangmittel von NW her nach der Teufe hin allmählich ab. Der Altehuther Gang, der auf den oberen Sohlen im Bereich der Gangumbiegung bis zu 16 m mächtig war, verkümmerte auf der 260-m-Sohle, so daß dort nur noch der Eisenkaulergang im SE ausgerichtet wurde.

Die schon 1763 bekannte Grube war von 1815 bis zur Einstellung des Abbaus 1895 ständig in Betrieb. In den Jahren 1883 bis 1889 wurden 51 273 t Sideriterz und 63 481 t Brauneisenerz, in den Jahren von 1890–1898 67 984 t Sideriterz, 36 256 t Brauneisenerz und 9 t Kupfererz gefördert. Die Gesamtförderung betrug nach Reichenbach (1971) 415 767 t Eisenerz.

Im Jahre 1937 nahm man den Betrieb wieder auf und teufte einen Förderschacht bis zur 460-m-Sohle (–201 m NN) ab. Auf der zunächst nach SE aufgefahrenen 310-m-Sohle wurde lediglich das Mittel I des *Eisenkaulerganges* aufgeschlossen. Nach Hoffmann (1964: 155) führte dieses Mittel im N 7 m mächtiges Brauneisenerz in quarziger Gangmasse, im S 1,9–4 m Sideriterz. Im N hatte das Gangmittel des Eisenkaulerganges 120 m², im S 160 m² bauwürdige Gangfläche. Nach dem Hauptgrundriß der 170-, 220-, 260-, 310- und 360-m-Sohle (Stand 1941) hat die vom neuen Förderschacht nach SE in die Projektion des Eisenkaulerganges aufgefahrene Richtstrecke keinen Gang angetroffen. Die Frage nach der Gangentwicklung zwischen der 260- und 465-m-Sohle ist weitgehend unbeantwortet geblieben. Da auf den höheren Sohlen kaum größere Untersuchungen außerhalb der bekannten Gangmittel vorgenommen wurden, kann auch nicht ausgeschlossen werden, daß das Einschieben des Ganges nicht in der Achse des Ganghakens nach SW erfolgte, sondern nach S. Darauf deutet z. B. die Verlagerung der Bauwürdigkeit der einzelnen Gangmittel hin. Mit Ende des 2. Weltkrieges wurde die Grube 1945 stillgelegt.

5.2.1.8 Grube Kupferner Kessel (8) bei Marienthal

GK 25: Bl. 5212 Wissen

(A. Pahl)

Die Grube Kupferner Kessel liegt im Kerngebiet des in sich spezialgefalteten Wissener Sattels zwischen Marienthal und Racksen, dessen Achsenabtauchen hier vorwiegend nach SW gerichtet ist. Diese Vorkommen wurden durch den Hermann-Erbstollen aufgeschlossen. Dessen Höhenlage entspricht auch etwa der 80-m-Sohle des Schachtes Dortmund, wo in einer früheren Betriebsperiode zwischen 1880 und 1900 3385 t Eisenerz gefördert wurden (Reichenbach 1971).

In der Abb. 34 sind die geologischen Strukturen aufgrund der Untersuchungen auf der 80-m-Sohle zusammengestellt. Ein beherrschendes Element ist der Dortmunder Sattel, ein markanter Spezialsattel innerhalb des großen Wissener Sattels. Sein NW-Flügel ist verhältnismäßig ruhig ausgebildet, während sein Scharnier zum Teil stark gestört und spezialgefaltet ist. Der SE-Flügel ist nur in geringem Ausmaß aufgeschlossen. Er weist in diesem Bereich vorwiegend eine flache Schichtlagerung auf. Insgesamt taucht der Sattel flach nach SW ab.

In Teilbereichen schwankt das Abtauchen allerdings stark; während eine schwache Kulmination des Sattels S des Schachtes Dortmund zu beobachten war, können andere aus dem Schichtenverlauf abgeleitet werden.

Die stratigraphische Einordnung der Schichten in das höhere Mittlere Siegen erfolgte aufgrund der petrographischen Merkmale. Ob im Hangenden, im vorderen westlichen Teil des Hermann-Erbstollens noch Oberes Siegen auftritt, ist nach der petrographischen Ausbildung möglich, aber anhand des kleinen Aufschlusses nicht sicher.

Die Gänge lassen sich drei Streichrichtungen zuordnen, nämlich NNE–SSW, NNW–SSE und annähernd E–W. Infolge der geringen Teufe ist der Siderit häufig in Brauneisen umgewandelt. Dabei ist im allgemeinen das tektonisch sehr beanspruchte Nebengestein stark braungefärbt und täuscht leicht eine größere Gangmächtigkeit vor. Zu den NNE–SSW-streichenden Gängen gehören der

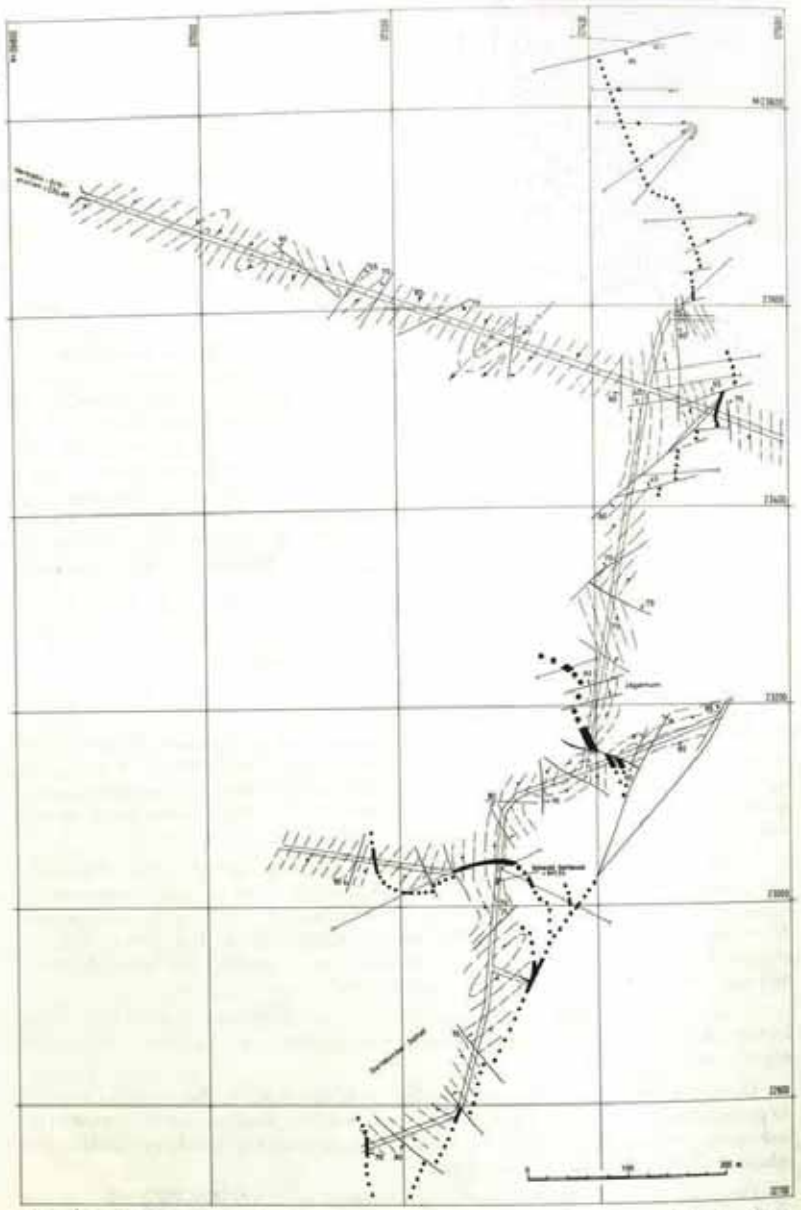


Abb. 34: Grube Kupferner Kessel bei Marienthal (GK 25: 5212), Grundriß der Hermann-Erbstollen-Sohle. Die Einfalls- und Abtauchwinkel sind in „gon" angegeben, 90° = 100ᵍ. Gepunktet: siehe Text. Schwarz: Sideriterz.

Gang Dortmund und die in seiner streichenden Fortsetzung gelegenen Gangstücke. Der beste Aufschluß liegt S vom Schacht, wo der Gang Dortmund in einem Querschlag angetroffen und wenige Meter überfahren wurde. Er streicht hier NNE–SSW und fällt mit 70° nach E ein. Seine Mächtigkeit beträgt mehr als 1 m. Die südliche Fortsetzung des Ganges wurde in der Streckenumbiegung nach W zum Feld Merkur angetroffen. Streichen und Fallen des Ganges verlaufen hier wie im N, nur ist die Mächtigkeit weitaus geringer (unter 0,5 m). Daß es sich um den Gang Dortmund handelt, wird nicht allein durch das Streichen und Fallen, sondern auch durch das hangende Nebengestein wahrscheinlich gemacht. Im NE und S stehen im Hangenden des Ganges sehr milde Schiefer an. Der auffallende petrographische Unterschied zu den sandigen Grauwackenschiefern im Liegenden läßt einen größeren Verwurf am Gang vermuten.

In der Untersuchungsstrecke N des Schachtes Dortmund nach E wurde in dem gestörten Scharnier des Dortmunder Sattels ein nur annähernd N–S-streichender Gang angetroffen. In der Firste ist er 1,3 m mächtig. Hier ändert sich zwar E des Ganges die Tektonik, aber petrographisch besteht kein auffallender Unterschied zwischen Hangendem und Liegendem. Deshalb dürfte es sich nicht um die unmittelbare Fortsetzung des Ganges Dortmund handeln.

Bei weiterer Verfolgung der NNE–SSW-Richtung nach N trifft man im östlichen Teil des Hermann-Erbstollens auf einen N–S-Gang. Er fällt steil nach E ein. Seine Mächtigkeit schwankt um 1 m; allerdings ist dieser Gang stärker verquarzt und von Nebengesteinsresten durchsetzt. Beiderseits des Ganges ist auch hier ein Wechsel der tektonischen Ausbildung zu beobachten, doch ohne auffallenden petrographischen Unterschied. Ein weiterer N–S-Gang wurde in der nordwestlichen Verlängerung durchfahren. Der Siderit ist in Brauneisen umgewandelt, und das Nebengestein erscheint stellenweise braungefärbt. Die Gangmächtigkeit erreicht 1 m, mit erheblicher Verquarzung und geringen Nebengesteinseinschlüssen.

In NNW–SSE-Richtung verläuft der *Gang Emilie*, der im Querschlag von Schacht Dortmund nach W angetroffen wurde. Er fällt mit ca. 60° nach E ein. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 0,2 und 0,8 m. W dieses Ganges sind mehrere N–S-streichende und steil nach W einfallende stärker mineralisierte Störungen (Quarz, Siderit) zu beobachten.

Südlich von Emilie liegt am Ende der Untersuchungsstrecke vom Schacht Dortmund aus nach S der *Gang Merkur*. Er streicht etwa N–S und fällt wie der Gang Emilie nach E ein. Der Siderit ist in Brauneisen umgewandelt und teilweise, besonders im Hangenden, stark verquarzt.

Der bedeutendste E–W-Gang der Grube Kupferner Kessel wurde unmittelbar N vom Schacht Dortmund angetroffen, wo er bis zu 2 m mächtig wird. Der Siderit ist stellenweise durch Drusenquarz ersetzt. Sein Einfallen ist steil nach N gerichtet oder seiger. Im W wird der Gang von einer NW–SE-streichenden und um 45° nach W einfallenden Störung abgeschnitten. Die Schleppung der Schichten zeigt, daß der Gang nach S versetzt ist.

Die NW–SE-streichende *Gangzone Emil* liegt in der spezialgefalteten und von Störungen zerstückelten Kernzone des Dortmunder Sattels. Sehr stark braungefärbtes Nebengestein ist vorwiegend von Quarztrümern, weniger von Brauneisen durchwachsen. Stellenweise werden Quarztrümer bis zu 1 m mächtig, streichen etwa NW–SE und fallen nach SW ein.

Nordöstlich der Gangzone Emil wurde in der Strecke vom Schacht Dortmund nach E ein annähernd E–W-streichender Gang aufgeschlossen. Hier ist nur wenig Siderit in Brauneisen umgewandelt. Die Mächtigkeit beträgt in der Firste bis zu 1,8 m. Das Einfallen geht steil nach N. Nach E zerschlägt sich der Gang in dem zerbrochenen Scharnier des Dortmunder Sattels.

Zwischen einigen dieser Gangtrümer scheint ein Zusammenhang zu bestehen, wie das in der Abb. 34 durch verbindende Punktreihen angedeutet ist.

Eine annähernd NNE–SSW-streichende Gangzone mit dem Gang Dortmund als Kernstück trennt tektonisch und petrographisch unterschiedliche Elemente. Von dieser Zone zweigen mehrere Gänge nach NW ab, deren Verlauf durch den Faltenbau mitbestimmt wird. Die Gänge treten bevorzugt dort auf, wo der Dortmunder Sattel entweder eine Achsenkulmination oder eine Depression aufweist. Deutlich zeigt sich das in dem Bereich um den Schacht Dortmund. Die Verbindung des E–W-Ganges mit dem NNE–SSW-streichenden Gang Dortmund könnte auf einen Ganghaken hinweisen, dessen Umbiegung im Scharnier des Dortmunder Sattels liegen dürfte. Dabei ist für die Gang- und die Sattelachse etwa das gleiche Streichen anzunehmen.

Die Fortsetzung der Gangvorkommen N des Hermann-Erbstollens wurde durch Bohrungen untersucht. In Abb. 34 zeigt die punktierte Linie den aufgrund der Bohrergebnisse auf die Sohle des Hermann-Erbstollens projizierten Gang.

Weitere Bohrungen wurden zur Untersuchung der südlichen Fortsetzung „*Max und Gertrud*" durchgeführt. Die Gangzone besteht hier mehr aus Quarz und weniger aus Brauneisenerz. Ein bauwürdiger Gang konnte nicht nachgewiesen werden.

In der Bohrung KK 48 bei 570,75 m Teufe führte eine Probe, die, wie im höheren Bereich, überwiegend Quarz enthielt: Fe = 16,61 %, Mn = 3,23 %, SiO_2 = 49,75 %, Al_2O_3 = 0,83 %, CaO = 1,04 %, MgO = 3,39 %, Cu = 0,09 %.

Das Grubenfeld war in den 1950–1960er Jahrem Gegenstand ausgedehnter Untersuchungsarbeiten durch die Erzbergbau Siegerland AG.

5.2.1.9 Grube Petersbach (9) bei Eichelhardt und weitere Gangvorkommen zwischen Altenkirchen und Wissen

GK 25: Bl. 5212 Wissen und 5311 Altenkirchen, TK 25: Bl. 5211 Weyerbusch

(W. Fenchel)

Auch der Gang der Grube Petersbach war auf den oberen Sohlen ein an eine Sattelachsenflexur gebundener Hakengang, vergleichbar dem Gang der Grube St. Andreas bei Bitzen (Abschn. 5.2.1.4). Das NNW–SSE-streichende und nach W einfallende *Nördliche Mittel* schwenkte im Bereich des SW-fallenden *Hauptmittels* in das W–E-streichende und nach S fallende *Idelberger Mittel* ein. Mit zunehmender Tiefe streckte sich der Ganghaken und wurde zu einem NW–SE-Mittel. Im Bergbaumuseum Bochum befindet sich ein Sohlenriß, auf dem bereits in der Mitte des vorigen Jahrhunderts von Markscheider Klever der nach SW abtauchende Sattel mit dem Ganghaken des Petersbach-Ganges richtig dargestellt war.

Die Grube Petersbach verfügte über einen Förderschacht (Schacht 1) und einen Wetterschacht (Schacht 2). Der Förderschacht endet auf der 12. = 820-m-Sohle (– 489,2 m NN). Die tieferen Sohlen bis zur 18. = 1020-m-Sohle erreichte man durch fünf abgesetzte Blindschächte. Mit einer Gesamtteufe von über 1000 m gehörte die Grube Petersbach bis zum zweiten Weltkrieg zu den tiefsten Gruben des Siegerlandes. Sie war (1913: 102 050 t = siebtgrößter Betrieb im Bezirk) eine bedeutende Anlage mit großer Förderkapazität (1926: 81 600 t). Eine Seilbahn schloß sie in den letzten Jahren an die Zentralaufbereitung Alte Hütte der Vereinigten Stahlwerke AG in Wissen an.

Noch während der Betriebszeit waren die benachbarten Vorkommen *Bergmannsglück*, *Carolinenberg* und *Hardenberg* von der Grube Petersbach aus ohne Erfolg untersucht worden. Auch Untersuchungsstrecken nach N und S auf verschiedenen Sohlen waren erfolglos geblieben. Wegen Erschöpfung der Vorräte wurde die Grube 1937 endgültig eingestellt. Zur Entwicklung der Gangflächen gibt Hoffmann (1964: 128) einen Überblick (Tab. 15).

Nach Reichenbach (1971) betrug die ermittelte Gesamtförderung bis 1937: 2,395 Mio. t Sideriterz. Ab 1811 wurden daneben 4300 t Cu-, 11 540 t Pb-, 4830 t Zn-, 107 t Ni- und 120 t Mischerze gewonnen.

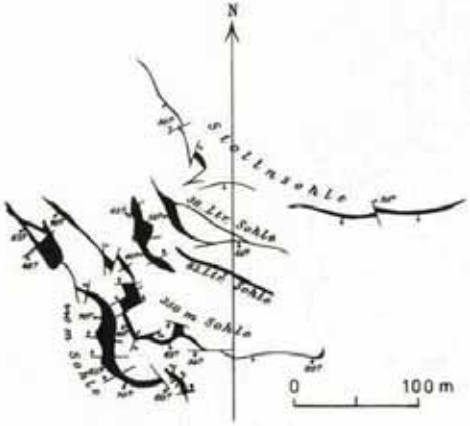


Abb. 35: Grube Petersbach bei Eichelhardt (GK 25: 5212); Grundriß nach Bornhardt (1910). Schwarz = Sideriterzgang.

Tabelle 15. Gangflächenentwicklung der Grube Petersbach bei Eichelhardt (nach Hoffmann 1964).

Sohle	Gangfläche in m²	Sohle	Gangfläche in m²
Tiefer Stollen	425	595-m-Sohle	1105
140-m-Sohle	345	635-m-Sohle	795
180-m-Sohle	500	675-m-Sohle	805
230-m-Sohle	800	715-m-Sohle	1010
280-m-Sohle	870	755-m-Sohle	900
320-m-Sohle	1270	795-m-Sohle	1480
350-m-Sohle	1190	820-m-Sohle	750
390-m-Sohle	1630	850-m-Sohle	1200
425-m-Sohle	2110	890-m-Sohle	1500
475-m-Sohle	1675	930-m-Sohle	1200
515-m-Sohle	1490	980-m-Sohle	685
555-m-Sohle	1230	1000-m-Sohle	305
		1020-m-Sohle	0

Im SW und NE der Grube Petersbach treten in unregelmäßigen Gruppen zahlreiche weitere Gangvorkommen auf, deren Buntmetallerze meist von Stollensohlen aus abgebaut wurden. Nur in wenigen Fällen war man zum Tiefbau übergegangen, wobei 150 m Tiefe jedoch nicht überschritten worden sind.

Auffallend ist die Häufung von Pb-Zn-Erzgängen auf einem Streifen, der sich von Helmeroth an der Nister nach SW bis Michelbach an der Wied hinzieht (Taf. 21).

Im gesamten Gebiet SW und NE der Grube Petersbach fanden nach 1945 keine bergbaulichen Aufschlüsse mehr statt. Die Gangvorkommen in diesem Raum sind zusammenfassend erstmals von Wolf (1885) beschrieben worden. Die jüngste Bearbeitung nahm Hoffmann (1964) vor. Da aus jüngerer Zeit keine neuen Erkenntnisse über die früher z. T. gebauten Gangvorkommen im Raum

Altenkirchen–Wissen vorliegen, werden im folgenden die Angaben aus der älteren Literatur gerafft dargestellt (vergl. Wolf 1885, Hoffmann 1964).

Gänge südlich Altenkirchen

Kons. Gruben Emma und Gute Aussicht bei Schöneberg: Neben Brauneisen und Siderit wurden auch Pb-, Zn- und Kupfererze gewonnen. Bemerkenswert war der hohe Mn-Anteil im Siderit (46,4 % FeO und 10,5 % MnO). Die Stillegung erfolgte 1911.

Gruben Antonius, Kleopatra und Ludwig I–VI bei Niederölfen: Neben Siderit traten auch Ag-haltige Pb-Erze auf.

Die Gruben Louisenthal bei Neitersen, Seelöwe S Altenkirchen, Karlsglück (mit Pb-Erzen) bei Mammelzen, Carl-Friedrich und Bleiberg S Altenkirchen führten fast ausschließlich Sideriterze. Die Gruben Abendröthe E Fluterschen, Johannesberg S Altenkirchen und Hirsch II S Michelbach zeichneten sich durch Ag-haltige Pb- und Glasurerze aus. Hirsch II führte neben Ag- und Pb- auch Zn-Erze. Bei der Betriebseinstellung 1907 war der Tiefbau bis auf die 150-m-Sohle fortgeschritten.

Auf der Grube Blücher E Fluterschen baute man Bleiglanz und Fahlerze, auf den Gängen *Sokrates* und *Johanna* bei Michelbach Cu-Erze.

Gänge nördlich Altenkirchen

Grube Hoffnungsthal S Kettenhausen: Südfallender W–E-Gang, ca. 130 m bauwürdig. Lettengang bis 18 m, Vererzung unregelmäßig. Glasurbleierze in Nestern und Trümern. Abbau bis 152 m Tiefe. Förderung 1881: 480 t Bleiglanz; Betriebseinstellung 1883.

Gänge Glücksfund und *Glückauf* NE Hemmelzen: Gangzone 300 m, Mächtigkeiten 1–1,3 m, Pb-, Zn- und Antimonerze. *Gang Neue Hoffnung* N Busenhausen: derbe Glasurbleierze bis zu 1,5 m in 3 m mächtigem Gang. Grube Gutglück S Hilgenroth: Ganglänge 35 m, Gangmasse Quarz und Tonschiefer 4 m. Derbe Pb-Zn-Erze. Stillegung 1875.

Gänge zwischen Hilgenroth und Breitscheid

Gruben Venus II und Helene E Weißenbrüchen: NNW–SSE-Gang, 5 m Breite, verquarzter Sideritgang, 2 m $FeCO_3$, brauner und schwarzer Glaskopf; zweiter Gang führt auch Pb- und Zn-Erze. *Diedrichsgang* und *Pfaffenseifen* E Weißenbrüchen: 119 bzw. 130 m Länge, NW–SE-Gänge, SW-fallend. Rauhe Sideriterzgänge. Selten Kobaltnickelkies. *Gänge Heloise, Robertsglück, Erzengel St. Michael* bei Breitscheid: Sideriterz, viel Kupfererz, weniger Bleiglanz. Grube Weinstock bei Breitscheid: Vererzung wie vor, Tiefbau bis 130 m. Grube Eusebius bei Beul: NE–SW-streichender und SW-fallender Gang 2,5 m mächtig, 1,5 m Siderit, 0,3 m Bleiglasurerz.

Gänge zwischen Helmeroth und Schönstein

Grube Schellert E Helmeroth: Pb-, Zn-Erze, N–S- und W–E-Gänge. Grube Engelszeche W Kirchseifen: Pb-Zn-Erze bis 4 m mächtig, in Gangzone nesterartig verteilt: NW–SE-Streichen, 30 m Länge im tiefen Stollen. Grube Coriolan SW Selbach: 1924/25 ergebnislose Untersuchungen. Gänge von *Goldene Morgenröthe* bei Kirchseifen: W–E-Streichen, nach S fallende Gänge mit Siderit und Kupferkies. Abbau ruht seit 1901. *Gang Morgenröthe-Anschluß* bei Kirchseifen: 50 m Ganglänge, 1,6 m Bunterze, in Betrieb von 1917–1934. *Gang Auguste* SE Glatteneichen: Fe-, Cu-, Pb-, Zn-Erze. *Gang Victoria* SE Schönstein: NE–SW-Streichen, Ganglängen 60 und 80 m, 1 m mächtig. *Gang Christiane* SE Schönstein: NW–SE-Gang, 1,5–2 m mächtig, 65° W einfallend. *Gang Joachim* SE Schönstein: NW–SE-Gang, Siderit und Buntmetalle.

Grube Alte Goldkaule SE Schönstein: *Hauptgang* W–E, Einfallen nach S, Einschieben nach W, Gangmasse: Quarz mit Siderit, Pb-, Zn- und Cu-Erze. Nach der Teufe weniger Bunterze. Tiefbau bis 290-m-Sohle. Wegen Gangverschlechterung Einstellung 1924. Erneute Untersuchung 1955 von der 300-m-Sohle der Grube Eupel ausgehend. Nur geringe, unbauwürdige Sideriterzspuren.

Gänge zwischen Helmeroth und Wissen

Gänge *Den Tex* S Weidacker: Sideriterz, wenig Pb-Erze, 1,75 m Mächtigkeit. Gang *Alter Glücksbrunnen* S Weidacker: NNW–SSE-streichend, SW-fallend, 200 m Länge, 1–2 m mächtig. In quarziger Gangmasse Ag-haltiger Bleiglanz und Zinkblende. Abbau bis 90 m unter Stollensohle, Betrieb zwischen 1860–1870 (Quarzgang bis Hohensayn).

Grube Mathilde bei Langenbach: NW–SE-streichender, SW-fallender Gang mit mehreren Gangmitteln. Ag-haltige Pb-Erze und Zinkblende. Sideriterz ließ man stehen. Grube Güte Gottes = Eselsberg bei Bruchertseifen: zwei N–S-Gänge, W-fallend, fünf Tiefbausohlen. Liegender Gang 1–3 m, Bleiglanz, derb, 0,5–1 m, Kupferkies, schwarze Zinkblende, Sideriterz. Produktion 1881: 260 t Pb-Erze, 5 t Zn-Erze, 153 t Eisenerz.

Grube Sonnenberg bei Isert: W–E-Gang, S-fallend, Ganglänge 300–400 m, 1,5 m mächtig. Nach der Tiefe kürzer, in quarziger Gangmasse sporadisch Buntmetallerze, Gänge *Fürst von Anhalt, Paderborn, Wilhelmskrone* bei Altburg: Ganglänge Fürst von Anhalt 750 m, mehrere Schächte. Nester von Ag-armen Glasurerzen, Zn-Erze unregelmäßig in bis 10 m mächtiger Gangmasse auftretend. Parallelgang Wilhelmskrone soll Ag-haltige Bleierze, Zinkblende und Kupferkies geführt haben.

5.2.1.10 Grube Eupel (10) mit Glückstern und Rasselskaute bei Niederhövels

GK 25: Bl. 5212 Wissen

(W. Fenchel, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Geschichte: Der Bergbau auf der Grube Eupel wird bereits 1652 in Zusammenhang mit einer Eisenverhüttung im Wissener Raum erwähnt. Er scheint aber ab 1793 nur wenig rege gewesen zu sein und ging noch 1865 in zwei übereinander gelegenen Stollen und danach aber verstärkt in einem Kunstschacht um, dessen Wasserhaltung 1866 von einer Lokomobile betrieben wurde (1867: 10 842 t). Der inzwischen mit einem Maschinenschacht ausgerüstete Betrieb befand sich in den folgenden Jahren unter den zehn bedeutendsten Gruben des gesamten Bezirks (1868: 14 641 t, 1873: 20 269 t), fiel aber dann wieder zurück (1874: 14 264 t, 1877: unter 7500 t, 1883: 15 114 t), während die südlich anschließende Grube Rasselskaute aufkam (1877: 8187 t, 1883: 14 154 t, 1887: 12 913 t, 210-m-Sohle). Der Betrieb auf dieser Grube ist seit etwa 1816 auf Blei- und Kupfererze bekannt; erst ab Mitte des Jahrhunderts wurde stärker auf Eisenerze gebaut. Von 1872 an war sie im Besitz der AG der Wissener Bergwerke und Hütten, Wissen-Brückhöfe. Sie hatte einen Maschinenschacht (später Schacht I) und eine kleine Aufbereitung und Röstung.

Beide Betriebe kamen über eine mittlere Größe nicht hinaus. Eupel besaß eine Röstanlage und war über eine Pferdebahn an den Bahnhof Niederhövels der Bahnstrecke Deutz–Gießen angeschlossen. Die Grube war in ihrer Förderung dann jahrelang ohne wesentliche Bedeutung, während Rasselskaute 1889 zum Erliegen kam.

In den 1890er Jahren erfuhr die Grube Eupel vorübergehend wieder einen Aufschwung (1892: 17 867 t), kam dann aber 1894 ebenfalls zur Stillegung. Anfang dieses Jahrhunderts wurde die Berechtsame von Krupp erworben. Erst von den 1920er Jahren an ist nach weiteren Aufschlüssen eine Belebung des Betriebes festzustellen, wobei die Förderkapazität zunächst noch gering blieb (1926: 15 600 t).

Zur Vergrößerung der Lagerstättenbasis kaufte Krupp die ebenfalls südlich anschließende Grube Glückstern hinzu, teufte dort einen Tagesschacht und schloß den Betrieb unter Tage auf der 250-m- und 300-m-Sohle an Eupel an. In den 1930er Jahren erfolgte auf Eupel eine Modernisierung der Förder- und Tagesanlagen, die um eine größere Röstanlage und eine elektromagnetische Rostaufbereitung ergänzt wurden. Der Betrieb erreichte 1955 eine mittlere Größenordnung (89 510 t/293 Mann).

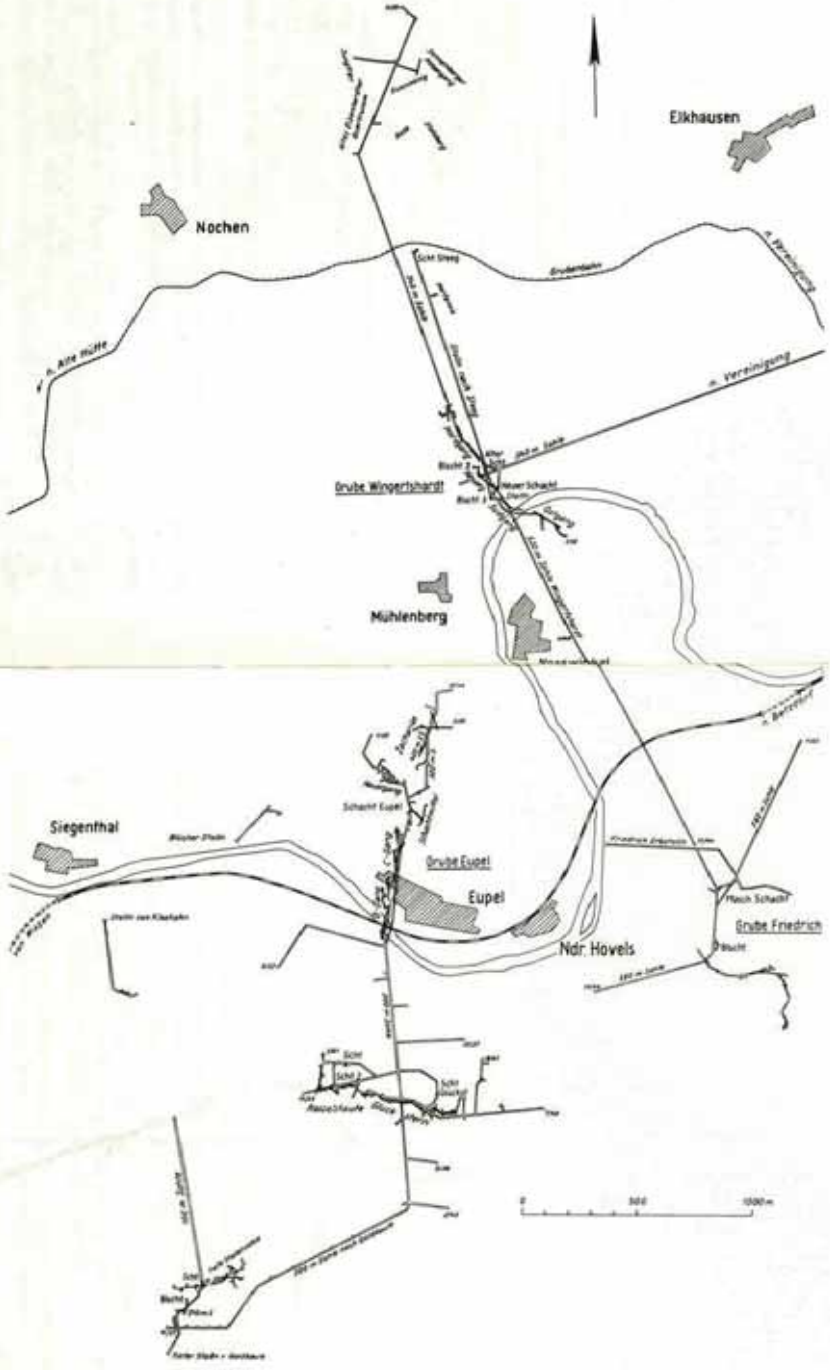


Abb. 36: Untersuchungsarbeiten, von den Gruben Wingertshardt, Friedrich und Eupel ausgehend (aus Hoffmann 1964). Schwarz = Sideriterzgang. Sieg-Tal bei Niederhövels.

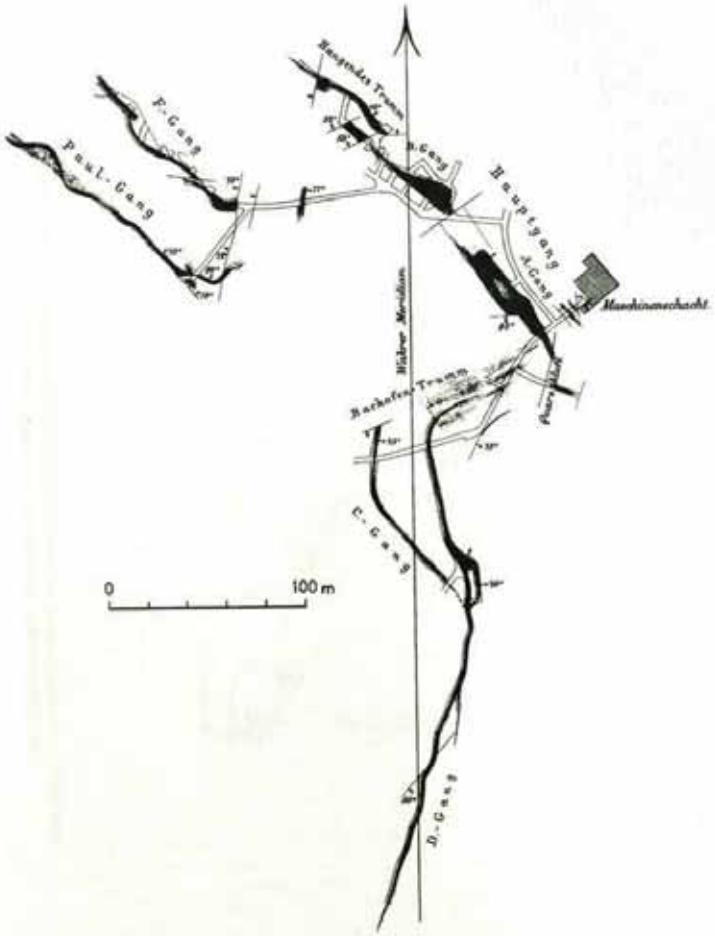


Abb. 37: Grube Eupel bei Niederhövels (GK 25: 5212), Grundriß der 54-m-Sohle; aus Wolf (1885). Schwarz = Sideriterzgang.

Nachdem 1953 der Feldesbesitz aller Gruben unter der Erzbergbau Siegerland AG zusammengefaßt war, nahm man das schon während des 2. Weltkrieges von den Vereinigten Stahlwerken AG wieder mit einem neuen Tagesschacht (Schacht 2) in Angriff genommene Feld Rasselskaute mit in Betrieb zu einer Verbundanlage Eupel-Glückstern-Rasselskaute, die in modernem rationellen Untertagezuschnitt ausgebaut wurde (1959: 126 600 t/474 Mann). Der Abbau wurde dabei von dem bereits 600 m tiefen Feld Eupel in das Südfeld verlagert. Der Schacht Eupel erhielt eine leistungsfähige, weitgehend automatisierte Gefäßförderung von der zur Hauptfördersohle ausgerüsteten 480-m-Sohle aus. Im Abbaufeld selbst kamen moderne Zwischenförderungseinrichtungen mit Pendelwagen zum Einsatz.

Nach Einstellung des Abbaus auf der Grube Vereinigung wurden die Betriebe Eupel-Glückstern-Rasselskaute und der Restbetrieb Vereinigung-Reutersbruch zu einer Verbundanlage Eupel-Vereinigung-Alte Hütte umgebildet (1962: 263 138 t/527 Mann). Die Leistungen konnten hier als höchste im Siegerländer Erzbergbau auf 18,5 t/MS im Abbau, 5 t/MS unter Tage und 3 t/MS gesamt gesteigert werden, wobei die Aufteilung in zwei getrennte Grubenbetriebe und der Aufbereitung in eine SS-Sideritaufbereitung mit Röstanlage in Wissen und Hauptwerksröstanlage mit Rostaufbereitung auf Eupel noch zu Zersplitterung und hohen Transportkosten mit LKW führten. Es war vorgesehen, die mit 1000 t/d ausgeführte Anlage nach Auflassen der Betriebsabteilung Reutersbruch, die vorzeitig schon Mitte 1963 zur Stillegung kam, mit einer Wiederinbetriebnahme der Grube Wingertshardt über einen Anschluß auf ebenfalls der 480-m-Sohle (neue 500-m-Sohle Wingertshardt) zu einer Großanlage von zunächst 1500 t/d auszubauen. Dabei waren moderne Aufbereitungsanlagen mit Verladung auf Eupel und das Abwerfen der alten Zentralaufbereitung in Wissen vorgesehen. Bereits für 1966 waren 25 t/MS im Abbau und 7,3 t/MS unter Tage geplant.

Die 1960 aufkommende Strukturkrise ließ diese Vorhaben, die mit der Verbindungsstrecke nach Wingertshardt gerade begonnen hatten, dann nicht mehr zur Ausführung gelangen. Die Grube Eupel mußte am 22. 2. 1964 ihre Förderung nach Erreichen der 520-m-Sohle im Südfeld einstellen.

Auch auf dieser Grube sind untertägig ausgedehnte Untersuchungsstrecken auf benachbarte Gangräume durchgeführt worden, wie z. B. nach Grube Goldkaule auf der 300-m-Sohle, die ohne Erfolg blieben.

Geologische Verhältnisse: Die Gänge der Grube Eupel setzen in Mittleren und Oberen Siegener Schichten im spezialgefalteten Bereich zwischen dem Wissener und dem Wehbacher Sattel auf. Bei den höheren Sohlen lag der Schwerpunkt des Abbaues auf den NW–SE-streichenden und steil nach NE einfallenden Gängen (*Hauptgang* mit *A-* und *B-Gang*, *Hangendes Trum*, *F-Gang* und *Paul-Gang*). Nach der Tiefe verlagerte sich die Bauwürdigkeit auf den südlich der sog. Backofenkluft N–S-streichenden und nach E einfallenden *C-* und *D-Gang* (Abb. 37).

Die Sideriterzgänge, von denen der Hauptgang z. B. auf der 54-m-Sohle eine Länge von 130 m bei einer Mächtigkeit von 5–10 m aufwies, waren nach der Teufe hin in der Nähe von Störungen häufig stärker verquarzt (jüngerer Drusenquarz) und durch Bitterspat ersetzt.

Der Schacht Eupel hat eine Teufe von 632 m. Auf der tiefsten 600-m-Sohle (– 441 m NN) waren die Gangmittel bei der Betriebseinstellung noch nicht restlos abgebaut.

Schon während des 2. Weltkrieges wurde ein Schacht im Grubenfeld Glückstern begonnen, um beide Gruben zunächst auf der 250- und 300-m-Sohle (Abb. 39 u. 40) miteinander zu verbinden. *Glückstern* ist auf den tieferen Sohlen ein nach S einfallender W–E-Gang, der sich im Gangmittel *Rasselskaute* nach W fortsetzt. Auf dem Niveau der 300-m-Sohle wies das Glücksternmittel 1430 m², das Gangmittel Rasselskaute 1150 m² und die Gangmittel von Eupel insgesamt 2450 m² Gangfläche auf (Abb. 38, 39 u. 40). Unterhalb der 300-m-Sohle setzte eine starke Verrauhung des Ganges durch Bitterspat ein, verbunden mit Quarz und mit Pyritkristallen.

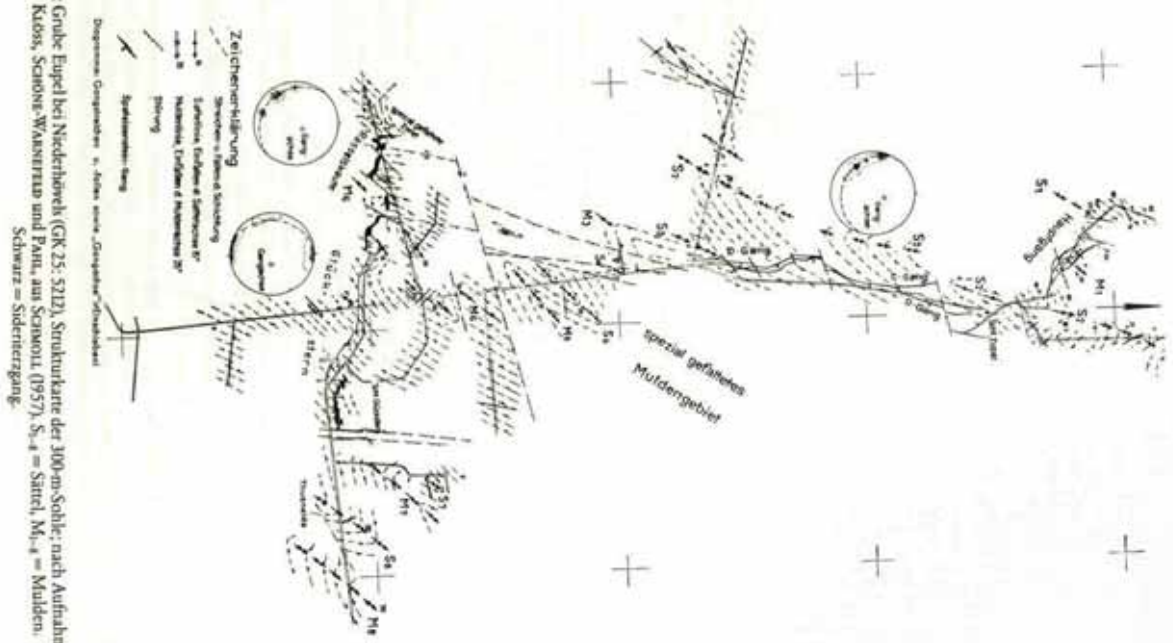


Abb. 38: Grube Eupel bei Niederhövels (GK 25: 5212), Strukturkarte der 300-m-Sohle; nach Aufnahmen von Kloss, Schöne-Warnefeld und Pahl, aus Schmoll (1957). S_{1-4} = Sättel, M_{1-4} = Mulden. Schwarz = Siderit-Erzgang.

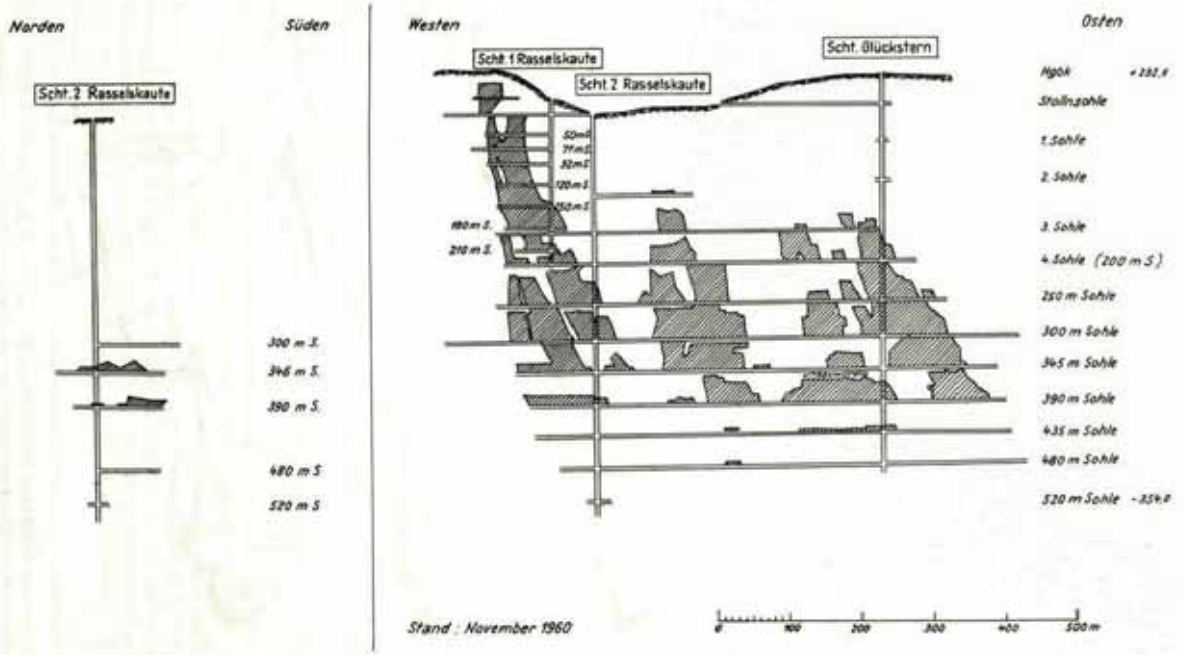


Abb. 39: Gangvorkommen Rasselskaute und Glückstern der Grube Eupel bei Niederhövels (GK 25: 5212), Seigerriß; aus Hoffmann (1964). Gestrichelt: abgebaute Erzmittel.

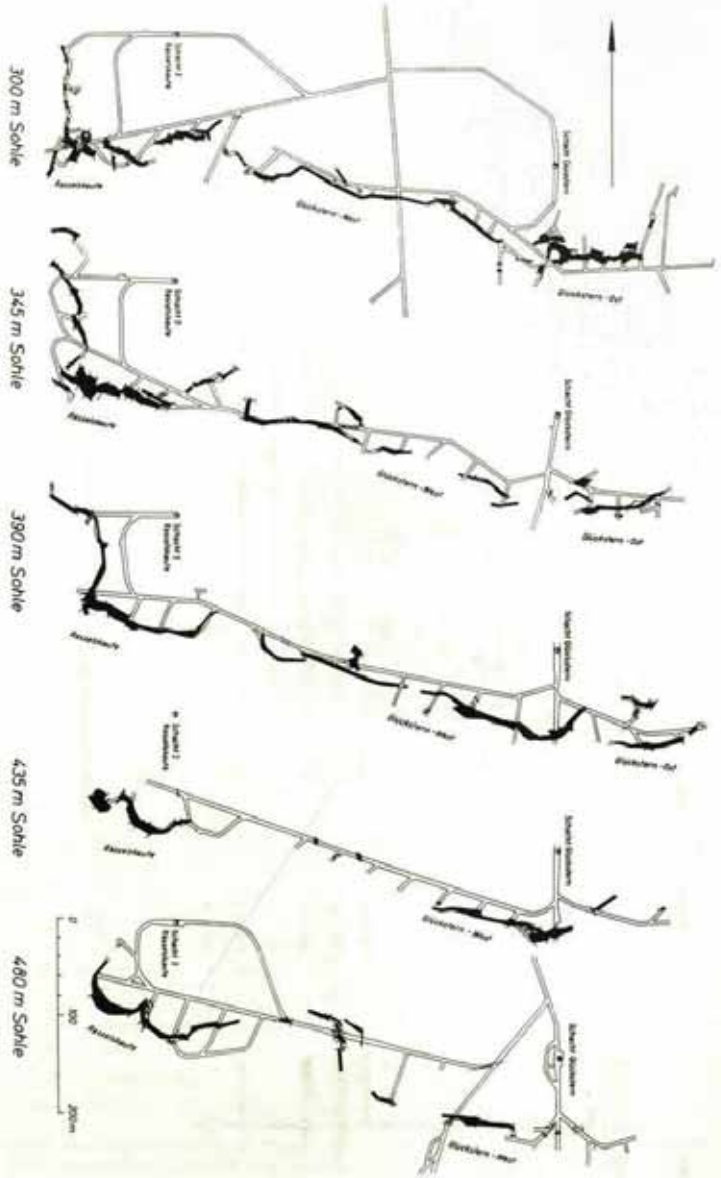


Abb. 40: Gangvorkommen Rasselskaute und Glückstern der Grube Eupel bei Niederhövels (GK 25: 5212). Gangentwicklung von der 300- bis zur 480-m-Sohle; aus Hoffmann (1964). Grundrißdarstellungen. Schwarz = Sideriterzgang.

Im Revier Glückstern wurde ein Wasseraustritt auf der 480-m-Sohle beobachtet, der aus dem Rahmen fällt. Mit 31° C lag er 7° über dem Normalwert und muß als Natrium-Chlorid-Hydrogenkarbonat-Mineraltherme bezeichnet werden. An Gasen enthielt sie Methan, Helium, Kohlensäure und Stickstoff (Heyl 1954 und Kap. 6.3.1).

Die Gangentwicklung im Südfeld (Rasselskaute und Glückstern), wo einzelne Gangstücke 10–20 m mächtig wurden, war nach der Tiefe auch noch bei der Betriebseinstellung erfolgversprechend. Über einen abgesetzten Blindschacht im Grubenfeld Rasselskaute–Glückstern waren bereits die Voraussetzungen geschaffen, um den Gang unterhalb der 480-m-Sohle zu verfolgen.

Insgesamt wurden auf der Grube rd. 3,88 Mio. t Erz gefördert (Reichenbach 1971).

Auf den oberen Sohlen der Grube Eupel war der Siderit nur bis in eine Tiefe von ca. 25 m in Brauneisenerz umgewandelt. Der Gang Rasselskaute führte auf den oberen Teufen als Gangart noch Pb-Zn-Erze und Kupferkies. Auch im Siderit der Eupeler Gänge war häufig Kupferkies eingesprengt. Nach einer Haufwerksanalyse führte der Siderit der Grube Eupel: Fe = 31,54 %, Mn = 7,45 %, SiO_2 = 5,11 % (nach Hoffmann 1964: 134).

5.2.1.11 Grube Wingertshardt (II) bei Voßwinkel/Sieg

GK 25: Bl. 5112 Morsbach

(W. Fenchel, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Geschichte: Die Grundlage des frühen Bergbaus, über den eine Belehnung aus dem Jahre 1766 überliefert ist, bildeten silberhaltige Blei- und Kupfererze. Aus alter Zeit weist der Aufschluß der Lagerstätte mehrere Stollen, einen Tagesschacht und einen vom unteren Stollen ausgehenden Kunstschacht auf. Die Eisenerzförderung war bereits ab Mitte des 19. Jahrhunderts für das dortige Revier anfangs von Bedeutung (1858: 2660 t), hob aber erst nach 1865 nach Wiederinbetriebnahme der Pumpen des alten Tiefbaus durch ein Kunstrad wieder an. Im Jahre 1866 wurde neben dem Kunstschacht ein Maschinenschacht angesetzt (1868: 5816 t). Danach ging der Betrieb 1872 an die AG der Wissener Bergwerke und Hütten, Wissen-Brückhöfe, über (1873: 11 113 t).

Ein von über Tage aus angesetzter neuer Maschinenschacht (Schacht Wingertshardt) erreichte 1873 die Teufe von 115 m, wobei starke Wasserzuflüsse den Betrieb hemmten. In dem folgenden Jahrzehnt nahm die Förderung (1881: 19 028 t) zu und übertraf zeitweise die von Vereinigung (1888: 24 876 t, 235-m-Sohle). Die Grube besaß zunächst eine kleine Röstanlage und förderte mit einer Seilbahn der Grubenbahn Vereinigung-Alte Hütte dem dort gelegenen Hüttenwerk zu.

Wegen erneuter starker Wasserzuflüsse kam es 1891 wieder zum Stillstand. Erst vor dem 1. Weltkrieg wurden die Arbeiten wieder aufgenommen, um den Betrieb von Grube Vereinigung aus fortzuführen.*)

Vom Grubengebäude aus wurden nördlich gelegene Gangräume mit einer langen Untersuchungsstrecke neu untersucht (Hortensia und andere auf der Stollensohle und der 340-m-Sohle). Zur Grube Friedrich wurde eine Verbindungsstrecke auf der 520-m-Sohle hergestellt, die aber wegen vorzeitiger Stillegung dieser Grube keine Bedeutung mehr erlangte und abgedämmt wurde (Abb. 36).

Geologische Verhältnisse: Die Gänge der Grube Wingertshardt setzen ca. 6 km NE Wissen am rechten Sieghang in Oberen Siegener Schichten (Vogler 1969) in einem Bereich auf, der tektonisch auf der Südostflanke der Wissener Sattelzone liegt. Von den hier auftretenden drei größeren Faltenelementen Steeg-Sattel, Oettgesborner Sattel und Wingertshardt-Sattel im Süden ist vor allem der letztere für das Verhalten der Wingertshardt-Gänge von Bedeutung.

*) Die weitere Entwicklung des Betriebes, der unterhalb der 340-m-Sohle noch durch die Blindschächte 2 und 3 aufgeschlossen wurde, siehe unter Grube Vereinigung (5.2.1.13).

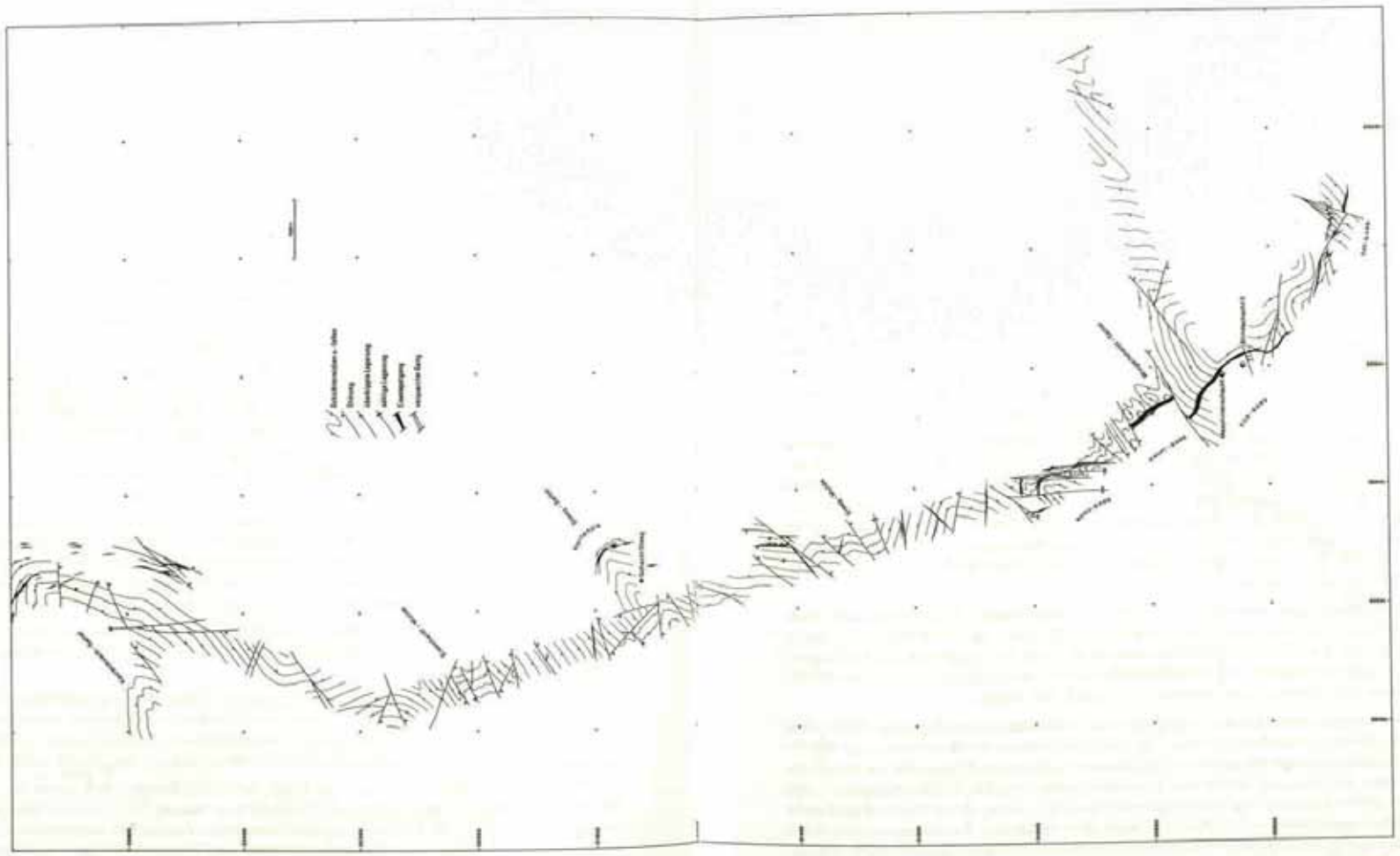


Abb. 41: Grube Wingertshardt bei Voßwinkel (GK 25: 5112), 340-m-Sohle; nach Aufnahmen von Giesecke, Klöss und Thienhaus. Schwarz = Sideriterzgang.

Die genannten Faltenelemente müßten sich nach einer Untersuchung von THIENHAUS (1949, unveröffentlichter Grubenbericht) im Fortstreichen auch im Grubenbereich von Vereinigung wiederfinden lassen. Dies ist jedoch nicht der Fall. Vielmehr stellt sich nach THIENHAUS der Faltenbau in den Gebieten der Gangvorkommen um. Danach hängt die an der Gangspalte von Wingertshardt auftretende Spezialfaltung offenbar ursächlich mit der Veränderung des Faltenbaues im Streichen zusammen. THIENHAUS bemerkt hierzu: „Die durch die Faltendisharmonie (hier auf das horizontale Faltenbild bezogen) entstandenen Spannungen führten zur Riß- und Gangspaltenbildung". Wenn auch andere tektonische Ursachen ebenfalls zur Spaltenbildung führen können, ergibt sich für Gebiete mit Gängen vom Typ Wingertshardt, Vereinigung, Friedrich u. a. „... die wichtige Folgerung, daß Gangzonen zwischen verschieden gefalteten Bereichen als höffig zu bezeichnen sind". Infolge der Veränderung des Faltenbaues im Streichen, verlagern sich auch die Kulminationen und Depressionen des Faltenspiegels.

Im Bereich der Gänge von Wingertshardt herrscht beiderseits der Gangspalte südwestliches Achsentauchen vor, das nach NE zur Grube Vereinigung hin erst nach einer Achsenkulmination wieder in nordöstliches Abtauchen übergeht. Unmittelbar an den Gängen von Wingertshardt selbst wurde dagegen eine starke Schleppung der Faltenachsen nach NE festgestellt, was mit dem seigeren bis steilen Einfallen der Gangstücke nach NE übereinstimmt. Die Hangendscholle nordöstlich der generell NW–SE-streichenden Gangspalte erscheint gegenüber der südwestlichen relativ abgesunken. Beiderseits der Gangspalte ist der Faltenbau unterschiedlich. Er gleicht sich erst in Zonen mit Spezialfältelung an den Enden der Gänge aus. Das Einschieben der einzelnen Gangstücke und ihrer Bauwürdigkeit erfolgt in südöstlicher Richtung. Man unterscheidet von NW nach SE vier, durch Störungen oder Kleinfaltenzonen voneinander getrennte Gangstücke: *Nordgang*, *Hauptgang*, *Südgang* und *Ostgang*. Im Gegensatz zu den Gängen von Vereinigung weisen die von Wingertshardt an größeren Faltenelementen nur Andeutungen von Ganghakenbildungen auf.

Der Nordgang, auf der NW-Flanke des Wingertshardt-Sattels aufsetzend, zeigt nur auf wenigen Sohlen bauwürdige Abschnitte. Vor allem in den 1950er Jahren wurde er bis zur 600-m-Sohle eingehend untersucht. Neben seiner geringen primären Mächtigkeit war er sekundär auf vielen Sohlen durch Störungen zerrissen und zersplitterte im NW in einer Kleinfaltenzone. Nach der Tiefe verrauhte er immer mehr, da die primäre Verquarzung ein flacheres Einschieben als der Gang aufwies. Zusätzlich wurde der Nordgang zeitweilig von N–S-streichenden, jungen Drusenstörungen begleitet (340-m-Sohle, Abb. 41), die sich ebenfalls ungünstig auswirkten. Unterhalb der 600-m-Sohle verkümmerte dieses Gangstück vollends.

Der Hauptgang beginnt auf den oberen Sohlen im Scheitelgewölbe des Wingertshardt-Sattels. Mit zunehmender Teufe verlagert er sich mit seiner Bauwürdigkeit auf die SE-Flanke des Sattels. Unterhalb der 340- und 480-m-Sohle schalten sich hier drei neue Spezialsättel ein, die das Gangverhalten z.T. negativ beeinflussen. Ihre Achsenebenen pendeln von der Seigerstellung bis zur SE-Vergenz, wodurch diese Falten auf den tieferen Sohlen nach NW wandern.

Auf den höheren Sohlen war der Hauptgang neben dem Südgang das bedeutendste Mittel. Vom Nordgang wird er durch eine Störungs- und Kleinfaltenzone getrennt. Im SE endet er an der WSW–ENE-streichenden und seiger bis steil nach S einfallenden, sogenannten Hauptkluft, die ihn von seiner Fortsetzung, dem Südgang, absetzt. Auf den oberen Sohlen erreichte der Hauptgang eine Länge von mehr als 100 m. Seine Mächtigkeit betrug örtlich bis zu 16 m, wobei aber stellenweise auch taube Zwischenmittel eingeschaltet waren. Nach der Teufe zu verkürzt sich der Hauptgang von N her, während die Lage der fast seiger stehenden Hauptkluft sich kaum verändert. Eine weitere Verschlechterung kommt durch die ebenfalls von NW her einsetzende und flacher als der Gang einschiebende, primäre Verquarzung zustande. Sie bedingt, daß immer größere Gangstücke dem Abbau verloren gehen. Auf der 550-m-Sohle war von dem Hauptgang nur noch ein schmaler, verquarzter Rest vorhanden.

Der nach SE folgende Südgang ist die an der Hauptkluft maximal um 50 m nach rechts, d. h. nach W verworfene Fortsetzung des Hauptganges. Die Verwurfsweite nimmt nach der Teufe ab. Der Südgang erreichte bereits auf der 92-m-Sohle eine Länge von ca. 280 m. Seine Mächtigkeit betrug hier jedoch nur 2–5 m, nahm nach unten zu und erreichte ein Optimum zwischen der 400- und 500-m-Sohle mit über 1300 m² Gangfläche.

Bis auf die 125-m-Sohle war der Siderit des Südganges in Brauneisenerz umgewandelt und wurde bis zu diesem Niveau auch als „Brauner Gang" bezeichnet. Von der 550-m-Sohle an war eine deutliche Verschlechterung der Gangausbildung zu bemerken. Der Gang splitterte sich auf, verquarzte und endete im SE in einer Kleinfalten- und Störungszone. Von einer jungen, N–S-verlaufenden Drusenstörung ausgehend, wurde ein Teil des Siderits durch Drusenquarz ersetzt.

Diese Verhältnisse hielten auch noch auf der 700-m-Sohle an, wo 1957 erstmals die Fortsetzung des Südganges, der Ostgang, aufgefunden wurde. Nach einer stärker gestörten und gefältelten Zone mit Vererzungsanzeichen erreichte dieses Gangstück bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von ca. 8 m eine Länge von ca. 170 m. Es verlief WNW–ESE, hatte im W einen südlichen Abläufer, während es im E nach einem doppelten Haken an einer steil nach Osten fallenden NNE–SSW-streichenden Störung endete (Abb. 42).

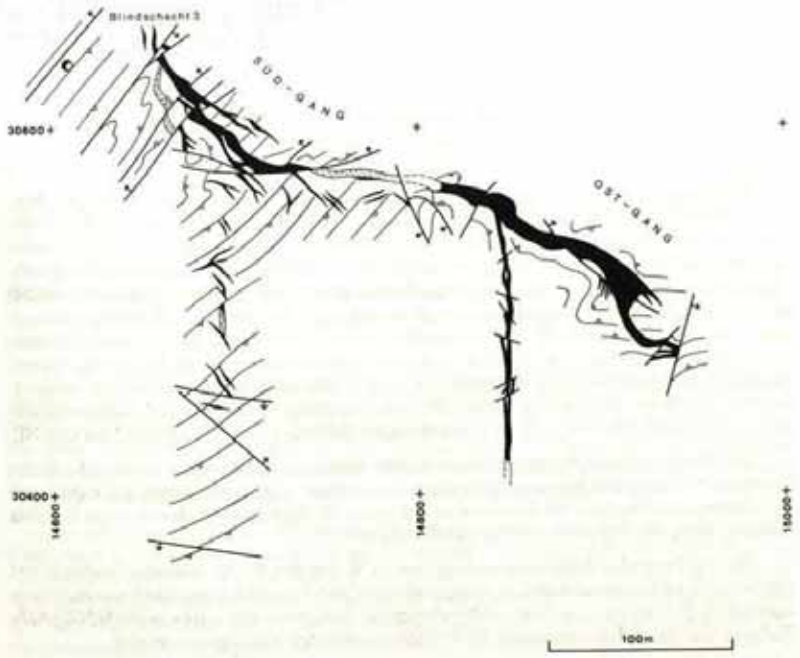


Abb. 42: Grube Wingertshardt bei Voßwinkel (GK 25: 5112), 700-m-Sohle nach Aufnahmen von BAUER und SCHMELCHER im Bereich von Süd- und Ostgang. Gepunktet: verdruste Gangteile. Schwarz: Sideriterzgang.

Nachdem die Existenz des Ostganges auf der tiefsten Sohle bekannt war, wurde er anschließend auch auf den höheren Sohlen aufgesucht. Dabei zeigte sich, daß es sich um ein selbständiges Mittel handelt, das etwa unterhalb 300 m Teufe beginnt und sich bis zur 700-m-Sohle immer günstiger entwickelt. Da diese Aufschlußarbeiten bei der Stillegung der Grube noch nicht abgeschlossen waren, kann nicht gesagt werden, ob der Ostgang bereits sein Optimum erreicht hat. Mit ca. 1800 m² (Ostgang ca. 1400 m², Südgang ca. 400 m²) wurde auf der 700-m-Sohle die bisher größte Gangfläche der Grube Wingertshardt aufgeschlossen, so daß bei der Betriebseinstellung von Wingertshardt noch bedeutende Vorräte vorhanden waren.

Das Netz der umfangreichen Untersuchungs- und Verbindungsstrecken brachte große Wasserzuflüsse, die Werte zwischen 3000 und 4000 m³/Tag erreichten. Vor der Schließung der Grube sind jedoch die Verbindungsstrecken durch Wasserdämme verschlossen worden.

Die Temperaturen der zusitzenden Wässer lagen zum Teil erheblich (22,5° auf der 520-m-Sohle) über den Werten, die aufgrund der hier allgemein gültigen geothermischen Tiefenstufe von 30 bis 50 m lagen. Die nach der Schließung der Grube im Schacht aufgestiegenen Grubenwässer erreichten 1965 bei einer Probeuntersuchung 19,4° C (vergl. Kap. 6).

Auf den oberen Sohlen führten die Gänge von Wingertshardt neben Siderit und Brauneisenerz auch Bleiglanz (mit hohem Silbergehalt) und Zinkblende. Im sogenannten „Braunen Gang" fanden sich neben Kupferkies auch büschelförmige Malachitbildungen, Rotkupfererze und gediegenes Kupfer in Kristallen oder in Haar- und Dendritenform. Nach der Tiefe geht die Vererzung fast ausschließlich in Siderit über.

5.2.1.12 Grube Friedrich (12) bei Steckenstein
GK 25: Bl. 5212 Wissen

(W. Fenchel)

Die Gänge der Grube Friedrich setzen in Mittleren Siegener Schichten im Bereich der Wehbacher Sattelzone auf. Die Gangspalte selbst ist als sogenannter Hakengang ausgebildet. Ähnlich wie z. B. auf Grube Vereinigung ändern auch die Gänge von Friedrich ihre Richtung an größeren Sattel- und Muldenelementen. Der Spezialfaltenwurf weist im Hangenden und Liegenden der Gangspalte eine unterschiedliche Intensität auf. Das Abtauchen der einzelnen Faltenachsen ist generell nach NE gerichtet, in unmittelbarer Gangnähe biegen die Faltenachsen nach SW um und lenken in die Gangspalte ein, die mit ca. 70° nach W, SW und S einfällt. Das Einschieben der Gangachsen an den Umbiegungen folgt ± der Schnittlinie von Gangspalte und Achsenebene (bzw. -fläche) der Großfalten. Bereits die Schleppungen der Faltenachsen am Gang weisen auf eine Abschiebung der Hangendscholle nach SW hin. Diese Bewegung nach SW am Gang erfolgt somit antithetisch zum großräumigen nach NE gerichteten Achsentauchen und verzögert dabei das Abtauchen der Schichten nach NE.

Die Mittel der Grube Friedrich gehören zu einer Gruppe von Gängen, die sich von der Grube Petersbach bis zur Grube Vereinigung verfolgen lassen. Diese Vorkommen weisen z. T. recht unterschiedliche gangtektonische Merkmale auf, so daß man nicht in gleichem Maße von einem Gangzug sprechen kann, wie z. B. im Raum Biersdorf–Herdorf.

Die auf Friedrich gebauten Gänge beginnen im W mit dem NNW–SSE-streichenden Mittel *Friedrich*, das auf den höheren Sohlen wenig gestört und stets bauwürdig ausgebildet war. An seinem Südende biegt es an einem größeren Faltenelement als Gangmittel *Eisengarten* in die WNW–ESE-Richtung ein. Es wird von einzelnen NNE–SSW-streichenden Störungen verworfen.

Nach Quiring (1934 b) sollen diese Verwerfer eine Sprunghöhe von bis zu 450 m aufweisen. An einer solchen Störung, der sogenannten „Arzbach-Kluft", legt sich im E das Gangmittel *Arzbach* an, das in die N–S-Richtung einschwenkt. Weiter treten noch eine Reihe von Aufschiebungen auf, die

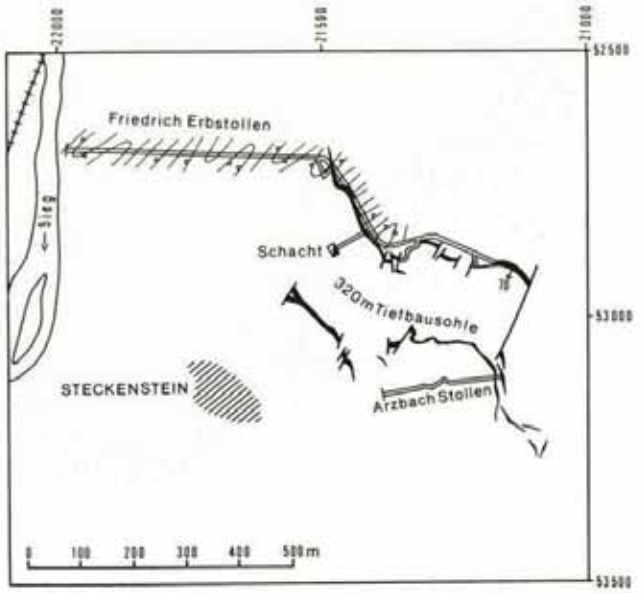


Abb. 43: Grube Friedrich bei Steckenstein (GK 25: 5212), Stollensohle, nach Aufnahme von Schwarz (1927). Schwarz: Sideriterzgang.

ENE–WSW streichen, mit 50–70° nach SE einfallen und den Gang jeweils nach rechts verwerfen. Von geringerer Bedeutung war auf allen Sohlen das nach S folgende Mittel *Hermann-Wilhelm* (Abb. 43 u. 44).

Die Grube Friedrich förderte in den letzten Jahrzehnten fast ausschließlich Sideriterze. Vor allem im Niveau der Stollensohlen traten an unbauwürdigen, beibrechenden Erzen Kupferkies, Nickelkies, Wismutantimonglanz, Hauchecornit, Kobaltnickelkies, Zinkblende und Bleiglanz auf. Die Grube förderte von 1923 bis 1927 ca. 131 613 t Sideriterze, 552 t Brauneisenerz, 133 t Kupferkies, von 1928 bis 1931 ca. 85 019 t Sideriterz und 132 t Brauneisenerz. Letzterer reichte bis zur 7. (= 280-m-) Sohle. Die Gesamtförderung betrug 1,693 Mio. t Eisenerz (Reichenbach 1971).

Der Siderit der Grube, der stellenweise durch Kohlenstoff dunkel gefärbt ist, zeichnete sich durch einen relativ hohen Mangangehalt aus (Hoffmann, 1964: 10,6 % Mn bei 36,55 % Fe). Die Gangmasse ist vielfach von Kupfererzadern durchzogen. Nach der Teufe wird der Siderit immer mehr durch Quarz verdrängt. Hierbei handelt es sich nicht nur um den primären Hauptquarz, sondern zum großen Teil auch um den für den Wissener Raum typischen jüngeren Drusenquarz, der zusammen mit Ankerit (Bitterspat) auftritt. Diese jüngste Quarzgeneration drang nachträglich in den Gang ein und löste auf weite Strecken den Siderit, der dann durch drusigen Quarz ersetzt wurde. Da die noch bauwürdigen Reste des ehemaligen Sideritganges teilweise von Überschiebungen eingerahmt werden, dürfte die Verquarzung jünger sein als diese Störungen.

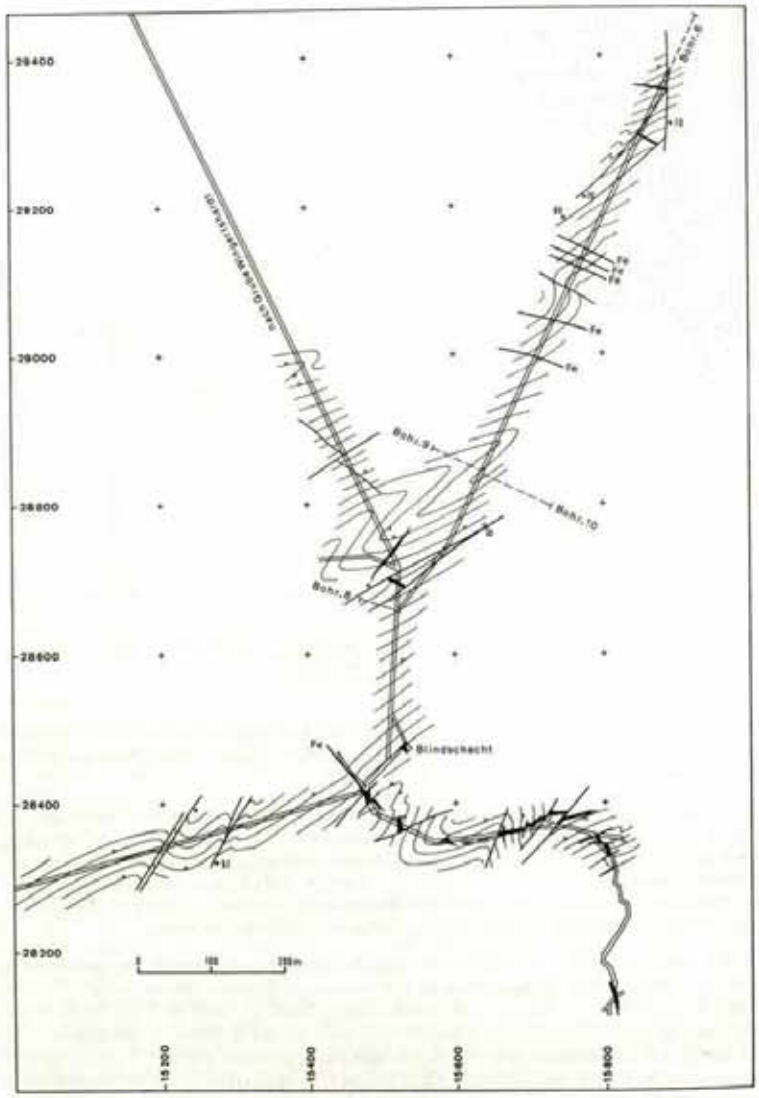


Abb. 44: Grube Friedrich bei Steckenstein (GK 25: 5212), 580-m-Sohle, nach Aufnahmen von Giesecke und Thiernhaus. Schwarz: Sideriterzgang.

Ihre optimale Ausbildung erreichten die Gänge der Grube Friedrich bereits auf den oberen Sohlen, wo Gangmächtigkeiten von 5–6 m, maximal bis 15 m, angetroffen wurden. Der Ganginhalt nahm nach der Teufe kontinuierlich ab. So verringerte sich die Gangfläche von 2230 m² (1. Sohle) auf 330 m² (13. Sohle), während die beiden tiefsten, die 16. und die 17. (= 780-m-)Sohle, praktisch keinen bauwürdigen Gang mehr erschlossen. Vor allem unterhalb der 11. (= 472-m-)Sohle zertrümerte der Gang stark unter Zunahme des Einflusses von Störungen und der Verquarzung.

Diese Entwicklung zeigte sich vor allem bei den Untersuchungen auf der 16. und 17. Sohle nach dem 2. Weltkrieg. Im Anschluß daran führte man noch auf der 13. (= 580-m-)Sohle (Abb. 44) größere Untersuchungsarbeiten durch, um in dieser Tiefe die Entwicklung einiger von über Tage her bekannter Vorkommen sowie das mögliche Auftreten von „Ersatzspalten" (im Sinne von Henke) zu überprüfen. Bei diesen Arbeiten ging man vorwiegend von den vorhandenen oder begonnenen Verbindungsstrecken zu den Gruben Wingertshardt, Vereinigung und Rasselskaute aus. Zum Durchschlag kam vor der Betriebseinstellung nur die Strecke nach Wingertshardt. Der Querschlag nach NE in Richtung auf Vereinigung, der die Vorkommen *Felsenberg*, *Christoph* und *Dasbergskopf* untersuchen sollte, mußte u. a. auch wegen starker Wassereinbrüche eingestellt werden. Unbauwürdige Ganganzeichen fand man lediglich im Bereich der Projektion von Felsenberg. Bei der Einstellung der Untersuchungsarbeiten 1953 hatte der Vortrieb der Strecke nach SW in Richtung Grube Rasselskaute 500 m erreicht. Die Grube Friedrich muß heute als vollständig abgebaut und endgültig erschöpft angesehen werden.

5.2.1.13 Grube Vereinigung (13) bei Katzwinkel

GK 25: Bl. 5112 Morsbach

(W. Fenchel, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Geschichte: Der Abbau auf den Vorkommen *Pingengang*, *Nebengang*, *Florentius-* und *Neue Hoffnungsgang* ist teilweise schon vor 1824 umgegangen, bis sich 1836 durch Konsolidation die Grube Vereinigung bildete. Nach Aufschluß durch einen Stollen ist der Betrieb, der bereits ein Pochwerk und eine Handsetzwäsche besaß, dann ununterbrochen fortgesetzt worden (1840: 1350 t). Ende der 1850er Jahre wurden die Anlagen von der AG der Wissener Bergwerke und Hütten, Wissen-Brückhöfe, übernommen und vor 1864 der erste Maschinenschacht geteuft. Die Förderung nahm einen stärkeren Aufschwung (1863: 7287 t, 1873: 16 875 t) und brachte gegen Ende der 1870er Jahre die Grube in die Reihe der zehn größten Betriebe des Eisenerzbezirks (1878: 25 708 t, 115-m-Sohle), fiel dann jedoch wieder etwas zurück.

Im Jahre 1881 wurde ein neuer Tagesschacht (Schacht 1) angesetzt und rasch abgeteuft (1883: 190-m-Sohle, 1891: 310-m-Sohle). Durch einen Wassereinbruch kam es 1892 zu einer größeren Betriebsstörung, nach deren Behebung die Förderung weiter stieg (1894: 49 259 t, 360-m-Sohle, 1896: 57 481 t). Die Grube zählte jetzt zu den fünf größten des Siegerlandes. Der Förderschacht erhielt 1898 eine neue Fördermaschine und ein eisernes Gerüst (1898: 410-m-Sohle, 1901: 460-m-Sohle). Um die Jahrhundertwende ging der Betrieb in den Besitz der Vereinigten Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisenhütte AG über (1904: 72 512 t), die eine Erweiterung der Anlagen durch Ansetzen eines weiteren Tagesschachtes (Schacht 2) und den Bau einer Aufbereitung sowie über- und untertägige Modernisierungen vornahmen. Die zu der auf dem Gelände des ehemaligen Hüttenwerkes in Brückhöfe angelegten Röstanlage führende Grubenbahn wurde ausgebaut (1913: 124 931 t). Der Schacht kam 1915 in Betrieb. Der tiefere Aufschluß des Grubengebäudes erfolgte danach ab der 580-m- bzw. 660-m-Sohle durch die Blindschächte 3 bzw. 4 und darunter noch Blindschacht 5.

Zur weiteren Erhöhung der Förderung entschloß man sich, die seit 1891 gestundete Grube Wingertshardt wieder in Betrieb zu nehmen und an Vereinigung über die 340-m-/460-m-Sohle anzuschließen. Der Betrieb wurde Anfang des 1. Weltkrieges aufgenommen. Anfang der 1920er Jahre

errichtete man in Brückhöfe eine moderne naßmechanische Sideriterzaufbereitung, die als Zentralaufbereitung Alte Hütte auch den Durchsatz der mit Seilbahn herangebrachten Förderungen der Gruben St. Andreas und Petersbach übernahm. Nach dem Verbund mit Wingertshardt war die 1926 an die Vereinigten Stahlwerke AG übergegangene Grube diejenige mit der größten Förderkapazität im Siegerland (1926: 192 000 t/über 800 Mann), eine Stellung, die sie über die 30er und 40er Jahre hinweg aufrechterhalten konnte. Auf „Alte Hütte" wurde 1931 anstelle der alten Röstung eine Hochleistungsröstanlage errichtet.

Nach hoher Inanspruchnahme der Grube während des 2. Weltkrieges waren die Vorräte bei sich verschlechternden Gangverhältnissen stark zurückgegangen und führten zum Abfall der Förderung (1955: 140 616 t/454 Mann). Auf der Betriebsabteilung Wingertshardt fand man in den 50er Jahren bei der Suche nach der südöstlichen Gangzone zwischen der 700-m- und 550-m-Sohle bedeutende Vorräte. Wegen der engräumigen Schachtverhältnisse, der langen unwirtschaftlichen Förderwege und Schwierigkeiten der Bewetterung in dem langgestreckten Grubenverbund, die einer Erhöhung der Förderung entgegenstanden, sah man die weitere Nutzung des Grubenfeldes im Rahmen einer späteren Verbundanlage Eupel-Wingertshardt vor. Der Betrieb wurde jedoch Ende 1957 eingestellt und gegen Vereinigung mit einem Wasserdamm für wechselseitige Druckaufnahme abgeschlossen.

Auf der 660-m-Sohle hatte man in den gleichen Jahren im Zuge von Untersuchungsmaßnahmen im Feld *Reutersbruch* abbauwürdige Vorkommen aufgefunden und zusätzlich über die 460-m-Sohle und einen Blindschacht erschlossen. Während des Abbaus der restlichen Vorräte von Vereinigung, deren Gänge auf der 1000-m-Sohle schon weitgehend verquarzt waren, richtete man Reutersbruch zum Abbau vor und ließ auf Grube Vereinigung die Wässer bis zur 660-m-Sohle steigen. Der Restabbau im Gangmittel *Neue Hoffnung* und die Gewinnung auf Reutersbruch brachte noch für mehrere Jahre eine geringe Förderung (1960: 62 910 t/182 Mann), wobei Reutersbruch bis zur 710-m-Sohle erschlossen wurde.

Die mit der Strukturkrise um 1960 auftretenden Absatzschwierigkeiten verlangten eine vorgezogene Konzentration der Förderung auf die inzwischen in Angriff genommene Verbundanlage Eupel-Wingertshardt. Es wurde vorgesehen, den Förderanteil von Reutersbruch vorzeitig auf das Feld Eupel zu übertragen. Am 30. 7. 1963 wurde die Förderung auf Reutersbruch und damit die Grube Vereinigung endgültig eingestellt.

Von Grube Vereinigung aus sind weitere umfangreiche Untersuchungsstrecken ausgeführt worden (*Karoline* und *Nimrod* auf der 270-m-Sohle, nach *Friedrich* auf der 620-m-Sohle, *Radwald* auf der 660-m-Sohle). Alle Arbeiten brachten bis auf die Strecke nach *Rose-Reutersbruch* auf der 660-m-Sohle keine bauwürdigen Gangvorkommen.

Von den in der letzten Betriebsperiode durch Untertagestrecken miteinander verbundenen Gruben des Wissener Raumes (Wingertshardt, Friedrich und Vereinigung) erreichte die Grube Vereinigung mit ca. 1000 m die größte Tiefe. Insgesamt wurden 9,348 Mio. t Eisenerz gefördert (Reichenbach 1971).

Geologische Verhältnisse: In tektonischer Hinsicht setzen die Gänge von Vereinigung in Oberen Siegener Schichten in einem spezialgefalteten Bereich auf, der zwischen der Wissener und der Wehbacher Sattelzone liegt. Querschlägig zum Streichen erstreckt sich die vererzte Zone über eine Länge von ca. 1000 m. Die stratigraphische Einstufung des Nebengesteins der Gänge wird von den einzelnen Autoren unterschiedlich vorgenommen (vergl. Müller 1960 sowie Vogler 1968 in Erläuterungen zu Bl. 5112 Morsbach). Bei der großen Teufe der Grube wechselt zwar die Petrographie des Nebengesteins, insgesamt jedoch fehlen ausgesprochene größere Tonschiefer-Partien. Es herrscht vielmehr eine die Faltung begünstigende Wechsellagerung von flaserig-bänderigen Schiefern mit Sandsteinbänken vor.

Von Henke waren umfangreiche geologische Kartierungen der einzelnen Sohlen von Vereinigung in den 30er Jahren durchgeführt worden. Diese Unterlagen sind aber durch Kriegseinwirkung restlos verloren gegangen. Eine neue eingehende Kartierung wurde 1949 von Giesecke und Thienhaus vorgenommen. Bis auf wenige Ausnahmen kamen dabei alle Sohlen von Vereinigung zur Aufnahme, die damit wohl zu den am vollständigsten geologisch kartierten Gruben des Siegerlandes gehört. Hierbei erkannte Thienhaus (1954) die wichtigen Zusammenhänge zwischen Faltenbau und Gangspaltenbildung.

Im Bereich der Gänge beherrscht die Spezialfaltung das Bewegungsbild. Oft sind die Sättel stärker zusammengepreßt als die mehr flachwelligen Mulden. Die Umbiegungszonen in den Sattel- und Muldenkernen erfahren vielfach eine besonders starke Fältelung. Die Achsen der meist nur schwach NW-vergenten Falten tauchen – in einigem Abstand von der Gangzone und in ungestörten Bereichen – mit 5–25° nach NE ab. Steilere Winkel sind häufig auf sekundäre Schleppungen an Störungen zurückzuführen.

In einem unveröffentlichten Grubenbericht, dem hier im wesentlichen gefolgt wird, unterscheidet Thienhaus (1949) in bezug auf die Entwicklung der Gänge von Vereinigung fünf Hauptsättel (I–V) und -mulden, deren Verhalten er auf eine Teufenerstreckung von rund 1000 m verfolgen konnte. Diese Faltenelemente sind – mit Ausnahme des bereits verklungenen Sattels II – auf der Skizze der 660-m-Sohle (Abb. 45) wiedergegeben. Zum Teil verlieren einzelne dieser Falten nach der Teufe an Bedeutung, konvergieren und divergieren oder werden von neuen Elementen ersetzt, die zunächst mit ganz unbedeutenden Verbiegungen und Wellungen beginnen, sich aber nach unten immer mehr vertiefen und verbreitern.

Aus dem Verhalten der Gangspalten muß geschlossen werden, daß die Hauptfalten bereits zu Ausgang der präsideritischen Faltung vorhanden waren, d. h. zu dem Zeitpunkt, als die Spalten aufrissen. Der weiter andauernde Faltungsdruck ± senkrecht zu den Faltenachsen führte unter anderem zu der Tendenz des Gebirges, sich in Richtung der B-Achsen zu strecken. Dem Spannungsausgleich dienten auch die in ihrer generellen Richtung diagonal bis quer zu den Falten streichenden Gangspalten. Dabei fanden nach dem ersten Aufreißen erhebliche Lageveränderungen beiderseits der Spalten statt. Aus den zunächst embryonalen Rissen wurden Störungen, an deren Liegenden und Hangenden die Spezialfaltung in unterschiedlicher Intensität weiterging. Überall, wo die beiden Salbänder eines Ganges aufgeschlossen waren, konnte eine Verstellung der jeweils zugehörigen Faltenachsen sowohl in der Horizontalen als auch in der Vertikalen nachgewiesen werden. Hierbei erscheint stets die Hangendscholle gegenüber der Liegendscholle relativ abgesunken. Da die Gänge im wesentlichen E–W und nach Umbiegungen über die NW–SE-Richtung N–S streichen, mit 50–70° nach S, SW und W einfallen, ist jeweils die Hangendscholle generell nach SW abgesunken. Diese Bewegungen drücken sich auch in den beobachteten starken Schleppungen aus, welche die Faltenachsen beiderseits der Gangspalte erfahren haben. In Gangnähe werden dabei die NE-tauchenden Achsen über die Null-Lage nach SW abgeschleppt. Auf dem Grundriß ist dies aus einem eiförmigen Umlaufen der Streichlinien von Sätteln und Mulden am Gang zu erkennen. Der unterschiedliche Faltenwurf beiderseits der Gangabschiebung gleicht sich erst am Ende der Spalte sowohl seitlich als auch nach der Teufe aus (Abb. 10).

Die bereits vorhandenen Hauptsättel und -mulden setzten offenbar dem Aufreißen der Spalten verschieden starken Widerstand entgegen, der im Kerngebiet der Hauptfalten am stärksten war. Die Gänge durchsetzen die vorhandenen Sattel- und Muldenzonen mit einer Umbiegung (Haken), indem sie ihre Richtung in charakteristischer Weise ändern. Diese Beziehungen hatte bereits Markscheider Klever Mitte des vorigen Jahrhunderts z. B. auf Rissen der Grube Petersbach dargestellt. In den 30er Jahren wies Henke auf die gleichen Zusammenhänge hin, stellte aber die Störungsnatur vieler Gänge in Abrede.

Ausbildung und Bauwürdigkeit der einzelnen Gangmittel wechseln nach der Teufe deutlich in Abhängigkeit vom Alternieren der Faltenelemente, wobei Ganganschwellungen meist an die Um-

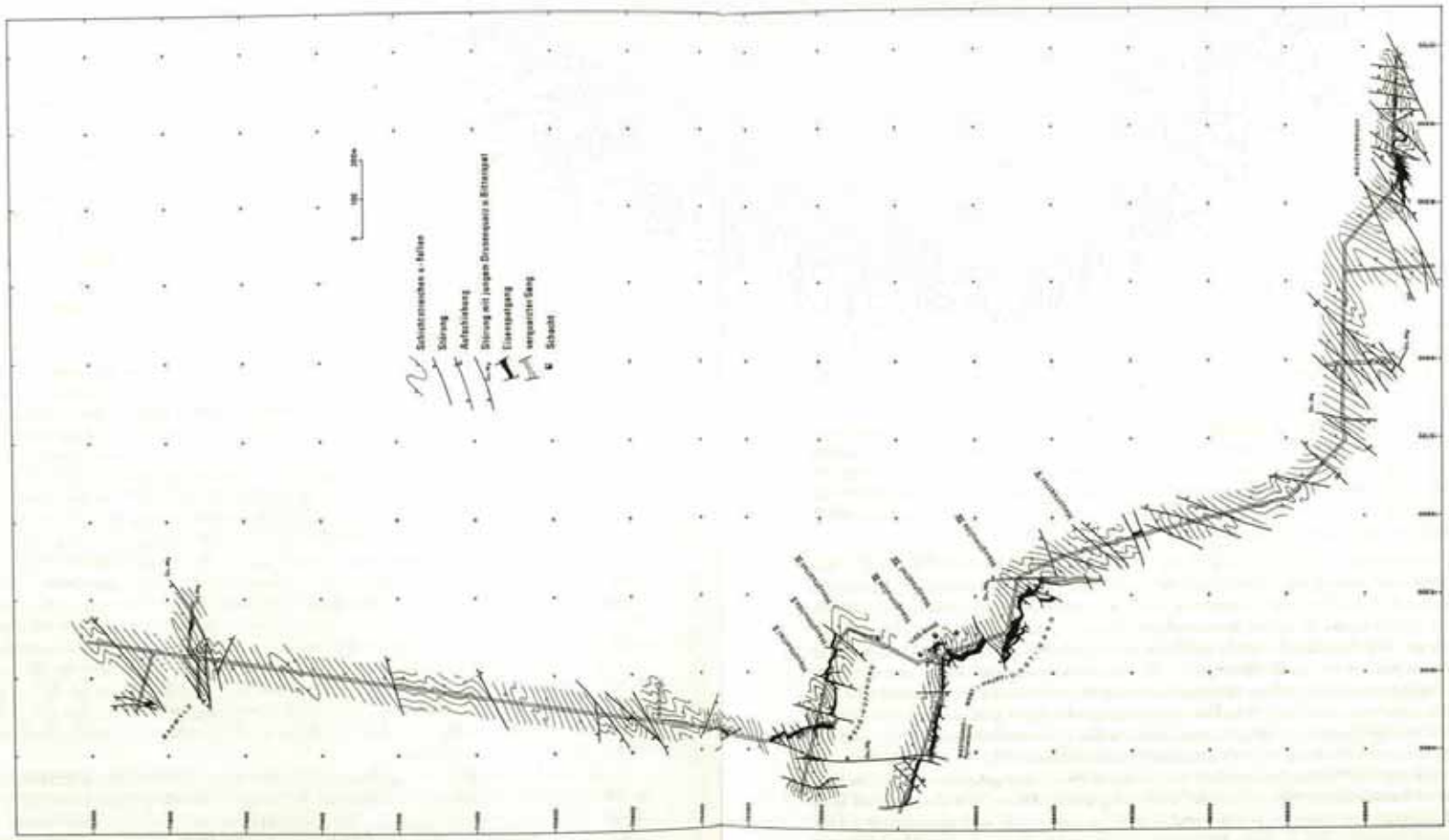


Abb. 45: Grube Vereinigung bei Katzwinkel (GK 25: 5112), 660-m-Sohle, nach Aufnahmen von Fenchel, Giesecke, Thienhaus und Schmelcher. Schwarz: Sideriterzgang.

biegungszonen der beherrschenden Großfaltenelemente gebunden sind. Manchmal kommt es in Faltenkernen zu Gangverdoppelungen, wie z. B. beim „Liegenden Gang".

Ein Teil der die Gänge versetzenden Störungen dürfte bereits während der Füllung der Gangspalten aufgerissen sein, der größte Teil ist jedoch postsideritischen Alters. Bei weiterer Beanspruchung zerbrach der starre Gang und versuchte, sich an zahllosen, meist unbedeutenden Verschiebungen den neuen Verhältnissen anzupassen. Diese Störungen lassen sich in der Regel nicht weit in das Nebengestein verfolgen, sondern verklingen vielfach in Schichtfugen oder lenken in vorhandene Klüfte ein. Auch bei den Hakengängen der Grube Vereinigung gilt die allgemeine Regel, daß die E–W-Gänge von Linksverwerfern, die N–S-Gänge von Rechtsverwerfern durchsetzt werden. Dabei entspricht die geometrische Lage der Linksverwerfer ± den N–S-Gängen, die der Rechtsverwerfer ± derjenigen der E–W-Gänge.

Jünger als die typischen Gangstörungen sind die bereits von Henke als jung erkannten WSW–ENE-verlaufenden, steilfallenden Seitenverschiebungen, welche z. B. die N–S-Störungen verwerfen. Eine solche WSW–ENE-Störung begrenzt auf der 660-m-Sohle den Hauptgang im S und wirkt als Rechtsverwerfer.

Den Gängen von Vereinigung etwa 300 m im N vorgelagert, setzt im Bereich der Hauptfalte II das Gangmittel *Neue Hoffnung* auf. Nach ungünstiger Ausbildung auf den höheren Sohlen war der Gang zwischen der 460- und 800-m-Sohle bauwürdig. Aus dem Westende des E–W-Mittels entwickelte sich im Bereich des Hauptsattels II ein Ganghaken, an den sich nach Norden ein N–S-Mittel anschloß. Von einer jungen, N–S-verlaufenden Drusenstörung ausgehend, verquarzte und verrauhte ein beträchtlicher Teil des Ganges nach der Teufe. Kennzeichnend für den spaltentektonisch empfindlichen Gang Neue Hoffnung ist seine unregelmäßige Ausbildung und das rasche Schwanken der Mächtigkeit.

Die im S von Neue Hoffnung aufsetzenden Gänge von Vereinigung sind in ihrer Streichrichtung, Mächtigkeit und Bauwürdigkeit durch den sich verändernden Faltenbau nach der Teufe einem steten Wechsel unterworfen. Infolge einer stärkeren NW-Vergenz entfernen sich die Sättel III und IV nach der Tiefe immer mehr von Mulde II und Mulde III, während sich in den Zwischenbereichen neue Faltenelemente einschalten. Mit der hierdurch bedingten Veränderung der Gangform wechseln auch die Bezeichnungen der einzelnen Gangmittel.

Als Beispiel soll die Gangentwicklung bis zur in Abb. 45 wiedergegebenen 660-m-Sohle kurz skizziert werden: Auf der 190-m-Sohle existierte als einziges Gangmittel in einem nach E geöffneten, flachen Ganghaken der *Hauptgang* mit einer nach E gerichteten Fortsetzung, dem *Ostgang*. Bereits auf der 270-m-Sohle entwickelt sich aus dem nördlichen Ast des Hauptganges bei gleichzeitigem Einschwenken in die NW-Richtung der *Westgang*. Dieser neue, nach SW geöffnete Ganghaken erlangt auf allen tieferen Sohlen eine große Mächtigkeit und wird damit zum bauwürdigsten Abschnitt. Im Liegenden des Hakens entsteht infolge Gangverdoppelung ein zweiter, schmalerer Ganghaken, der, vom Hauptgang durch eine Nebengesteinslinse getrennt, sich nach dem Umbiegen in die E–W-Richtung zu einem neuen Gangstück verlängert, dem *Liegenden Gang*. Dieses Mittel wird jedoch nach der Teufe wieder unbauwürdig. An seine Stelle tritt zwischen der 410- und 540-m-Sohle ein neues E–W-Mittel, das sich aus dem Westgang entwickelt und *Westgang-Fortsetzung* genannt wird. Es war über mehrere Sohlen hinweg abbauwürdig. Nach der Teufe, etwa von der 700-m-Sohle ab, nimmt im Westgang und Westgang-Fortsetzung die primäre und, von W her einsetzend, auch die sekundäre (Drusen-)Verquarzung immer mehr zu. Diese Erscheinung wird gleichzeitig von starken Wasserzutritten begleitet. Bei Betriebseinstellung wurden ca. 2200 m³/Tag an Wasser gefördert.

Der *Hauptgang*, der auf den oberen Sohlen noch nicht geschlossen entwickelt war, hat auf der 660-m-Sohle sein Optimum erreicht. Auf dieser Sohle ist er die südöstliche Fortsetzung des Westganges. Auch er verliert von da an nach der Tiefe nicht nur durch die zunehmende Verquarzung an

Bauwürdigkeit, sondern auch durch die primäre Verkümmerung der Gangspalte. Die beobachtbare Intensitätsabnahme der faltengebundenen Nebengesteinstektonik wirkt sich offenbar negativ auf die Durchschlagskraft der Gangspalte aus. Unterhalb der 1000-m-Sohle mußte daher mit einer völligen Unbauwürdigkeit der Gänge gerechnet werden.

Durch das Eindringen von jungen, NNW–SSE-gerichteten Störungen setzt im Ostgang, der inzwischen in die N–S-Richtung eingeschwenkt ist, bereits auf der 660-m-Sohle eine starke sekundäre Verquarzung ein. Von hier ab verliert er zunehmend an Bauwürdigkeit. Zusammen mit den Resten des Hauptganges ist auf der 1000-m-Sohle von den Gängen der Grube Vereinigung nur noch ein kleiner, nach SW geöffneter, verquarzter Ganghaken vorhanden.

Die Gänge von Grube Vereinigung waren bis in 50 m Tiefe in größerem Umfange in Brauneisenerz umgewandelt. Dieses ging nach der Teufe in relativ reinen Siderit über. Die östlichen Gangteile wiesen in der Regel einen höheren Kupfergehalt auf. Die primären Lagestrukturen der Sideritausfüllung sind vor allem in den Zonen der Gangumbiegungen gestört, wo sie in brekziöse Strukturen übergehen.

Auf den oberen Sohlen treten Pb-, Zn- und Kupfererze auf, letztere z. T. in selbständigen Trümern. Im Jahre 1884 wurden z. B. neben 25 417 t Sideriterz auch noch 472 t Kupfer- und 48 t Pb-Erze gefördert.

Die für die Gänge des Wissener Raumes typische jüngere Verquarzung (Drusenquarz) ist meist mit dem Auftreten von Kupferkies und Bitterspat verknüpft. Die Verdrusung auf Grube Vereinigung ist vorwiegend an N–S- und SW–NE-streichende Störungen und Klüfte gebunden. Wo diese in Sideritgänge einmünden, wird der „Spat" weitgehend ausgelaugt, unter Zurücklassung von wabig-drusigen, zum Teil mit Quarz und Bitterspat ausgefüllten Hohlräumen. Während die ältere Verquarzung nach der Tiefe kontinuierlich zunimmt, kann nach den Beobachtungen auf Grube Vereinigung bei der jüngeren Verquarzung eine Verbesserung des Sideritanteils eintreten, wenn die Drusenstörung wieder den Gang verläßt.

Die Entwicklung der Gänge spiegelt sich auch in den jeweils aufgeschlossenen Gangflächen wider:

Stollensohle	764 m²	800-m-Sohle	2175 m²
660-m-Sohle	5700 m²	900-m-Sohle	748 m²

In den Nachkriegsjahren wurden die Gangmittel *Rose* und *Reutersbruch* auf der 660-m-Sohle untersucht. Diese früher auf Stollensohlen gebauten Gänge setzen ca. 1500 m SE der Gänge von Vereinigung bereits im Bereich der Wehbacher Sattelzone auf. Das E–W-Mittel Rose war auf Stollenniveau von seiner östlichen Fortsetzung, dem ebenfalls E–W-streichenden Reutersbruch, durch eine südostfallende Aufschiebung um ca. 200 m nach links versetzt. Nachdem die Untersuchungsstrecke zunächst nach SW verlief, wurde sie aufgrund eingehender geologischer Kartierungen in östlicher und südöstlicher Richtung weitergeführt. Im bereits erwähnten Grubenbericht schreibt Thienhaus (1949), „... daß die Aussichten für die Aufsuchung der Reutersbruch-Rosegänge sehr gering bis fast aussichtslos sind und der Vorschlag, nach E abzubiegen, zwar geologisch richtig ist, jedoch keinesfalls zum bergbaulichen Erfolg zu führen braucht". Dieser stellte sich trotzdem 1953 ein, als der Sideriterzgang Reutersbruch mit ca. 1000 m² Gangfläche mit fast reinem Siderit überfahren werden konnte.

Bei der Projektion der Gänge auf die 660-m-Sohle ging Thienhaus von den Einschiebwerten der Gänge von Vereinigung aus, unter Berücksichtigung der Störungstektonik. Als großer Unsicherheitsfaktor galt vor allem der unbekannte Einfluß der vermuteten „Wehbacher Überschiebung". Man befürchtete, in deren Liegendscholle die Gänge nicht mehr anzutreffen. Auch war infolge der Störungstektonik der Faltenbau von über Tage zunächst nicht mit dem der Untersuchungsstrecke in Einklang zu bringen.

Der E–W-Gang *Reutersbruch* weist zahlreiche, meist linksverwerfende Störungen auf. Nach einer Unterbrechung biegt er im Scharnier einer in Gangnähe nach SW tauchenden Mulde nach S ab. Dieses schmalere Gangstück wendet an seinem Südende an einem Sattel erneut nach E, wird aber bald von SW–NE-Störungen abgeschnitten. Eine Fortsetzung konnte trotz zahlreicher Bohrungen auf der 660-m-Sohle nicht gefunden werden. Vor der Erreichung des Ganges Reutersbruch querte man eine verdruste, unbauwürdige Gangzone, die unter Vorbehalt mit dem Gangmittel Rose gleichgestellt wurde.

Um die Förderung aus dem Reutersbruch-Mittel vorzubereiten und um die Entwicklung der Lagerstätte nach oben zu erkunden, wurde auf der 460-m-Sohle von Vereinigung eine zweite Strecke aufgefahren und am Gang ein Blindschacht bis auf die 760-m-Sohle abgeteuft. Die Aufschlüsse auf der 460-m-Sohle waren enttäuschend. Der Gang zeigte sich von Störungen stark zerrissen und kaum bauwürdig. Die Unterfahrung des Ganges auf der 460-m-Zwischensohle und der 760-m-Sohle erfolgte zu einem Zeitpunkt, an dem bereits der Abbau auf den übrigen Gängen von Vereinigung eingestellt war. Unter dem Eindruck der sich anbahnenden, infolge der Wirtschaftsentwicklung unvermeidlichen Schließung aller Siegerländer Gruben kamen die Untersuchungen nicht mehr zum Abschluß. Daher kann auch keine endgültige montangeologische Beurteilung vorgenommen werden. Nach Schmelcher (1959, unveröffentlichter Grubenbericht) wird das Gangmittel Reutersbruch von kräftigen, ca. 70° streichenden und mit ca. 60° nach SSE einfallenden Seitenverschiebungen begrenzt. Da diese Seitenverschiebungen nach der Teufe auseinanderweichen, besteht unter Umständen die Möglichkeit der Gangverbesserung. Bei einem Einschieben des Ganges parallel zur Gangachse (ca. 198°/56° SW) wurde bei einer Begrenzung des höffigen Bereiches durch die Seitenverschiebungen der Gang nach der Teufe verkürzt. Eine gleichzeitige Anlängung im E ist dabei jedoch spaltentektonisch möglich. Trotz der bis zur Betriebseinstellung 1962 unbefriedigenden Aufschlüsse blieb die Frage nach einer Beurteilung der Tiefenentwicklung unterhalb der 660-m-Sohle noch offen.

5.2.2 Der Raum Niederfischbach–Gosenbach–Weidenau

(W. Fenchel & U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Das Gebiet umfaßt die Gangvorkommen im Dreieck zwischen Freudenberg, Betzdorf und Siegen-Weidenau (Taf. 21).

In geologischer Hinsicht treten in diesem Gebiet eine Reihe unterschiedlicher Baueinheiten auf (Lusznat 1968, 1970 a). Im W dominiert die Freudenberg–Wehbacher Faltenzone, in der ein von SW kommendes größeres Faltenelement, der spezialgefaltete Wehbacher Sattel, breit ausstreicht. Nach SE wird diese Faltenzone von der Siegener Hauptaufschiebung begrenzt, die von SW nach NE verläuft und von der sich NE Kirchen die Geisweider Aufschiebung abspaltet. In ihrem Hangenden treten noch eine Reihe weiterer Aufschiebungen in Erscheinung (Abb. 2). In dieser Betzdorf–Weidenauer Schuppenzone setzen zahlreiche, z.T. auch bedeutende Erzgänge auf.

Die größte Verbreitung im beschriebenen Raum nehmen die Mittleren und Oberen Siegener Schichten ein. Nur an der Sieg zwischen Kirchen und Eiserfeld treten im Hangenden der Siegener Hauptaufschiebung Untere Siegener Schichten zutage.

Hinsichtlich seiner Vererzung weist der Raum Niederfischbach–Gosenbach–Weidenau regionale Unterschiede auf. Neben Bunterzen auf den höheren Sohlen der meisten Sideriterzgänge gab es ausgesprochene Pb-Zn-Gänge. Außer den Gruben Fürst Moritz und Silberburg bei Niederfischbach, Silberkaute bei Oberfischbach, Kräm bei Niederfischbach, Glücksbrunnen und Wüstseifen bei Hahnhof war um die Jahrhundertwende vor allem die Grube Fischbacher Werk wegen ihrer ergiebigen und dazu noch silberreichen Blei- und Zinkerze von wirtschaftlicher Bedeutung. Eisenglanz führten zahlreiche Gruben im Raum Gosenbach–Trupbach–Weidenau (Neue Haardt). Schwefelkies baute man auf Grube Storch und Schöneberg sowie auf Grube Concordia bei Niederfischbach ab.

Bauwürdige Kobalterze fanden sich in der Umgebung von Niederschelden und im Gosenbacher Gangzug (Bornhardt 1912: 219, 220, Quiring 1930 b). Im Gebiet zwischen Freusburg, Wingendorf und Niederfischbach wurden auf den Gruben Wingerwald, Bergblume, Wüstseifen, Louise, Friedrich-Wilhelm, Neue Eintracht, Concordia, Ottersbach und Fischbacher Werk auch Nickelerze gewonnen, während Kupferkies in bauwürdigen Mengen auf einzelnen Gängen von Grube Storch und Schöneberg anfiel.

In der westlich gelegenen Freudenberg–Wehbacher Faltenzone treten die Gänge in den bekannten Streichrichtungen (N–S, W–E, untergeordnet SW–NE und NW–SE) ohne Bevorzugung einer Richtung auf. Im Gosenbach–Weidenauer Raum wird eine Anzahl größerer und kleinerer E–W-Gangzüge und Gänge zusammengefaßt, die in jenem Bereich der Betzdorf–Weidenauer Schuppenzone (Lusznat 1968: 122–127) liegen, den die Geisweider Aufschiebung nach NW und die Siegener Hauptaufschiebung nach SE begrenzt (Abb. 2). Schmeisser (1883) hat dem Raum den Namen *Schmiedeberger Gangzug* *) gegeben. Dieses Ganggebiet bildet durch den Verlauf der erwähnten Aufschiebung eine sich nach NE öffnende, keilförmige tektonische Scholle, die von Kirchen (GK 25: Bl. 5113 Freudenberg) bis in die Gegend von Dreis-Tiefenbach (GK 25: Bl. 5014 Hilchenbach) in nordöstlicher Richtung verläuft und damit eine Länge von rd. 17 km erreicht, während die größte Breite 3,5 km nicht überschreitet.

Durch die Weidenauer Aufschiebung, die südlich Seelbach von der Geisweider Aufschiebung abläuft, wird der Gangraum im NE in zwei Teilschuppen unterteilt: in die nordwärts gelegene Dreis-Tiefenbacher Schuppe und in die sich südlich anschließende Achenbacher Schuppe.

Die im Gangraum anstehenden Schichten gehören den Mittleren und Oberen Siegener Schichten an. Sie sind kräftig gefaltet. Hauptstrukturen sind in der Achenbacher Schuppe die Weidenauer Muldengruppe und die südöstlich anschließende Gosenbacher Sattelgruppe. Daneben treten mehrere größere und kleinere Falten auf, die im Streichen oft schnell auslaufen und durch andere ersetzt werden.

Während die Faltenachsen außerhalb des Gosenbach–Weidenauer Raumes generell nach NE eintauchen, ist das Achsenabtauchen innerhalb des Gangraumes sehr wechselhaft, besonders in der Nähe der Gangvorkommen. Flächenmäßig überwiegt flaches südwestliches Achsenabtauchen, das von zahlreichen, oft dicht aufeinander folgenden, E–W- oder NNW–ESE-streichenden Achsenrampen mit steiler nach SW oder nach NE eintauchenden Faltenachsen unterbrochen wird. Die Beziehungen zwischen dem wechselhaften Achsenabtauchen und der Lage der Gangzüge gehen aus den von Lusznat aufgenommenn Blättern 5113 Freudenberg (1968) und 5014 Hilchenbach (1970 a) der GK 25 im einzelnen hervor.

Im Zusammenhang mit dem häufig wechselnden Achsenfallen sind die Gangvorkommen zwar zahlreich, aber meist nur von geringer Mächtigkeit und kurzer streichender Erstreckung sowie unsteter Teufenentwicklung. Lediglich der Neue Haardter und besonders der Gosenbacher Gangzug erlangten größere Ausmaße.

5.2.2.1 Grube Glücksbrunnen (14) bei Hahnhof

GK 25: Bl. 5113 Freudenberg

(W. Fenchel)

Der Gang von Grube Glücksbrunnen streicht SW–NE und fällt mit 60–70° nach NW ein. Sein Einschieben ist mit ca. 70° nach NW gerichtet. Er wurde von zwei ± parallelen Stollen, die im Tal des Winnersbachs beginnen, aufgeschlossen. Der Daniel-Erbstollen (+ 222,8 m NN) brachte bei 620 m Länge ca. 120 m Teufe ein, da der Gang auf der NW-Flanke des Bergrückens Gompertsknapp

*) Nach dem Schmiede-Berg zwischen Oberschelden und Gosenbach

aufsetzt. Der Kaiserstollen (+231,9 m NN) war noch in den 1970er Jahren bis zu einem der beiden Blindschächte befahrbar, die von der Stollensohle ausgingen. Schacht 1 erreichte vom Erbstollen aus die 302-m-Sohle (–279,5 m NN), Schacht 2 endete auf der tiefsten 750-m-Sohle (– 526,8 m NN).



Abb. 46: Grube Glücksbrunnen bei Hahnhof (GK 25: 5113), Seigerriß aus Hoffmann (1964), links SW, rechts NE; schwarz: abgebaute Sideriterz-Gangmittel.

Auf den oberen Sohlen unterschied man von SW nach NE die drei Gangmittel *Stahlbrunnen, Glücksbrunnen* und *Bornkaute*. Die gesamte Ganglänge betrug maximal 900 m, nahm aber nach der Teufe hin ab (600-m-Sohle: 280 m; 700-m-Sohle: 220 m). Die durchschnittliche Gangmächtigkeit lag bei 3–4 m, konnte aber auf 8–10 m anwachsen. Bereits auf den Stollensohlen herrschte der Siderit vor, in dem Bleiglanz in Schnüren und Nestern auftrat. Untergeordnet waren Kupferkies und Zinkblende eingesprengt. Bornhardt (1912: 16) beschreibt Zinkblendekristalle von Grube Glücksbrunnen, die einen Überzug aus Kupferkies hatten, und 1910 (S. 201) erwähnt er das Auftreten von 0,023 % Kohlenstoff in der grauen Grundmasse des „porphyrartigen Spateisensteins" (Sideriterzes) der Grube. Über die Erzförderung teilt Hoffmann (1964: 163) folgende Zahlen mit: 1880: 1900 t Sideriterz und 38 t Bleiglanz. Von 1915–1919 ca. 220 933 t Sideriterz und 158 t Kupferkies, von 1920–1929 ca. 406 459 t Sideriterz. Insgesamt wurden nach Reichenbach (1971) 1,790 Mio. t Eisenerz gefördert. Die Betriebseinstellung erfolgte 1930. Da das SW-Ende des Ganges flacher einschiebt als das NE-Ende und da im Streichen keine Untersuchungen vorgenommen worden sind, kann vermutet werden, daß

eine mögliche Gangfortsetzung nach NE nicht ausreichend verfolgt worden ist. Hierauf deutet eine nur zwischen der 222- und 302-m-Sohle gebaute Gangfortsetzung hin. Die Gangflächen betrugen auf der 550-m-Sohle 1200 m², auf der 600-m-Sohle 1000 m² und auf der 650-m-Sohle noch 750 m² (Abb. 46).

Nach Lusznat (1968) setzt der Gang von Grube Glücksbrunnen im Bereich der Störung von Niederstöcken-Buchenhof auf. Die Gangspalte selbst wirkt als Abschiebung. Im Hangenden, d. h. im NW des Ganges, treten daher Mittlere, im Liegenden, d. h. im SE, Obere Siegener Schichten auf.

An Störungen beobachtete schon Bornhardt (1910: 95, 135), daß ± parallel zum Gang streichende, aber entgegengesetzt nach SE fallende flache „Deckel" (Auf- und Überschiebungen) die abgescherten Gangpartien nach WNW übereinander schieben, wodurch ein sekundäres, scheinbar steileres Einfallen des gesamten Ganges entsteht. Diese älteren Aufschiebungen werden auf Grube Glücksbrunnen häufig von jüngeren Seitenverschiebungen versetzt, die den Gang nach rechts staffeln. Die Schichten streichen SW–NE und fallen generell nach SE ein. Trotz fehlender Untersuchungsstrecken ist die Grube Glücksbrunnen in einer Studie der Erzbergbau Siegerland AG wegen der unbefriedigenden Tiefenentwicklung der Gänge wohl zu Recht als endgültig abgebaut eingestuft worden. Sideritanalysen von Grube Glücksbrunnen (Fuchs et al. 1932: 40): Fe = 33,55 %; Mn = 6,23 %; Rückstand = 9,52 %.

Von den Gangvorkommen in der Nachbarschaft von Glücksbrunnen westlich der Asdorf sind zu nennen: *Wingerwald* (Fe, Ni) bei Wingendorf, *Cons. Hanbügel* (Fe, Cu, S, Pb, Ag, Zn) bei Harbach, *Silberhardt* (Fe, Cu, Pb, Ag) bei Niederstöcken und *Freudenberg* (Pb, Zn, Cu) bei Freudenberg. Größere Untersuchungs- und Aufschlußarbeiten fanden nur auf zwei Gruben statt. Der Grubenbetrieb war nicht unbedeutend (1905: 41150 t). Er kam 1931 zum Erliegen.

5.2.2.2 Grube Cons. Hanbügel (15) westlich Harbach

GK 25: Bl. 5113 Freudenberg

(W. Fenchel)

Die Grube liegt im spezialgefalteten Bereich (Mittlere Siegener Schichten) der Freudenberg–Wehbacher Faltenzone. Die drei Gangmittel weisen unterschiedliches Streichen sowie Ganghaken auf. Nur das 3. Mittel erlangte eine gewisse Bedeutung. Ein 1903 begonnener Maschinenschacht erschloß 50 m unter der Stollensohle die 60- und 1922 die 110-m-Sohle. Auf der 60-m-Sohle baute man das 3. Mittel auf einer Länge von 70 m. Die Aufschlüsse auf der 110-m-Sohle waren nach einer Studie der Erzbergbau Siegerland AG vom Juli 1961 ungenügend. Danach hatte man die Projektion des 1. und 2. Mittels nicht erreicht und das 3. Mittel nur unvollkommen aufgeschlossen. Beispiel einer Sideritanalyse der Grube Hanbügel nach Fuchs et al. (1932): Fe = 36,57 %, Mn = 6,77 %, Ca = 0,015 %, Rückstand = 5,0 %. Die Gesamtförderung betrug nach Reichenbach (1971) 4540 t.

5.2.2.3 Grube Zeche Freudenberg I–III (16) südwestlich Freudenberg

GK 25: Bl. 5113 Freudenberg

(W. Fenchel)

Der WSW–ENE-streichende und mit 65–70° nach SE fallende Gang der Grube setzt in Mittleren Siegener Schichten auf. Er führte derbe Zinkblende und Bleiglanz. Nach der Gangkarte des Siegerlandes 1:10 000, Bl. Freudenberg, war das Vorkommen durch einen Stollen (+291,2 m NN) und einen Maschinenschacht (Rhgbk: +338,39 m NN) erschlossen.

5.2.2.4 Grube Vereinigte Wilhelmine (17) bei Freusburg
GK 25: Bl. 5113 Freudenberg
(W. Fenchel)

Der Gang der Grube Ver. Wilhelmine setzt im Bereich der Freudenberg–Wehbacher Faltenzone in Mittleren Siegener Schichten auf (Lusznat 1968). Es handelt sich dabei um einen W–E-Gang, der an Sattel- und Muldenachsen des Nebengesteins Ganghaken bildet. Der Gang ist stärker gestört, vor allem durch NNW–SSE-streichende sog. Linksverwerfer, so daß der Gang von W nach E in folgende tektonisch voneinander abgesetzte Gangmittel unterteilt ist: *Frosch, Wilhelmine* und *Hymensgarten*. Die W–E-streichenden Gangteile fallen mit etwa 55° nach S, die N–S-streichenden Gangstücke nach W, die Ganghaken steil nach SW. Das Einschieben erfolgt mit ca. 55° nach SW. Während die Gangmittel Wilhelmine und Hymensgarten auf den Stollensohlen ihre größte bauwürdige Länge und Mächtigkeit aufwiesen und nach der Teufe rasch geringer wurden, zeigte sich das Gangmittel Frosch in seiner Teufenentwicklung etwas beständiger. Das Gangmittel Frosch führte auf den Stollensohlen (80 m Länge, bis 12 m Mächtigkeit) reichen Bleiglanz in Schnüren und Nestern, daneben Kupferkies und kobalthaltigen Arsenkies, während im gleichen Niveau die beiden anderen Gangmittel nur auf Siderit gebaut wurden. Nach der Teufe nahm die Bauwürdigkeit aller Gangmittel ab, so daß die Grube 1928 stillgelegt wurde, nachdem auch noch der Schacht zwischen der 7. und 8. Sohle am 22.1.1928 zu Bruch gegangen war (Abb. 47).

Die Gangmittel von Wilhelmine waren durch mehrere Stollen, einen Maschinenschacht und einen abgesetzten Blindschacht aufgeschlossen. Im N benutzte man den Stollen von Wüstseifen (+247,4 m NN) noch bis zuletzt als Förderstollen, während der in der Ortslage von Freusburg im Siegtal bei +200,0 m NN ansetzende tiefe Heinrichstollen, der ca. 160 m Höhe einbrachte, vorwiegend als Entwässerungsstollen diente und 1960/61 wieder aufgewältigt wurde, um die Grubenwässer zur Wasserversorgung von Kirchen nutzbar zu machen. Der 1901 begonnene Maschinenschacht (Rhgbk: +329,8 m NN) reichte bis zur 10. Sohle (–267,4 m NN). Der auf der 10. Sohle beginnende abgesetzte Blindschacht endete auf der 15. Sohle (–435,1 m NN). Z. Zt. des Schachteinsturzes wurde das Auffahren der 16. Sohle vorbereitet (Abb. 48).

Bei der Beurteilung der Grube gehen die Meinungen auseinander. Henke berichtete in einer Stellungnahme vom 18.3.1957 hinsichtlich Grube Wilhelmine, daß die primäre Ausbildung der Gangspalte sich nach der Tiefe katastrophal verschlechtert habe, so daß trotz umfangreicher Untersuchungsarbeiten auf den tiefsten Sohlen nur noch unbauwürdige Gangreste gefunden werden konnten. Eine Studie der Erzbergbau Siegerland AG vom Juli 1961 geht davon aus, daß zumindest ab der 9. Sohle die Aufschlußarbeiten mit Sicherheit unzureichend geblieben sind. So hätten die Gänge auf der 10. Sohle mindestens 1000 m² anstelle von 490 m² aufweisen müssen, wenn die Gangprojektion richtig erfolgt und aufgefahren worden wäre. In diesem Zusammenhang wurde ein möglicher Verbund mit der Grube Fischbacher Werk erörtert.

Aus einer Zusammenstellung von Hoffmann (1964) ist zu entnehmen, daß die Gesamtgangfläche auf der Sohle des tiefen Heinrichstollens 1010 m², auf der 5. Sohle 585 m², auf der 10. Sohle 490 m² und auf der 15. Sohle 95 m² betrug. Von 1915 bis 1928 förderte man insgesamt 372 637 t Sideriterz und 486 t Kupferkies. Die Gesamtförderung betrug 1,158 Mio. t Eisenerz nach Reichenbach (1971).

In der engeren und der weiteren Umgebung der Grube Ver. Wilhelmine setzt eine größere Anzahl von Gängen auf, von denen nur oberflächennaher Stollenbetrieb und Tiefbau nur über Gesenke bekannt ist. Diese Vorkommen waren meist nicht nur auf Siderit, sondern auch auf Cu, Pb, Zn, Ag, seltener Co und Ni verliehen. Westlich bis südlich des Schachtes liegen die Gangvorkommen *Bergblume*, Fe, Cu, S, Pb, Ag, Zn, Ni, Co, bei Wehbach, die z. B. 1878–1882 ca. 125 t Sideriterz, 11 t Zinkblende, 2 t Antimonnickelglanz und 1 t Bleierz förderten, *Wingerwald*, Fe, Pb, bei Wingendorf, *Alter Löwe*, Fe, Cu, *Heinrich I* u. *II*, Fe, Cu, S, Ag, Pb, Zn, östlich Katzwinkel, Grube Reuters-

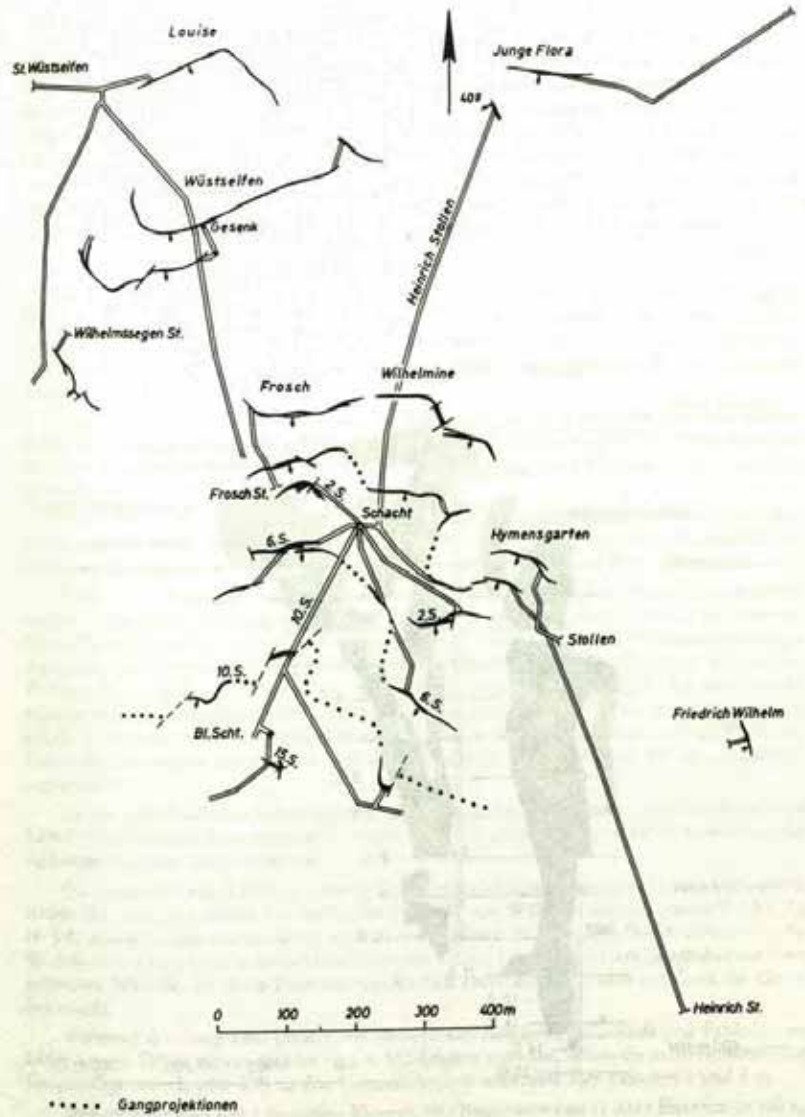


Abb. 47: Grube Vereinigte Wilhelmine bei Freusburg (GK 25: 5113), Grundriß der Stollensohle, 2., 6., 10. und 15. Sohle. Gepunktet: projektierter Gang. Schwarz: Sideriterzgang.

bruch (mit *Rose*), Fe, Cu, S, Ag, Pb, Zn, siehe unter Grube Vereinigung (Abschn. 5.2.1.13), und *Junge Hoffnung*, Fe, Cu, östlich Wallmenroth, *Jungerwald* Kons., Fe, Cu, Co, bei Kirchen, südöstlich bis östlich des Schachtes Wilhelmine die Gangvorkommen *Friedrich Wilhelm*, Fe, Cu, *Aurelius*, Fe, Cu, Pb, Zn, *Glücksfund*, Fe, und *Alma*, Fe. Nördlich des Gangmittels *Frosch* erschloß die Grube Wüstseifen einen W–E-Gang, der im W in die Nordrichtung umbiegt. Über ein Fördergesenk erreichte man eine Teufe von 104 m. Der Gang bestand aus einem 160 m und einem 220 m langen Teilstück. Die Mächtigkeit des auf Fe, Cu, S, Pb, Zn, Ag verliehenen Ganges überschritt nur selten 1 m. Man muß die Teufenentwicklung ungünstig eingeschätzt haben, da der Gang von Grube Ver. Wilhelmine aus in entsprechenden Teufenabständen nicht mehr untersucht wurde. 1877 förderte man 12 063 Ztr. Bleierz und 4148 Ztr. Zinkerze. Im Jahre 1880 wurde der Betrieb auf Grube Wüstseifen eingestellt.

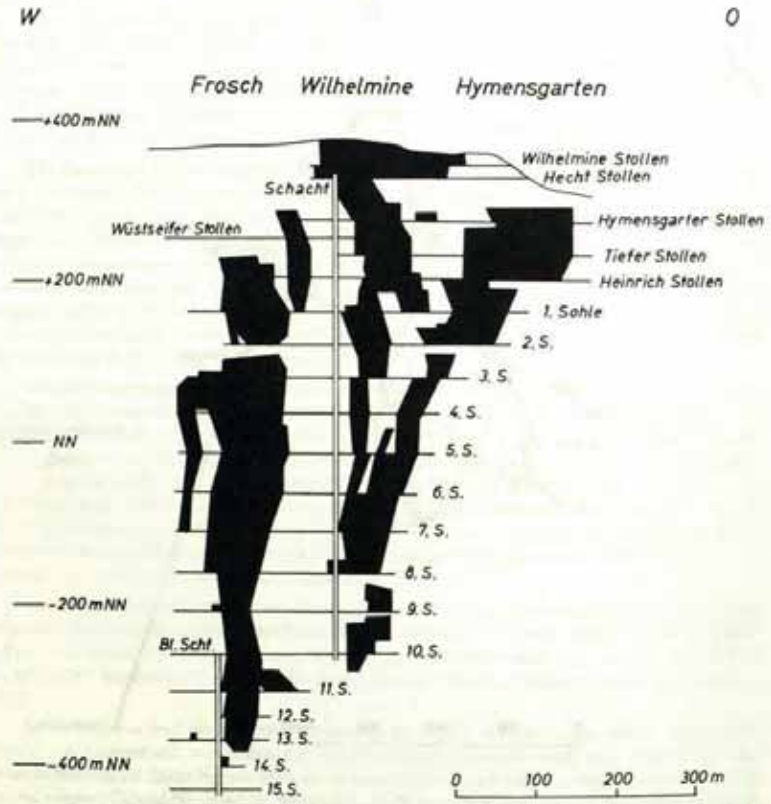


Abb. 48: Grube Vereinigte Wilhelmine bei Freusburg (GK 25: 5113), Seigerriß. Schwarz: abgebaute Sideriterz-Gangmittel.

Weitere Gangvorkommen treten zwischen Hahnhof und Niederfischbach von SW nach NE gestaffelt auf: *Morgenlicht*, Fe, *Wäschebach*, Fe, Cu, Pb, Ag, Zn, *Neue Eintracht*, Fe, Cu, Pb, Ag, Ni, *Ver. Glückstern*, Fe, Cu, Pb, Zn, *Friedrichszeche*, Fe, Pb, *Villbach*, Fe, Cu, Pb, *Mehlberg*, Fe, *Concordia*, Fe, Cu, Pb, Ag, Zn, Ni, Co (Förderung von 1824–1863: 2583 t Bleierz und 4260 t Sideriterz), sowie *Bellona*, Zn, und *Silberblick*, Zn, östlich Niederfischbach. Weitere vereinzelt auftretende Vorkommen sind *Grüner Born*, Pb, Ag, Zn, Cu, nordwestlich Niederndorf, *Stahlbrunnen*, Fe, Cu, Pb, östlich Plittershagen sowie *Silberstern*, Fe, Cu, Pb, Zn, südöstlich Freudenberg.

5.2.2.5 Grube Fischbacher Werk (18) bei Niederfischbach

GK 25: Bl. 5113 Freudenberg

(W. Fenchel)

Die vorwiegend N–S-streichenden und mit ca. 65° nach W fallenden Gänge dieser Grube waren auf Fe, Cu, Pb, Zn verliehen, wobei sich der Abbau vor allem auf den silberhaltigen Bleiglanz konzentrierte und der Siderit häufig stehen blieb. Die Gänge setzen auf der SE-Flanke des Wehbacher Antiklinoriums in Oberen Siegener Schichten der Asdorfer Folge (Niederndorfer und Übachtaler Schichten, Lusznat 1968) auf.

Von N nach S unterscheidet man folgende Gangmittel: *Zeus, Wendelseifen, Euelsloch, Blumengarten* und *Krautgarten*. Der Bergbau war alt und wahrscheinlich zunächst auf silberhaltige Erze betrieben worden. Aus dem Silber des Gangmittels Krautgarten wurde 1750 die Fischbachmedaille geschlagen (Spruth 1974: 158).

Mit Unterbrechungen ging hier schon seit dem 15. Jh. Bergbau um. Zu Beginn der 1880er Jahre wurde die Fischbacher Berg- und Hüttengewerkschaft von der englischen „West Prussian Mining Company" übernommen und erlebte bis zu ihrer Schließung 1903 eine kurze Blütezeit.

Bereits 1860 hatte man mit dem Tiefbau begonnen. Das nördlichste Mittel Zeus ist jedoch nur auf wenigen Sohlen gebaut worden. Auf den anderen rückte der Abbau rasch in die Tiefe vor. Bei der Betriebseinstellung waren die Arbeiten auf der 12. Sohle (rd. – 100 m NN) begonnen worden. Aus einem Übersichtsriß 1 : 2500 geht hervor, daß praktisch keine Untersuchungsstrecken auf den Tiefbausohlen aufgefahren worden sind. Nach Hoffmann (1964: 165) betrug die durchschnittliche horizontale Gangfläche 500 m², bei zunehmender Tendenz nach der Teufe. Bereits die 11. Sohle war jedoch nicht mehr vollständig aufgeschlossen. Für die weiteren Teufen wird in einer Studie der Erzbergbau Siegerland AG vom Juli 1961 eine Gangfläche von mindestens 415 m² als gesichert angesehen.

Neben wirtschaftlichen Schwierigkeiten dürfte auch der zunehmende Sideritanteil nach der Tiefe die Betriebseinstellung veranlaßt haben, da die Grube ganz vorwiegend auf die Gewinnung der Ag-haltigen Bleierze ausgerichtet war.

Die Gangmittel waren über die gesamte Teufenentwicklung nur wenig gestört. Im Übersichtsriß schiebt der Gang mit großer Regelmäßigkeit nach SW ein. Während auf den oberen Sohlen die N–S-Richtung dominiert und nur der Südteil mit den Mitteln Blumengarten und Krautgarten in die W–E-Richtung einschwenkt, herrscht auf den tiefen Sohlen der flachgestreckte Ganghaken mit einer generellen NW–SE- bis W–E-Richtung vor. Ähnlich entwickelte sich auch der Gang der Grube Petersbach.

Während der Gang Zeus (Siderit mit Nestern von Bleiglanz, Zinkblende und Fahlerz) eine Länge von ca. 120 m aufwies und bis zu 3 m Mächtigkeit erreichte, hatten die anderen Mittel eine Gesamtlänge von ca. 300–350 m. Die Gangmächtigkeit schwankte hier zwischen 1 und 4 m.

1869 förderte man 680 t Ag-haltige Bleierze, 90 t Kupfererze und 12 000 t Eisenerz. In 100 kg Bleierz waren 400 g Ag enthalten. Das geröstete Eisenerz enthielt 47–48 % Fe und 8–9 % Mn. Die Gesamtförderung an Eisenerz betrug 212 562 t (Reichenbach 1971).

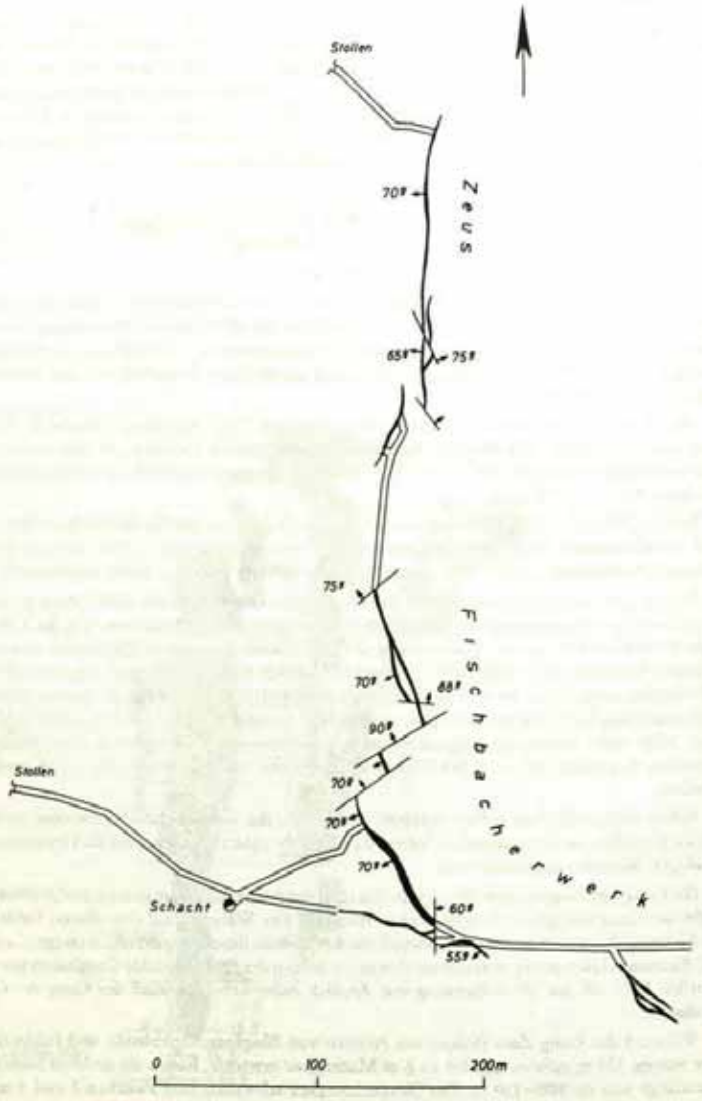


Abb. 49: Grube Fischbacher Werk bei Niederfischbach (GK 25: 5113), Grundriß der Stollensohle. Schwarz: Sideriterzgang.

Die Gangmittel waren durch mehrere Stollen, zuletzt durch den Tiefen Stollen Fischbacher Werk, und durch den Maschinenschacht erschlossen. Dieser reichte (Rhgbk: ca. + 365 m NN) bis zur 10. (= 430-m-)Sohle (– 63 m NN). Über einen abgesetzten Blindschacht gelangte man von hier zur 12. Sohle (– 100 m NN). Der Schacht Euelsloch (Rhgbk: ca. + 388 m NN) ging nur bis zur 2. Sohle (+ 259 m NN) der Grube Fischbacher Werk.

In der Umgebung der Grube Fischbacher Werk setzte eine Reihe von Gangmitteln auf, die von Stollen oder Gesenken aus untersucht wurden, jedoch keine größere wirtschaftliche Bedeutung erlangten, z. B. südlich Fischbacher Werk: *Langenhardt*, Fe, Cu, Pb; westlich Fischbacher Werk: *Gabriele*, Fe, NNW–SSE-Gang; *Ottersbach*, Fe, Cu, NNW–SSE-Gang, 65° nach N fallend; *Carlskrone*, Fe, WNW–ESE-Gang, 60° nach S fallend.

5.2.2.6 Grube Fürst Moritz (19) südöstlich Niederfischbach

GK 25: Bl. 5113 Freudenberg

(W. Fenchel)

Im N der Grube Fischbacher Werk setzen ca. 1,2 km vom Schacht entfernt die Gänge der Grube Fürst Moritz im Bereich des spezialgefalteten Wehbacher Sattels in Oberen Siegener Schichten auf. Der Bergbau ging auf dem *Wasserkauter* und dem *Bleiberger Gang* um. Das südlich gelegene Mittel Wasserkaute hatte WNW–ESE-Streichen und fiel nach S ein. Es wurde nur bis zur Bleiberger Tiefen Stollensohle gebaut, erreichte eine Länge von 40 m bei einer Mächtigkeit von 0,5–1,5 m. Der Gang führte vorwiegend Siderit und untergeordnet Pb-, Zn- und Cu-Erze.

Der Bleiberger Gang hatte NNW–SSE-Streichen und fiel nach W ein. Er ist mit einem Maschinengesenk bis 82 m und mit einem weiteren Gesenk insgesamt bis 160 m unter Tage aufgeschlossen und abgebaut worden. Der Gang führte edlen Bleiglanz sowie Fahlerze und nur untergeordnet Siderit, Quarz und Zinkblende von 0,1–1 m Mächtigkeit (Abb. 50).

Nach der Teufe war der Gang stärker gestört, so daß bis zu sieben einzelne Mittel auftraten. Ein südlich Niederndorf angesetzter Tiefer Stollen hatte nach der Darstellung auf der Gangkarte des Siegerlandes 1:10 000, Bl. Freudenberg und Bl. Niederfischbach, nach ca. 470 m Länge die Projektion des Bleiberger Ganges nicht erreicht. Erneute Untersuchungen in den Jahren 1942/43 blieben erfolglos. Gefördert wurden 3773 t Eisenerz (Reichenbach 1971).

Südlich von Oberfischbach setzt der SW–NE-streichende und mit 70° nach SE fallende Gang *Silberkaute*, Pb, Cu, Zn, Fe, im nach NE abtauchenden Bereich der Freudenberg–Wehbacher Faltenzone in Oberen Siegener Schichten auf. Südöstlich Niederndorf ist noch der ca. 100 m lange, W–E-streichende und flach nach S fallende Gang der Grube Silberburg, Pb, Zn, Cu, Ag, Fe, zu nennen sowie nördlich Büdenholz, an der Südflanke des Giebelwaldes, der SW–NE-Gang *Minker*, Fe, Cu, und der W–E-Gang *Schöneberg*, Fe, Cu, beide im Felde Minker.

5.2.2.7 Grube Neue Haardt (20) bei Siegen-Weidenau

GK 25: Bl. 5014 Hilchenbach

(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Lage: Der E–W-streichende Gangzug der Neuen Haardt liegt im Siegener Stadtteil Weidenau und befindet sich im NE-Teil des Gosenbach–Weidenauer Raumes zwischen der Geisweider Aufschiebung im NW und der etwa 1500 m entfernten Weidenauer Aufschiebung im SE. Der große, inzwischen verfüllte Pingenzug liegt auf dem Osthang des Ferndorf-Tales, etwa 1 km nördlich der Einmündung des Ferndorf-Baches in die Sieg.



Abb. 50: Grube Fürst Moritz bei Niederfischbach (GK 25: 5113), Grundriß der Stollen, + 306 m NN und + 267 m NN. Schwarz: Sideriterzgang.

Geschichte: Die auf den einzelnen Gangstücken *Glücksmaße* (später Glücksmasse), *Alter Schnepfenberg* und *Neue Haardt* schon vor langer Zeit bauenden, zwischen 1831 und 1845 neu belegten Bergwerke *Neue Haardt* und *Eisenglanz* (1855: 2303 t) konsolidierten 1859 zur Grube Neue Haardt. Der erste Maschinenschacht (Schacht 1, Abb. 51) war drei Jahre zuvor angesetzt worden (1859: 1. = 81-m-Sohle). Die Grube entwickelte sich bei Förderung von Eisenglanz und „Rotspat" nach 1861 ähnlich wie Eisernhardter Tiefbau (1865: 6621 t) und ging rasch zur Teufe (1867: 2. = 110-m-Sohle, 1876: 4. = 160-m-Sohle). Die Förderung (1877: 14 711 t) nahm in den folgenden Jahrzehnten stark zu, ließ Eisernhardter Tiefbau und zunächst auch Pfannenberger Einigkeit weit zurück (1881: 29 760 t) und rückte den Betrieb in die Reihe der zehn bedeutendsten Gruben des gesamten Bezirks

(1883: 35 072 t, 250-m-Sohle; 1892: 42 816 t, 300-m-Sohle). Der Schacht hatte 1898 die 360-m-Sohle erreicht und wurde bei dem flachen Gangeinfallen von da ab in einem elektrisch betriebenen Blindschacht abgesetzt (1909: 56 972 t, 520-m-Sohle).

Mit fortschreitendem Abbau und weiter steigender Förderung wurde 1911 das Ansetzen eines neuen Schachtes 2 (Ludendorff-Schacht) erforderlich. Wegen des Lagerstätteneinfallens stand er an der gegenüberliegenden Talseite. Auf der 81-m-Sohle unterquerte eine Verbindungsstrecke das Siegtal, und in einem kurzen Schacht 3 wurde die Förderung zu Tage gehoben. Die Anlagen ergänzte man durch eine neue naßmechanische Sideritaufbereitung, die an die Stelle einer kleinen Klaubeanlage trat. Die Neuanlage kam 1917 in Betrieb und wurde wegen des zunehmenden Anteils von Siderit durch eine Röstschachtofenanlage erweitert. Der 1923 an die AG Charlottenhütte und ab 1926 zu den Vereinigten Stahlwerken AG übergegangene Betrieb stellte weiterhin eine bedeutende Förderkapazität (1926: 114 000 t) in den 30er und 40er Jahren dar (1934: 790-m-Sohle), die im 2. Weltkrieg bis über 200 000 t gesteigert werden konnte. Bei raschem Teufenfortschritt wurde der neue Tagesschacht ab der 700-m-Sohle in einem abgesetzten Hauptschacht (Blindschacht 2) fortgeführt.

Nach 1945 kam es zu allmählichem Nachholen der allgemein vernachlässigten Aus- und Vorrichtung (1955: 137 826 t/470 Mann). In den 50er Jahren wurde die Aufbereitung durch Neubau eines zweiten Hochleistungsdruckluftofens und einer elektromagnetischen Röstaufbereitung modernisiert und die Mechanisierung des Untertagebetriebes durchgeführt, die wegen der mehrfach abgesetzten Schachtförderung und der Zersplitterung des Tagesbetriebes jedoch keine durchschlagende Verbesserung der Gesamtleistung erbringen konnte. Die durch gestiegene Betriebspunktgrößen entstehende Entmischung der aus Siderit und Eisenglanz zusammengesetzten Förderung verursachte zusätzliche Schwierigkeiten bei der Röstung. Schlechte Wetter-Verhältnisse im ungünstig aufgeschlossenen Grubengebäude kamen hinzu, so daß sich eine Wirtschaftlichkeit des Betriebes nicht mehr erreichen ließ. Mit den ersten Auswirkungen der Strukturkrise um 1960 wurde die Grube, die mit der 1075-m-Sohle vielleicht schon dem Ende der bauwürdigen Lagerstätte näher gerückt war, als erste Fördergrube des Bezirks Ende 1961 stillgelegt.

Von unter Tage aus wurden ausgedehnte Untersuchungen betrieben (*Nordstern* und *Steigerberg* auf der 81-m-Sohle, Gangraum bei Trupbach auf der 875-m-Sohle). Alle Arbeiten brachten keine nennenswerten Vorräte. Dagegen gelang es, ab der 925-m-Sohle durch weiteres Verfolgen der eigenen Gangzone ein neues Gangmittel (*Ostgang*) zu erschließen, womit die Abnahme der Lagerstättenbasis in den letzten Betriebsjahren noch teilweise ausgeglichen werden konnte. Insgesamt wurden von 1840–1961 rund 7,2 Mio. t Eisenglanz, „Rotspat" und Sideriterz gefördert.

Stratigraphie: Die Gangmittel der Neuen Haardt setzen in Oberen und Mittleren Siegener Schichten auf. Die Grenzwacke ist auf der 360-m-Sohle 3 m mächtig und in der Strecke vom Schacht 2 zum Gangmittel Haardt innerhalb eines zusammenhängenden Profils, das von den Gosenbacher über die Freudenberger Schichten bis in den tiefsten Teil der Oberen Siegener Schichten reicht, aufgeschlossen (Taf. 25). Die übrigen Schichtengruppen weisen folgende Mächtigkeiten auf: Freudenberger Schichten = 50 m, Gosenbacher Schichten = 130 m, Freusburger Schichten = 45–65 m. Von den Eisernhardt-Schichten ist bis zur 1075-m-Sohle nur der obere Teil aufgeschlossen. Am markantesten treten die Freusburger Schichten durch ihren geringen Sandgehalt hervor und lassen sich deshalb in der Grube leicht verfolgen.

Faltenbau: Die Schichten sind im Gangbereich gefaltet. Die Spannweite der Falten reicht von wenigen Metern bis über 200 m. Die NW-Vergenz ist deutlich. Der Faltenspiegel steigt nach NW an.

Im Hangenden der Geisweider Aufschiebung sind von NW nach SE folgende Faltenstrukturen bekannt: Eine Spezialfaltenzone, eine größere Mulde, Steinbruch-Sattel, Glücksmasse-Mulde und -Sattel, Neue Haardter Mulde und Sattel, Denkmal-Mulde mit anschließendem Sattel. Dahinter fal-

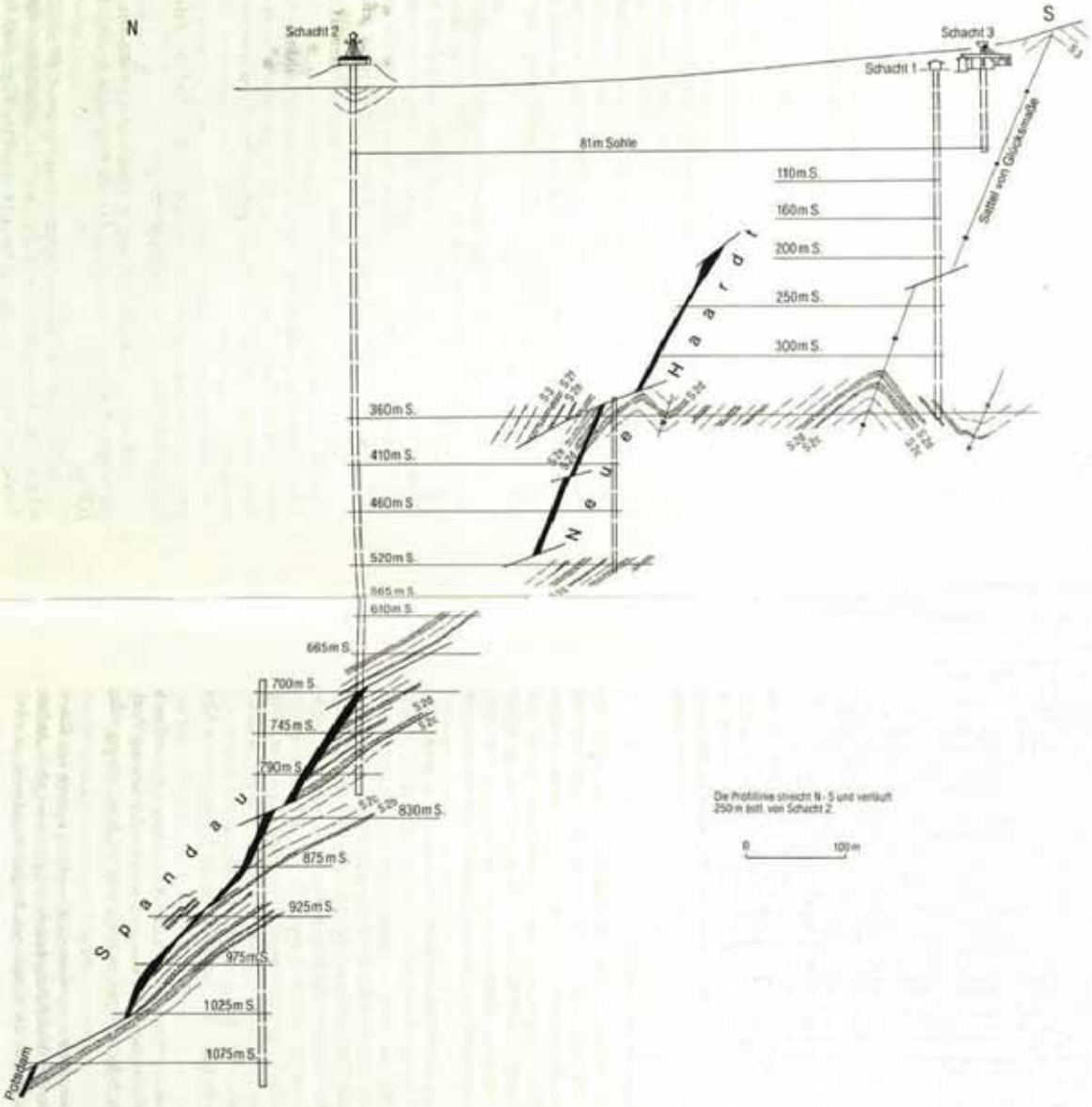


Abb. 51: Grube Neue Haardt bei Siegen-Weidenau (GK 25: 5014), Seigerriß. S 2 b–f = Mittlere Siegener Schichten, S 3 = Obere Siegener Schichten. Schwarz: Sideriterzgang.

len die Schichten flach nach S bis SE bis zur Weidenauer Muldengruppe, die in sich spezialgefaltet ist und bereits jenseits der Weidenauer Aufschiebung liegt. Durch das flache SE-Fallen der Geisweider Aufschiebung laufen in größerer Teufe die einzelnen Faltenstrukturen auf die Aufschiebung auf, der Glücksmasse-Sattel z. B. über der 835-m-Sohle. Durch das Einsetzen mehrerer neuer Spezialfalten wird mit zunehmender Teufe der weitspannige Faltenbau durch eine breite Zone von Spezialfalten ersetzt, deren Einzelfalten nur geringe Amplituden aufweisen. Sie reicht bis über den *Ostgang* hinaus und erfaßt also einen Teil des flachen NW-Flügels der Weidenauer Muldengruppe (Taf. 25).

In der Umgebung des Gangzuges tauchen die Faltenachsen flach nach SW ein. NE des Gangzuges liegt in etwa 1,2 km Entfernung eine Achsenkulmination, während SW des Gangzuges die nächste Achsendepression erst in über 2 km Entfernung folgt. In der Nähe des Gangzuges versteilt sich das Achsentauchen und erreicht unmittelbar am Gang 40°. Diese axialen Verhältnisse gelten nur für den Raum zwischen der Geisweider und der Weidenauer Aufschiebung. Jenseits der Aufschiebungen, die auch die westliche und östliche Begrenzung des Gangzuges bilden, tauchen die Faltenachsen gleichmäßig flach nach NE.

Eine Abweichung vom einheitlichen südwestlichen Achsentauchen am Gang wurde am Westende des Gangmittels *Spandau* zwischen der 565- und der 875-m-Sohle beobachtet. Hier tauchen die Faltenachsen unruhig in verschiedenen Richtungen, z. T. auch steil nach NE (Taf. 25). Eine weitere Unregelmäßigkeit tritt am Gangmittel *Glücksmasse* auf der 1025-m-Sohle auf, indem das Achsentauchen am Gang von südwestlichem in südöstliches umbiegt, wobei die Faltenachsen quer zur Normalrichtung streichen.

Das Maximum der auf Taf. 25 eingetragenen δ-Achsen liegt bei 203°/30° SW.

Störungen: Die Störungen lassen sich im wesentlichen drei Gruppen zuordnen: NE–SW-streichende Aufschiebungen, vorwiegend E–W-streichende Rechtsverwerfer und vorwiegend N–S-streichende Linksverwerfer. Die bedeutendste Störung der ersten Gruppe ist die Geisweider Aufschiebung. Sie streicht etwa 700 m nordwestlich des Gangendes zu Tage aus und erreicht infolge ihres flachen SE-Fallens auf der 700-m-Sohle das Gangmittel Glücksmasse. Bis zur 975-m-Sohle fällt sie sehr gleichmäßig mit 34°, dann versteilt sie sich etwas und fällt bis zur 1075-m-Sohle mit 37° ein. Von einer Sohle zur andern verkürzt sie den Gang von Westen her um durchschnittlich 48 m (Taf. 25).

Der Aufschiebungsbetrag läßt sich durch den unterschiedlichen Faltenbau im Hangenden und Liegenden nicht sicher ermitteln. Nach der Übertage-Kartierung von Lusznat (1968, 1970 a) erreicht er mindestens mehrere hundert Meter. Unter Tage ähnelt die im Liegenden der Aufschiebung aufgeschlossene Abfolge den Eisernhardt-Schichten. Jedoch fallen und streichen die Schichten ähnlich wie die Aufschiebung, so daß sich daraus keine Rückschlüsse auf die Aufschiebungsweite ergeben. Es kann lediglich festgestellt werden, daß der Faltenbau im Liegenden weitspanniger ist als im Hangenden und vermutlich einem höheren tektonischen Stockwerk angehört. Die Aufschiebungsbahn besteht aus einer 0,1–1 m mächtigen Glanzschieferlage mit eingerollten Sandstein-, Quarz- und Sideritbreccien. Im Liegenden und örtlich auch im Hangenden wird die Störungsbahn von einer mehrere Meter breiten Stauchfältelungszone begleitet. Die Altersstellung der Störung war längere Zeit umstritten, jedoch lassen folgende Beobachtungen mit Sicherheit auf ein präsideritisches Alter schließen:

Die Faltenachsen tauchen im Liegenden der Störung flach nach NE, im Hangenden steil nach SW. Die den Gang verursachende Achsenrampe fehlt also im Liegenden der Störung. Auch großräumig gesehen ist der Verlauf des Achsenabtauchens beiderseits der Aufschiebung völlig verschieden.

Im Liegenden sind weder in der näheren noch in der weiteren Umgebung Spuren von Siderit oder Eisenglanz gefunden worden. Die Querkluftfüllung besteht lediglich aus Quarz, Ankerit und etwas Kupferkies, wie sie auch überall in den gangfernen Bereichen auftreten.

Das Einschieben des Ganges wird durch die Aufschiebung abgelenkt, d. h. es biegt bei Annäherung an die Aufschiebung aus der SSW- in die SSE-Richtung um.

Der Gang zerschlägt sich vielerorts schon einige Meter vor Erreichen der Störung.

In der Störungsbahn tritt auch in einiger Enfernung vom Gang Kobaltblüte im Zusammenhang mit älterem Quarz auf. Sie entstammt kobalthaltigem Arsenkies (Benecke 1965), der nach Hüttenhain (1932) der Vorphase angehört. Die Störungsbahn bestand also schon bei Beginn der Gangmineralisierung.

Die deutlichen postsideritischen Bewegungen an und im Hangenden der Aufschiebungsbahn sprechen nicht dagegen, da jüngere Beanspruchungen auch auf früher angelegten Störungen ihre Spuren hinterlassen.

Kleinere SE bis E fallende Aufschiebungen mit Schubweiten nicht über 50 m treten auch innerhalb des Gangbereiches auf. Da sie z. T. die streichende Begrenzung von Gangmitteln bilden, die jenseits der Störung keine verworfene Fortsetzung besitzen, ist bei diesen Aufschiebungen eine präsideritische Anlage möglich (z. B. Neue Haardter Aufschiebung).

Die nach S bis SE fallenden Rechtsverwerfer sind deutlich postsideritisch. Sie treten besonders im N–S-streichenden Hakenbereich des Gangmittels Glücksmasse auf, das sie bis zu 25 m verwerfen. In zwei Aufschlüssen (875- und 1025-m-Sohle, Taf. 25) ist auch die Geisweider Aufschiebung 25–40 m rechts verworfen.

Am häufigsten sind die nach E bis SE fallenden Linksverwerfer mit horizontalen Verwurfsweiten bis zu 100 m. Sie sind jünger als die Rechtsverwerfer, da sie letztere wiederum verworfen haben.

Gangentwicklung: Der mit 50° nach S fallende Gangzug besteht auf den obersten Sohlen aus drei zusammenhängenden Gangmitteln. Das generell E–W-streichende Mittel *Glücksmasse* geht im E in einen nach SW geöffneten Ganghaken im Bereich der Glücksmasse-Mulde über, der sich in dem N–S-streichenden Mittel *Schnepfenberg* fortsetzt. Nach einem weiteren, jetzt aber nach NE geöffneten Ganghaken geht dieses Mittel in das wieder E–W-streichende Mittel *Neue Haardt* über. Abgesehen von einem kurzen Gangstück, dem *Sophier Hauptgang*, das in streichender westlicher Verlängerung des Mittels Glücksmasse liegt, ist der Neue Haardter Gangzug auf der 81-m-Sohle etwa 400 m lang und bis 6 m mächtig. Da unter der 200-m-Sohle das Mittel Schnepfenberg nicht mehr auftritt, geht dann auch die Verbindung zwischen Glücksmasse und Neue Haardt verloren. Von der 200-m-Sohle bis zur 300-m-Sohle längt das Gangmittel Neue Haardt im E an, während es im W von der Neue Haardter Aufschiebung ständig verkürzt wird und sich so von der Glücksmasse mit zunehmender Teufe entfernt. Es durchquert die Neue-Haardt-Falte mit einem Doppelhaken, in dem Mächtigkeiten bis 15 m auftreten. Die Glücksmasse längt dagegen im W an, d. h. in der Projektion des Sophier Hauptganges, bis sie auf der 700-m-Sohle die Geisweider Aufschiebung erreicht und von da an wieder ständig an streichender Länge verliert. Auf die Glücksmasse-Falte und kleinere Spezialfalten reagiert sie mit Hakenbildungen und Aufspaltungen in mehrere Paralleltrümer (Abb. 9). Die Gangmächtigkeiten sind auch hier in den Hakenbereichen am größten (bis 22 m). In den etwa 350 m langen Zwischenraum zwischen Glücksmasse und Neue Haardt tritt von der 565-m-Sohle an ein neues, an Länge und Mächtigkeit schnell zunehmendes Gangmittel, das den Namen *Spandau* erhielt, während das Mittel Neue Haardt in Höhe der 745-m-Sohle im Hangenden der Neue Haardter Aufschiebung gänzlich verkümmert. Im Zwischenraum zwischen Glücksmasse und Spandau entwickelt sich von der 790-m-Sohle an wieder ein neues Gangmittel mit Namen *Potsdam* (Abb. 51).

Auf den tieferen Sohlen wurden im Hangenden der Hauptmittel kleinere Gangtrümer angetroffen, die jedoch stets geringmächtig blieben und nur an einzelnen Stellen abgebaut wurden. Angeregt durch den Verlust an Gangfläche im Westen an der Geisweider Aufschiebung wurden die Untersuchungsarbeiten in den letzten Betriebsjahren im E verstärkt. Hierbei überfuhr man auf der 875-m-Sohle ein bis 3 m mächtiges Gangmittel auf 230 m Länge, das in südöstlicher streichender Verlänge-

rung der Projektion des Gangmittels Neue Haardt im Hangenden der Neue Haardter Aufschiebung aufsetzt und als *Neue-Haardt-Fortsetzung* bezeichnet wurde (Taf. 25). Auf der 925-m-Sohle fand man erstmalig eine Verlängerung dieses Gangmittels im Liegenden der Neue Haardter Aufschiebung mit Hilfe reflexionsseismischer Messungen. Dieser sogenannte *Ostgang* hatte seine beste Entwicklung auf der 975-m-Sohle mit Mächtigkeiten bis 8 m, verkümmerte aber bis zur 1075-m-Sohle fast vollständig. Eine weitere Untersuchung nach SE, die bis zur Weidenauer Aufschiebung Aussichten auf Erfolg gehabt hätte, kam infolge der schlechten wirtschaftlichen Lage und der kurzfristigen Stillegung der Grube nicht mehr zur Ausführung.

Gangausfüllung: Im Bereich der Oxidationszone bestand die Gangausfüllung aus Eisenglanz, Brauneisen, Kupferglanz, Kupferlasur, Malachit und nur wenig Quarz. Unterhalb der nur wenige Meter unter die Talsohle reichenden Oxidationszone wurde von den oberen Sohlen überwiegend Eisenglanz gefördert, daneben etwas „Rotspat" und Kupferkies. Siderit trat hier nur im westlichen Teil des Gangzuges im Gangmittel Glücksmasse auf. Mit zunehmender Teufe verschob sich die Eisenglanz- und „Rotspatfüllung" immer weiter nach Osten.

Auf den tieferen Sohlen bestand nur noch die „Neue-Haardt-Fortsetzung" aus derbem Eisenglanz, während im Ostgang der Eisenglanz nur in einzelnen Partien auftrat. „Rotspat" war hier selten. Auf der tiefsten, der 1075-m-Sohle, war der gesamte aufgeschlossene Gangzug fast frei von Eisenglanz und „Rotspat".

„Rotspat" und Eisenglanz sind offensichtlich durch Umwandlung von Siderit entstanden, und zwar nach Hüttenhain (1932) und Stadler (1959) durch einen Nachschub katathermaler Lösungen. Es lassen sich alle Übergänge beobachten von schwachen Rotfärbungen des Siderits an Klüften, Haarrissen oder Spaltflächen über den „Rotspat" – schon geringe Mengen vorzugsweise an Spaltrissen eingesprengter Hämatit-Täfelchen färben den Siderit zu „Rotspat" – bis zum meist etwas porösen oder drusigen Eisenglanz. Bei der Umwandlung ging der Hauptanteil des Mangans verloren. Außerdem wurde dabei das Nebengestein angegriffen.

Tonschiefer erscheinen weißlich-grün durch Sericit- und Chloritneubildungen, Sandsteine sind rot gefärbt durch Oxidation des in ihnen imprägnierten Siderits, während gebänderte Mischgesteine rot-grün gestreift sind. Der sich häufig am Salband hinziehende Streifen Kupferkies wurde in Buntkupferkies umgewandelt. Die Umwandlung ging oft von den durch Störungen aufgelockerten Gangteilen aus, jedoch ohne daß dabei die verletteten Störungsbahnen als Lösungszubringer in Betracht kommen.

Betrachtungen zur Gangtektonik: Die Gangtektonik der Neuen Haardt hat vieles gemeinsam mit der anderer Gangzüge des Siegerlandes: Der Gangzug ist an eine Achsenrampe gebunden, wobei dem versteilten Abtauchen der Faltenachsen nach SW eine Abschiebung der Schichten am Gang entspricht, wie aus der oft sehr deutlichen Schichtenschleppung hervorgeht. Die Abschiebungsrichtung ist auch hier durch die Ganghaken geschient und taucht in größerer Entfernung von der Geisweider Aufschiebung mit etwa 50° nach SSW ein. Sie entspricht dem tektonischen Einschieben der einzelnen Gangmittel. Die Ganghaken sind an Spezialfalten gebunden, wobei die Krümmung der Gangspalte gleichsinnig mit dem Umlaufen der Streichlinien der Schichten in den einzelnen Faltenstrukturen erfolgt. Dabei sind Sattelhaken nach NE und Muldenhaken nach SW geöffnet.

Eine wesentliche Besonderheit des Neue Haardter Gangzuges liegt darin, daß seine Achsenrampe – ebenso wie die übrigen Gangzüge des Gosenbach–Weidenauer Raumes – im Streichen von den großen Aufschiebungen primär begrenzt wird. Er erstreckt sich auf eine Länge von ca. 1,7 km zwischen der Geisweider und der Weidenauer Aufschiebung. Das flache SE-Fallen der Aufschiebungen bewirkt offensichtlich auch, daß die Gangmittel nicht immer in Richtung des Einschiebens zur Teufe niedersetzen, sondern z. T. mit zunehmender Teufe stufenweise im Osten anlängen (z. B. Neue Haardter Mittel einschließlich Neue-Haardt-Fortsetzung, Taf. 25) und somit den Betrag ersetzen, um

den sie im Westen verkürzt werden. Ebenso sind die hydrothermalen Lösungen vermutlich nicht in Richtung des tektonischen Einschiebens aufgestiegen, sondern mehr von SE her, wie aus der erwähnten Verbreitung des Eisenglanzes hervorgeht.

Trotz ihres deutlichen primären Einflusses kommt die Aufschiebungstektonik als Ursache der Bildung der Achsenrampen und der dazugehörigen Gangspalten nicht in Betracht, denn dann müßten das Einschieben und die Verbiegungsrichtung der Faltenachsen parallel zu der aus Aufschiebung und Achsenrampe gebildeten Kreuzlinie verlaufen, d. h. mit etwa 35° nach SE fallen. Das Einschieben bzw. die Gangachse fällt aber – wie erwähnt – mit etwa 50° nach SSW, fast genauso wie bei den Gangvorkommen südöstlich des Gosenbach–Weidenauer Raumes. Die vorstehenden Ausführungen über die Grube Neue Haardt werden weiter ergänzt durch die Erläuterungen zur GK 25, Bl. 5014 Hilchenbach (Lusznat 1970a).

5.2.2.8 Grube Storch und Schöneberg (21) bei Gosenbach

GK 25: Bl. 5113 Freudenberg

(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Die Grube Storch und Schöneberg (Abb. 52) baute auf dem E–W-streichenden Gosenbacher Gangzug, der sich vom Ort Gosenbach aus nach Westen zum Hamberg und nach Osten zum Rotenberg hinaufzieht.

Geschichte: Die Eisenerzgewinnung im Gosenbacher Revier ist mit die älteste im Siegerländer Eisenerzbergbau, wie zahlreiche Funde schon latènezeitlicher Verhüttungsplätze in diesem Gebiet belegen. Erste Urkunden nach einer die Gosenbacher Gruben schon 1465 erwähnenden Zehntrechnung nennen 1482 die Grube Alte Lurzenbach.

Die nahe gelegenen beiden Gosenbacher Hütten datieren schon aus 1417, wie auch die talabwärts befindliche Niederschelder Hütte schon 1465 bestanden hat. Die Grube Storch ist seit 1585 bekannt. Ende des 18. Jahrhunderts finden die Gruben des Reviers besondere Erwähnung. Auf dem ausgedehnten Gosenbacher Gangzug setzten zahlreiche einzelne Gruben auf, die mit ungezählten Tagesschächten und Stollen den frühen Aufschluß der Lagerstätten betrieben und Erze förderten. Der tiefste Lösungsstollen war der 1841 verliehene Schöneberger Erbstollen.

Nach der im Jahre 1859 erfolgten Konsolidierung der Gruben Storch (1858: 8278 t) und Schöneberg (1858: 3766 t), die später der gesamten Grube den Namen gaben, begann man 1863 mit dem Ansetzen des ersten Maschinenschachtes (Gustav-Georg-Schacht/Alter Schacht), worauf eine rasche Entwicklung der Förderung einsetzte (1868: 23 773 t/249 Mann), die schon in den 1870er Jahren das Ansetzen eines zweiten Tagesförderschachtes (Neuer Schacht) verlangte. Bereits 1862 bestand eine Röstanlage.

Durch Zukauf des angrenzenden Feldes Eule kam 1876 ein dritter Tagesschacht hinzu. Der Alte Schacht erhielt 1887 eine stärkere Fördermaschine und ein eisernes Gerüst. Die hohe Förderung (1889: 165 196 t/1039 Mann) hatte einen schnellen Teufenfortschritt zur Folge (1869: 2. Sohle, 1887: 7. Sohle, 1889: 9. Sohle). Nach und nach erwarb die Gewerkschaft dann die Nachbargruben Kupferkaute 1894, Lurzenbach 1897, Grüner Löwe 1898, die wie alle benachbarten Gruben nicht unbeträchtliche Mengen an Cu-Erzen mitförderten. Der Aufschluß des Grubengebäudes erfolgte vielfach über Hauptfördersohlen, Blindschächte und Teilsohlen. Der Alte Schacht kam bis zur 13. Sohle (– 321,8 m NN), der Neue Schacht bis zur 17. Sohle (– 521,6 m NN), von wo ab er 1910 noch in einem später bis zur 23. Sohle reichenden Blindschacht und einem bis zur 25. Sohle gehenden Hilfsschacht abgesetzt wurde.

Im Jahre 1911 kam schließlich als bedeutendste Nachbargrube noch Honigsmund-Hamberg hinzu. Die stark angewachsene Förderung (1900: 298 707 t/1817 Mann + 53 595 t/

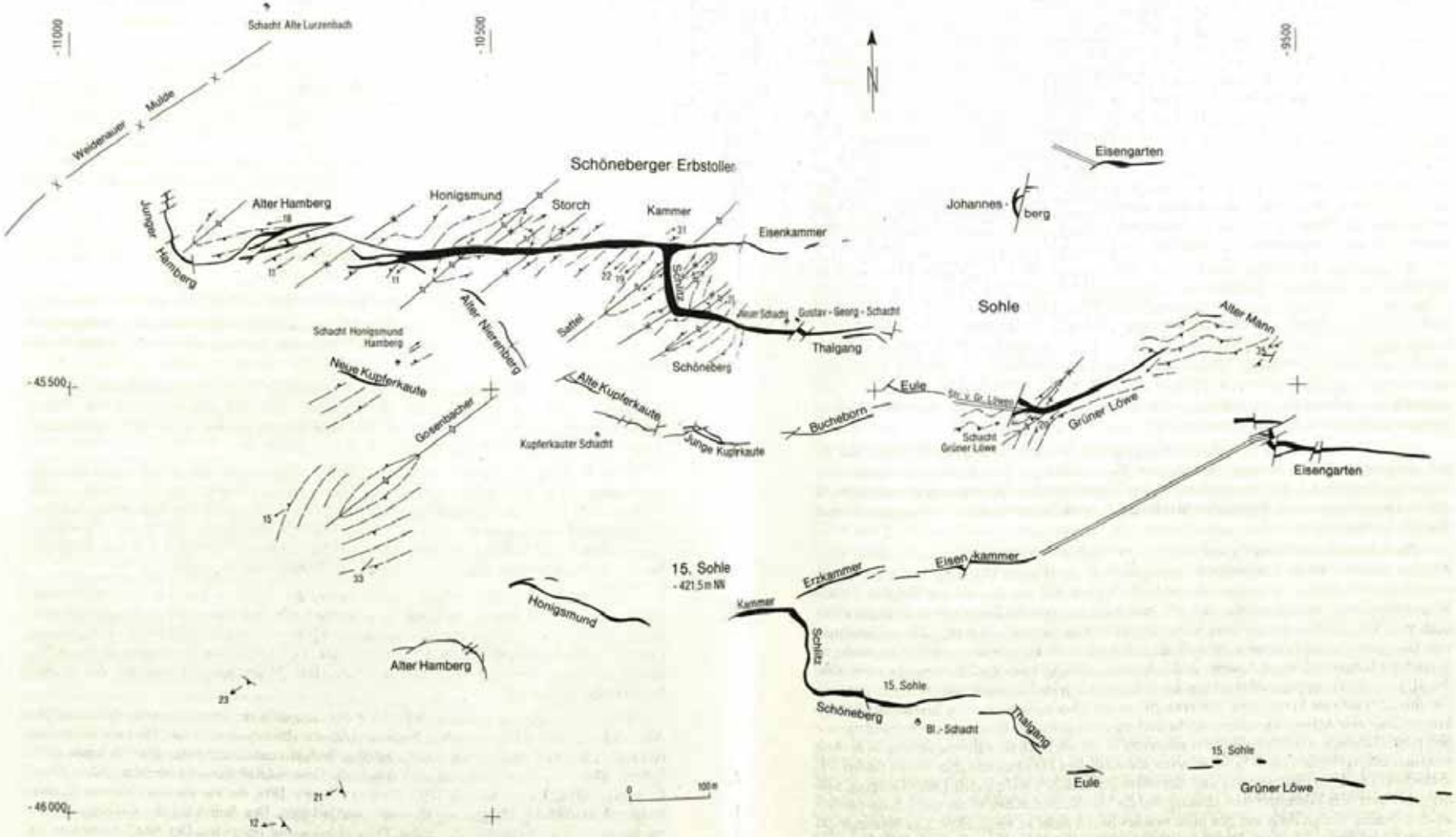


Abb. 52: Grube Storch und Schöneberg bei Gosenbach (GK: 5113), Grundriß der Schöneberger Erbstollensohle und der 15. Sohle. Schwarz: Sideriterzgang.
Geologische Eintragungen von über Tage auf Stollensohle projiziert.
Aufnahme Langenbach. Kleine Pfeile = Abtauchrichtung und -betrag von δ-Achsen.

358 Mann von Honigsmund-Hamberg) ging in den kommenden Jahren etwas zurück (1907: 275 578 t/1494 Mann + 34 471 t/283 Mann). Nachdem schon eine Grubenbahn zum Bahnhof Niederschelden bestand, war 1888 zur Verbesserung des Absatzes eine Seilbahn zu der am Bahnhof Eiserfeld errichteten Marienhütte angelegt worden. Es folgte ein ausgedehnter Ausbau der Tagesanlagen mit mechanischer Aufbereitung, einer Röstanlage mit 26 Röstöfen und einer Verladung. Auf den tieferen Sohlen kam Fahrdrahtlokförderung zum Einsatz.

Die 13. Sohle war 1910 bereits abgebaut, die 17. Sohle wurde zur gleichen Zeit aufgefahren, ließ aber in der Lagerstätte nach. Infolge der abnehmenden Gangfläche ging die Förderung zurück (1911: 259 229 t).

Gleich nach dem 1. Weltkrieg erfolgte noch eine Modernisierung der gesamten Tagesanlagen mit Neubau von Verwaltungs- und Kauengebäuden und die Umstellung der Grubenbahn auf Normalspur mit Direktanschluß an die Bahnstrecke Betzdorf–Siegen. Die Hauptfördermaschine wurde noch auf Treibscheibenbetrieb umgebaut und das Kesselhaus erneuert.

Die Abnahme der Gangfläche auf den unteren Sohlen hielt indes an. Zwar wurde die Grube noch 1928 von einem Pachtkonsortium aus Vereinigten Stahlwerken AG, Hoesch AG und Gute Hoffnungshütte übernommen, aber der Höhepunkt des Betriebes war überschritten (1935: 110 686 t, 1936: 78 000 t). Auf Storch und Schöneberg mußten die unteren Sohlen 1937 wegen Erschöpfung der Vorräte aufgelassen werden. Der Abbau beschränkte sich noch auf das Feld Grüner Löwe zwischen 5. und 9. Sohle (1941: 32 292 t/etwa 200 Mann) und kam bald darauf auch zum Erliegen. Der Betrieb erlosch 1942 endgültig. Insgesamt wurden auf der Grube Storch und Schöneberg sowie den später angeschlossenen Betrieben etwa 16 Mio. t Eisenerz gefördert, daneben auch nicht unwesentliche Mengen an Kupfer- und Kobalterzen*).

Nebengestein: Der Gosenbacher Gangzug setzt in Mittleren Siegener Schichten auf, die hier aus einer Folge von sandigen Tonschiefern, flaserschichtigen Tonschiefern und Sandsteinen sowie eingelagerten, z. T. mächtigeren Sandsteinbankfolgen bestehen. Sie sind stark spezialgefaltet, so daß die Hauptelemente, die Weidenauer Muldengruppe und die Gosenbacher Sattelgruppe, weniger deutlich hervortreten.

Die Faltenachsen streichen meist zwischen 50° und 60°. Die NW-Vergenz ist deutlich, führt aber nur örtlich – wie am Gangmittel Grüner Löwe – zu überkippter Lagerung. Das Achsenabtauchen ist in der Nähe des Gangzuges sehr wechselhaft, ohne daß sich eine für den Gangzug einheitliche Achsenrampe verfolgen ließe. Von NE kommend, tauchen die Faltenachsen im allgemeinen flach nach SW. Nördlich des mittleren Gangzugteiles befindet sich jedoch in 100–200 m Entfernung vom Gang eine Achsendepression, weshalb die Faltenachsen im Fortstreichen auf die Gangspalte im Bereich der Gangmittel *Storch*, *Kammer* und *Schöneberg* (Abb. 52) noch mit NE-Abtauchen auftreffen (bis 31°). An der Gangspalte selbst schlägt das Achsentauchen im Hangenden des Hauptganges nach SW (bis 22°) auf eine Erstreckung von etwa 200 m um. Hier befindet sich im Bereich der Kupferkauter Gänge eine Achsendepression, auf die nach weiteren 200 m am Beerberg eine Achsenkulmination folgt. Dazwischen tauchen die Faltenachsen bis zu 30° nach NE ab, während sie jenseits der Kulmination anfangs steiler (bis 33°), im weiteren südwestlichen Fortstreichen aber wieder flacher SW abtauchen. Die Achsenkulmination und -depressionen streichen nicht parallel zum Gangzug, sondern eher quer zum Faltenstreichen; deshalb sind die Verhältnisse an den weiter westlich oder östlich anschließenden Gangmitteln mit den oben beschriebenen nicht zu vergleichen. Das Westende des *Grünen Löwen* liegt z. T. in einer Achsendepression, während sich der Gangzug weiter östlich in einer Zone verhältnismäßig steil (bis 35°) südwestlich abtauchender Faltenachsen befindet.

*) Die Angaben zur geschichtlichen Entwicklung der Grube gehen auf Akten des Bergamtes Siegen, auf Becher (1789) und Grün (1962) sowie auf weitere Unterlagen und Literatur der Erzbergbau Siegerland AG zurück.

Das NW–SE-Streichen der Zone „axialer Unruhe" erlaubt es, die Schmiedeberger Gänge als nordwestliche Fortsetzung des Gosenbacher Gangzuges zu betrachten, wobei es die Breite dieser Zone gestattet, die zahlreichen, im Liegenden und Hangenden des Hauptganges aufsetzenden E–W-Gängchen dem gleichen Gangzug bzw. Gangschwarm zuzurechnen.

Gangmittel: Der Gosenbacher Gangzug beginnt im Nordwesten bei Oberschelden unmittelbar im Hangenden der Geisweider Aufschiebung mit dem Gangschwarm am Schmiedeberg. Bis auf einen N–S-Gang im Feld „Haus Nassau", der östlich einfällt und bei einer Mächtigkeit von 0,5–1 m auf etwa 150 m streichender Länge aufgeschlossen ist, handelt es sich hier um kleinere bis mittelgroße, mit 60°–75° nach S fallende E–W-Gänge. Zwischen Oberschelden und Gosenbach setzen kleinere, meist in mehrere Trümer aufgespaltene Mittel auf, wie *Tiefer Winkelwald*, *Morgenstern*, *Spies* und die N–S-Mittel von *Haus Nassau*. Die Gangmächtigkeiten überschreiten hier nur selten 1,5 m, während die streichende Länge der einzelnen Mittel zwischen 10 und 100 m schwankt. Der Abbau erfolgte hier über mehrere Stollen. In Untersuchungsquerschlägen, die von der 2. und 5. Sohle der Grube Storch und Schöneberg ausgingen, wurden fast nur Gangreste angetroffen. Nach S folgen die größeren Gangmittel: *Schmiedeberg* und *Alter Maiweg*. Schmiedeberg erreicht trotz teilweiser Aufspaltung in Paralleltrümer Mächtigkeiten von 4 m bei einer Länge von 280 m und war bis zur 5. Sohle (Storch und Schöneberg) bauwürdig. Alter Maiweg entwickelte sich erst auf tieferen Sohlen zu einem geschlossenen Gangmittel und zeigt von der 7. bis 10. Sohle (Storch und Schöneberg) eine auf 100–150 m Länge durchhaltende Mächtigkeit von 2,5–7 m. Besonders gut entwickelt sind mehrere Ganghaken (meist Doppelhaken), die ein südliches Einschieben erkennen lassen.

Unterhalb der 10. Sohle verlagert sich der Alte Maiweg vermutlich infolge von Überschiebungen sehr flach nach Süden. Er wurde zuletzt auf der 13. Sohle untersucht, wobei man nur einzelne unzusammenhängende Gangstücke traf.

Von den Gangmitteln, die die Verbindung zu dem südlich des Schmiedeberges gelegenen Westende des eigentlichen Gosenbacher Gangzuges herstellen, sind *Alte Lurzenbach* und *Trippelkaute* die wichtigsten. Es handelt sich um kurze, mächtige (bis 9 m), oft hakenförmig gewundene, teils N–S-, teils E–W-streichende Gänge, die auf den oberen Sohlen nach SSW und auf den tieferen Sohlen nach SW einschieben, bis sie unterhalb der 13. Sohle allmählich verkümmern, mit Ausnahme des *Lurzenbacher N–S-Trumes*, das bis zur 18. Sohle bauwürdig blieb und auf der 20. Sohle noch bis 1 m mächtig war.

Südlich dieser beiden Mittel beginnt jenseits der Weidenauer Muldengruppe mit dem N–S-streichenden Gangmittel *Junger Hamberg* ein mächtiger, über ca. 1050 m streichender Länge fast ununterbrochen zusammenhängender Gang, der zu den größten W–E-Gängen des Siegerlandes zählt (Abb. 52). Am Südende des Jungen Hambergs biegt der Gang nach E um. In dieser Richtung schließen sich auf 570 m Länge die durchschnittlich mit 60° südfallenden Mittel *Alter Hamberg*, *Honigsmund*, *Storch* und *Kammer* an.

Während vom E-Ende der Kammer ausgehend sich noch ein schmales Gangtrum unter dem Namen Erzkammer und Eisenkammer im alten Streichen ca. 250 m weiter nach E fortsetzt, schlägt hier der Hauptgang im Bereich des in sich spezialgefalteten Gosenbacher Sattels einen Doppelhaken, d. h. er biegt erst nach S und dann wieder nach E um, wobei das ca. 80 m lange N–S-Mittel *Schlitz* entsteht. Östlich des Doppelhakens folgen die wieder E–W-streichenden Mittel *Schöneberg* und *Thalgang*. Alle diese Mittel gehören zu einem zusammenhängenden Gang. Sie sind lediglich infolge der historischen Entwicklung des Abbaus verschieden benannt.

Die Mächtigkeit des Ganges schwankt auf den höheren Sohlen gewöhnlich zwischen 5 und 10 m und nimmt etwa von der 9. Sohle an mit zunehmender Teufe allmählich ab. Im übrigen ist die Teufenentwicklung des Ganges ziemlich gleichmäßig, wenn man vom Einsetzen kleinerer Ganghaken und der Vertaubung einzelner Gangabschnitte absieht. Die größte Teufenbeständigkeit zeigten die Mittel

Honigsmund und Schlitz; sie waren bis zur 22. Sohle (1038 m unter der Rasenhängebank des Gustav-Georg-Schachtes) bauwürdig. Honigsmund wurde zuletzt auf der 25. Sohle in kümmerlicher Entwicklung angetroffen. Bei dem Doppelhaken, der das Mittel Schlitz bildet, liegt der im Siegerland seltene Fall vor, daß ein Ganghaken von über Tage bis zur 23. Sohle, auf der er zuletzt untersucht wurde, fast unverändert aushält. Auch zeigt er deutlich das Einschieben des Gangzuges nach SSE.

Im Hangenden wird der Hauptgang von einer Reihe geringmächtiger Mittel begleitet, die nur in oberen Teufen bauwürdig waren: *Neue Kupferkaute*, *Alter Nierenberg*, *Alte Kupferkaute*, *Junge Kupferkaute*, *Buchehorn* und *Eule* (Abb. 52).

Als nächstes Mittel des Gosenbacher Gangzuges folgt weiter östlich der *Grüne Löwe*. Bei 200 m streichender Länge und Mächtigkeiten bis 8 m war er unterhalb der 9. Sohle wegen Verrauhung (durch Quarz) nicht mehr bauwürdig. Untersuchungen auf der 11. und 15. Sohle bestätigten dies.

250 m im Liegenden von Grüner Löwe setzt ein selbständiger Gang auf, der aus dem ostfallenden N–S-Mittel *Johannesberg* und dem südfallenden E–W-Mittel *Eisengarten* besteht. Während Johannesberg nur bis zur 5. Sohle in bauwürdiger Mächtigkeit angetroffen wurde, entwickelte sich der in oberen Teufen unscheinbare Eisengarten zu einem ansehnlichen Gangmittel, das bei einer streichenden Länge von 250 m zwischen der 12. und 16. Sohle bis 10 m mächtig war und bis zur 23. Sohle gebaut wurde.

Die noch weiter östlich bis zur Siegener Hauptaufschiebung folgenden Mittel *Alter Mann*, *Eisenhut*, *Justine*, *Aline* und *Dammsack* wurden z.T. auf oberen Sohlen untersucht, ohne jedoch nennenswerte Bedeutung zu erlangen.

Gangausfüllung: Abgesehen vom Brauneisenerz der obersten Sohlen bestand die Gangausfüllung hauptsächlich aus Siderit und Quarz. Letzterer trat vornehmlich in den Gängen am Rotenberg auf, wo er z. B., wie erwähnt, zur Verrauhung des Grünen Löwen führte. Die Schmiedeberger Gänge lieferten neben Sideriterz auch größere Mengen Eisenglanz. Kupferkies trat teils in inniger Verwachsung mit Siderit, teils aber auch gesondert am Salband auf. Er wurde vorwiegend auf Grüner Löwe und den kleineren Randvorkommen gewonnen (z. B. im Jahre 1900 insgesamt 1269 t). Becher (1789) erwähnt, daß auch Kobalterze auf Grüner Löwe und anderen Gruben des Rotenberges abgebaut wurden.

Die übrigen Gruben des Gosenbach–Weidenauer Raumes

Die nördlichsten Vorkommen des Gosenbach–Weidenauer Raumes streichen auf der steilen Wasserscheide zwischen Sieg und Ferndorf nördlich der Neuen Haardt zu Tage aus. Es sind kleine NNW–SSE-streichende, meist reichlich quarzführende Eisenglanz- und Sideritgänge im unmittelbaren Hangenden der Geisweider Aufschiebung (Taf. 21).

Das Vorkommen *Nordstern* war 1885 bis 63 m unter dem tiefen Stollen abgebaut und dann verlassen worden. Die höchste Jahresförderung (1856) betrug 800 t Eisenglanz und Brauneisenerz. Später wurde der Gang von der Grube Neue Haardt aus über der 81-m-Sohle abgebaut. In den 1950er Jahren untersuchte man das Gangmittel mit einem hierfür abgeteuften Blindschacht auf der 183-m-Sohle. Im Gegensatz zur 81-m-Sohle, wo einzelne N–S-Mittel auftraten, hatte der Gang auf der 183-m-Sohle E–W-Streichen, eine Mächtigkeit von 0,5–2 m und führte fast ausschließlich Eisenglanz, außer einem in Quarz blockierten Stück Siderit. Unter den gegebenen Verhältnissen war er jedoch nicht bauwürdig. Außerdem war zu erwarten, daß er bei etwa 400 m Teufe auf die flach nach SE fallende Geisweider Aufschiebung auflaufen würde.

Die nach NE folgenden Gangmittel der Gruben Hermannssegen, Steigerberg und Freundschaft wurden früher von mehreren oberen Stollen aus gebaut. Der letzte Versuchsbetrieb hat auf Hermannssegen 1909 und auf Freundschaft 1923 stattgefunden. Bei späteren Untersuchungsarbeiten auf der 81-m-Sohle der Neuen Haardt wurden Hermannssegen und Steigerberg unbauwürdig angetroffen.

Im Raum zwischen der Neuen Haardt und dem Gosenbacher Gangzug setzen einige kleinere, weit verstreut liegende, südfallende Gänge auf, deren gemeinsames Merkmal die Eisenglanz- und Kupferkiesführung ist. Die bedeutenderen sind von NE nach SW *Gottessegen-Friedrichshoffnung*, *Schneppenberg*, konsol. unter *Engelszuversicht*, *Lucas*, *Ver. Georgine*, *Weyerchen*, *Jakobskrone* und *Kronewald*. Sie wurden in früherer Zeit von mehreren Stollensohlen aus gebaut, erlangten aber in jüngerer Zeit keine bergbauliche Bedeutung mehr.

Die Grube Engelszuversicht östlich Trupbach förderte von 1896–1900 ca. 1610 t Siderit und ca. 58 t Eisenglanz. Der NW–SE-streichende und nach SW fallende Gang hatte auf der 95-m-Sohle ca. 40 m² Gangfläche. Untersuchungsarbeiten in den Jahren 1922 bis 1923 brachten, wie auch auf dem benachbarten Gangmittel *Lucas*, das sich in dem Gangmittel *Mahlscheid* nach E fortsetzt, keine ermutigenden Ergebnisse. Der 1923 aufgeschlossene WSW–ENE-Gang von Lucas führte Eisenglanz und wurde nur auf 8 m Länge bei 1 m Mächtigkeit überfahren. Die W–E-streichenden und nach S fallenden Gangvorkommen *Jakobskrone* und *Kronewald* führten kupferkiesreichen Siderit. Von 1910–1927 förderte man auf Jakobskrone 4038 t Sideriterz, 13 t Brauneisenerz und 103 t Kupferkies.

5.2.2.9 Grube Vereinigte Henriette (22) bei Niederschelderhütte

GK 25: Bl. 5113 Freudenberg

(W. Fenchel)

Südöstlich des Gosenbacher Gangzuges setzen innerhalb der Betzdorf–Weidenauer Schuppenzone bei Niederschelderhütte die Gänge der Grube Vereinigte Henriette in Mittleren Siegener Schichten auf. Die Gänge waren durch den Charlotten-Erbstollen (+ 249 m NN) und den Schacht Rosenzweig (Rhgbk: + 272,7 m NN, tiefste = 13. Sohle = – 377,0 m NN) aufgeschlossen (Abb. 53). Von der Sohle des Charlotten-Erbstollens wurde ein Blindschacht (+ 248,6 m NN) bis zur 5. Sohle (+ 66,7 m NN) abgeteuft, von wo man die 6. Sohle Rosengarten (= + 7,5 m NN) über ein Gesenk erreichte. Beide Schächte dienen nach der Stillegung 1920 der Trinkwassergewinnung. Die Gesamtförderung an Sideriterz betrug 722 193 t (Reichenbach 1971).

Das Gangmittel *Beerberg* war ein W–E-Gang mit südlichem Einfallen, während das Gangmittel *Rosengarten* WNW–ESE-Streichen aufwies und mit 70° nach SSW einfiel. Dieses Mittel hatte bei einer bauwürdigen Länge von 260 m eine maximale Mächtigkeit von ca. 3 m. Der Gang, der fast kupferfreien Siderit führte, verrauhte unterhalb der 100-m-Sohle, was Quiring in Fuchs et al. (1932) auf den Eintritt der Gangspalte von Mittleren in Untere Siegener Schichten zurückzuführen versuchte. Die Gangmittel von Beerberg führten sehr viel Kupferkies und hielten mit dem südlichen Parallelmittel *Rosenzweig* und *Knorrenberg* bis zur tiefsten Sohle aus.

Südwestlich von Ver. Henriette treten noch die Gangmittel *Hohe Aussicht*, Fe, *Schönschacht*, Fe, *Auerhahn*, Fe, *Junge Henriette*, Fe, *Junges Eichhorn*, Fe, und *Heinrich*, Fe, Cu, mit unterschiedlichem Streichen und Einfallen auf, die bisher keine bedeutenden Aufschlüsse gebracht haben.

Auf der westlichen Talflanke der Sieg SSW Siegen baute die Grube Fortuna auf mehreren W–E-Gängen. Ein Maschinenschacht ist bis 115 m unter die Stollensohle abgeteuft, aber danach verlassen worden (Hundt et al. 1887: 71).

Nach Unterlagen der Erzbergbau Siegerland AG: Stollensohle = + 235 m NN; Schacht: Rhgbk: + 273,5 m NN, 2. = tiefste Sohle = + 159,6 m NN. Nach Reichenbach (1971) wurden 32 033 t Eisenerz gefördert.

Die Grube Alte Dreisbach (Abb. 54) südwestlich der Grube Fortuna baute auf einigen WNW–ESE-Gängen, die mit ca. 75° nach SSW einfielen. Man unterschied den *Hangenden*, den *Kunst-Schachter-Gang* sowie das *Westliche Mittel*, den *Werner-* und den *Schläfer-Gang*. Die Sideriterz-

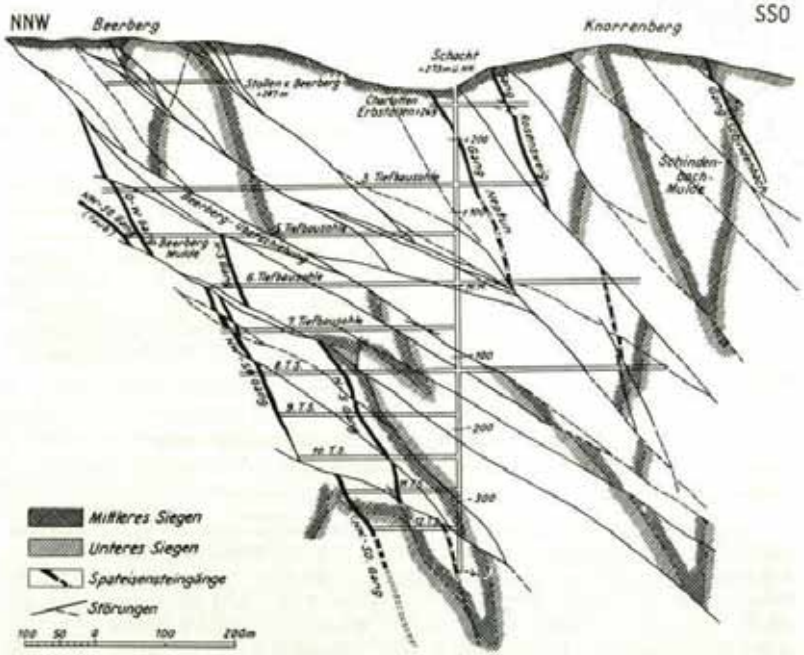


Abb. 53: Grube Vereinigte Henriette bei Niederschelderhütte (GK 25: 5113), Seigerriß; nach Quiring (1932) in Fuchs et al. (1932). Spateisensteingänge = Sideriterzgänge (schwarz).

mittel waren von edelster Beschaffenheit (Hundt et al. 1887: 70), die Kupferkies und häufig auch Kobalterze in derben Ausscheidungen führten. In der Grube (1905: 63 004 t) erreichte man mittels eines Maschinenschachtes (Rhgbk: +257,9 m NN) die 15. Sohle (– 483,5 m NN), von der man über einen abgesetzten Blindschacht auf die tiefste 17. Sohle (– 602,2 m NN) gelangte. Die 10. und die 12. Sohle waren durch den Blindschacht Jakob-Mittel miteinander verbunden. Nach Koch (1967) wurde der Betrieb 1927/28 stillgelegt. Insgesamt wurden 1,646 Mio. t Eisenerz gefördert (Reichenbach 1971).

5.2.3 Der Raum Siegen–Betzdorf–Hachenburg

(W. Fenchel & U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann & R. Reichenbach)

Wie die Karte (Taf. 21) ausweist, ist hier die Häufung von Erzgängen am dichtesten. Die Vererzung verklingt nach NE, SE und SW in gangarmen Zonen. Im NW trennt die Sieg das Gebiet von dem Niederfischbach–Gosenbach–Weidenauer Raum.

Im Norden ist die Verteilung der Gänge unregelmäßig. Sie weisen in den Gangschwärmen alle Streichrichtungen auf. Einige Gänge wurden vorwiegend auf Pb-Zn-Erze gebaut.

Im mittleren Bereich finden sich die wichtigsten, z.T. bis zum Ende des Bergbaus im Jahr 1965 betriebenen Gruben vorwiegend in NNE–SSW-streichenden Gangzügen. An Spezialfalten bilden

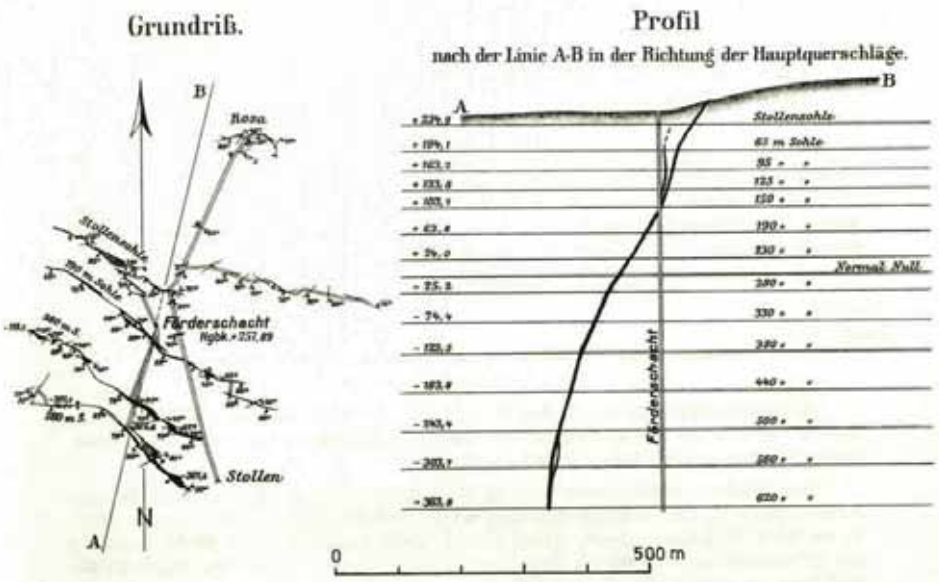


Abb. 54: Grube Alte Dreisbach bei Niederschelderhütte (GK 25: 5113), Grundriß und Profil nach der mehrfarbigen Gangkarte des Siegerlandes, Stand um 1910. Schwarz: Sideriterzgang.

die Gänge häufig Ganghaken, lenken aber meist wieder in das generelle Gangstreichen ein. Auch reine Ganghaken treten auf. Die Flanken der großen Gangzüge werden z.T. von unbedeutenden W–E-Mitteln begleitet. Dagegen sind an den Nord- und Südenden der Gangzüge die W–E-Gänge z.T. bauwürdig. Diese Zonen wurden, da sie ± senkrecht zu den N–S-Mitteln verlaufen, im bergmännischen Sprachgebrauch als „Querzonen" bezeichnet, wie z.B. die Eiserfelder und die Dernbach–Wildener Querzone. Letztere trennt deutlich die nördlichen Gangzüge von Kulnwald, Eisenzeche, Steimel, Brüderbund und Pfannenberg von dem südlich dazu gestaffelt aufsetzenden Florz–Füsseberger Gangzug. Auf den Gängen im Zentralbereich dominiert der Sideriterz-Anteil bereits auf den Stollensohlen. Hier erreichen die Gruben ihre größte Teufe (Pfannenberger Einigkeit, 1270-m-Sohle = – 906,9 m NN).

Zwischen Daade und Nister, im SW des beschriebenen Raumes, herrscht mit den Gängen von Bindweide die NW–SE-Gangrichtung vor, die senkrecht zu den Faltenachsen verläuft. Hier tritt Eisenglanz bis in größere Teufen häufiger auf.

In tektonischer Hinsicht liegt der Raum Siegen–Betzdorf–Hachenburg auf der SE-Flanke der Siegener Hauptaufschiebung und wird im NW von deren zahlreichen Störungsbahnen erfaßt. Da der Faltenspiegel der meist NW-vergenten Falten nach SE absinkt, setzen die Gänge von NW nach SE in immer jüngeren Schichten, d. h. zuerst in Unteren bis Oberen Siegener Schichten und schließlich in Schichten der Ems-Stufe auf.

5.2.3.1 Einzelvorkommen in und um Siegen

GK 25: Bl. 5114 Siegen

(W. Fenchel)

Im Bereich der Stadt Siegen ging schon im Mittelalter Bergbau vorwiegend auf Sideriterze, z.T. auf Bleiglanz und Zinkblende (Gruben Goldener Spiegel, Alte Silberkaute) sowie vereinzelt auch auf Kobalterze (Philippshoffnung) um.

Die Vorkommen gehören zu einem Gangschwarm, der an der Stelle auftritt, wo sich der W–E-streichende Gosenbacher Gangzug mit den N–S-streichenden Gangzügen Gilberg–Thalsbach und Eisernhardter Tiefbau schart. Hundt et al. (1887) rechnet die Gangvorkommen um Siegen noch zu dem Gilberger Gangzug. Infolge der tektonischen Schuppen setzen die einzelnen Gänge im Bereich der Siegener Hauptaufschiebung in Unteren, Mittleren und Oberen Siegener Schichten auf. Keine dieser Gruben ist in größeren Tiefen aufgeschlossen bzw. noch bauwürdig gewesen.

5.2.3.1.1 Grube Alte Silberkaute (23) am SE-Hang des Schloßberges

(W. Fenchel)

Der Hauptgang war auf Fe, Zn und Pb verliehen, hatte NNE–SSW-Streichen und fiel mit 60°–70° nach ESE ein. Auf der Gangkarte des Siegerlandes hat er eine Länge von ca. 100 m. Er war von zwei Stollen und von Tagesschächten erschlossen.

Nordöstlich von Siegen treten weitere kleinere Gangvorkommen auf, wie die Grube Junger Busch, Fe, Pb, Zn, Cu, ein WNW–ESE-Gang mit 60° Einfallen nach S, Grube Kronenberg, Fe, ein WSW–ENE-Gang, Grube Fundschacht (Alter Friedrich), Fe, ein WNW–ESE-Gang mit 50° Einfallen nach S, sowie die Grube Goldener Spiegel, Fe, Pb, Cu, Zn, ein WSW–ENE-Gang mit 48°–68° Einfallen nach S.

5.2.3.1.2 Grube Cons. Häuslingstiefe (24) am Häusling in Siegen

(W. Fenchel)

Auf den zahlreichen Mitteln dieses Gangschwarms soll bereits im 15. Jahrhundert Bergbau auf Fe und Cu umgegangen sein. Der Betrieb ruhte zwischen den Jahren 1894 und 1917. Die endgültige Einstellung erfolgte 1924. Von den zahlreichen Gangvorkommen, deren genauere tektonische und stratigraphische Position wegen der noch ausstehenden Neukartierung der GK 25, Bl. 5114 Siegen, nicht angegeben werden kann, erlangten vor allem die Gangmittel *Gähbras–Häuslingstiefe–Junge Kesselgrube* wirtschaftliche Bedeutung. Diese Gangspalte hatte eine Länge von ca. 600 m und schwenkte von der NW–SE-Richtung im Westen in die W–E-Richtung im Osten ein. Das Einfallen war nach SW bzw. S gerichtet und betrug 46° bis 65°. Etwa in der Mitte wird dieser Gang ± senkrecht von dem *Treuen Gewerkengang* gekreuzt, der im Liegenden des Ganges Häuslingstiefe N–S, im Hangenden NW–SE streicht. Ebenfalls im Hangenden beginnt der N–S-Gang *Langgrube*, auf dem vorzugsweise Kobalt gebaut wurde. Die anderen Gänge führten „vortrefflichen Spatheisenstein" *) (Hundt et al. 1887). Die Gangmächtigkeiten waren gering und lagen bei 0,5–1 m, lokal bei 2 m (Abb. 55).

Die Gangmittel waren von verschiedenen Stollen, am tiefsten durch den Bechers Erbstollen (+244 m NN) sowie durch Tiefbauschächte erschlossen. Bei der Stillegung hatte der Abbau die 160-m-Sohle erreicht. Die Gesamtförderung betrug 61000 t Erz (Reichenbach 1971).

*) Sideriterz

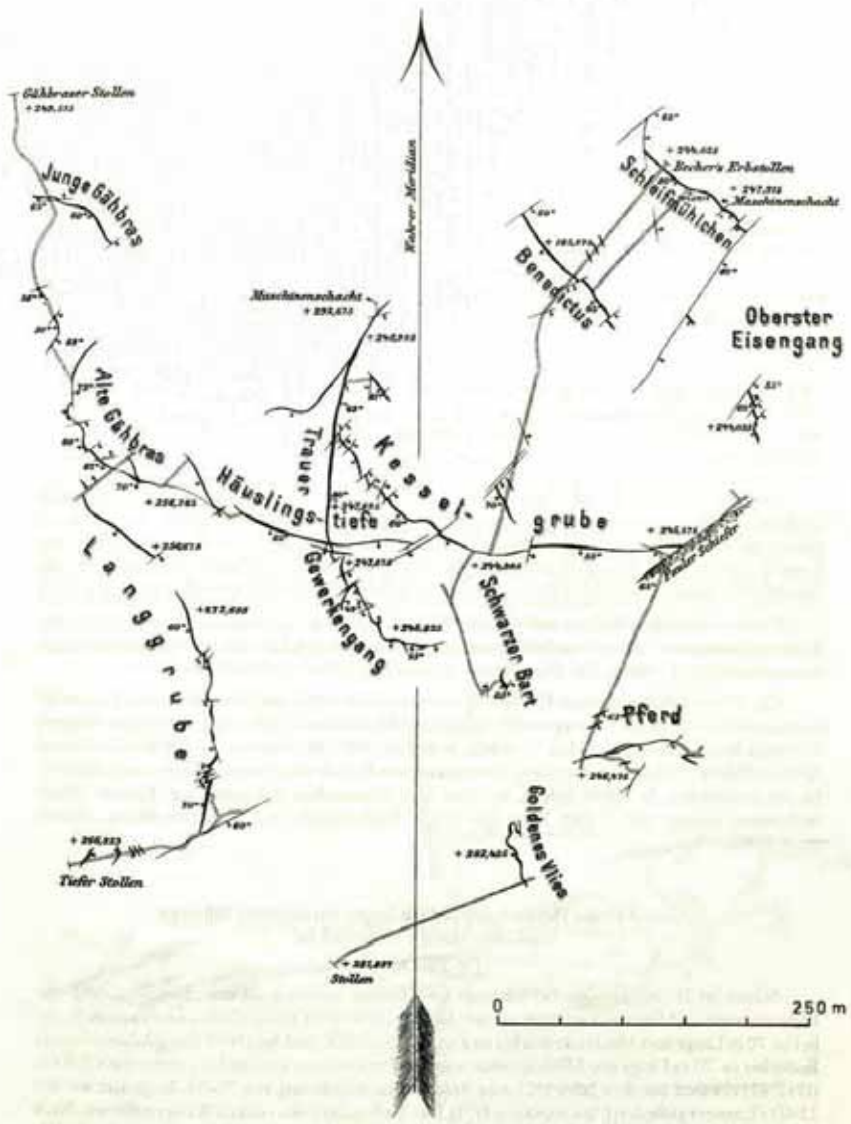


Abb. 55: Grube Häuslingstiefe in Siegen (GK 25: 5114), Grundriß der Stollensohlen, nach Hundt et al. (1887). Schwarz: Sideriterzgang.

5.2.3.1.3 Grube Klappertshoffnung (25) in Siegen, Stadtteil Eintracht
(W. Fenchel)

Der *Hauptgang* streicht WNW–ESE, fällt mit 60° nach S ein und stößt nach 45 m Länge im E an einen NE–SW-Gang von 80 m Länge mit einem Einfallen von 45° nach SE. Der Hauptgang war 1,4 m mächtig und führte Sideriterz. Der zweite Gang erreichte nur Mächtigkeiten von 0,5–1 m und führte Siderit, der mit Kupfererz, Schwefelkies, Bleiglanz und Zinkblende verwachsen war. 1884 wurde in 75 m Teufe die 2. Tiefbausohle angesetzt. Bald danach kam es jedoch zur Betriebseinstellung.

Ca. 300 m südöstlich von Klappertshoffnung setzen am Steilhang der Sieg – erschlossen durch den Feldberger Erbstollen – die Mittel *Straßenglück Stehender Gang* und *Straßenglück Flacher Gang* auf. Letzterer wurde außer auf Brauneisenerz und Siderit auch auf Kupferkies und Kobalterze gebaut. Beide Gänge erreichten ca. 150 m Länge. Während der Stehende Gang bei Südfallen WSW–ENE verläuft, war der Flache Gang N–S gerichtet und fiel mit 72°–78° nach W ein.

5.2.3.1.4 Grube Hohe Grethe (26) südlich Siegen am Osthang des Siegtales, Straße nach Eisertfeld
(nicht zu verwechseln mit der gleichnamigen Grube bei Wickhausen,
TK 25: Bl. 5211 Weyerbusch)
(W. Fenchel)

Das nach Hundt et al. (1887: 101) sehr alte Bergwerk nimmt in der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts im Bergrevier Siegen II die erste Stelle unter den Sideriterzbergwerken ein. Mit Hilfe einer Radkunst reichte der Abbau 24 m unter die Stollensohle. 1865 erschloß man mit einem Maschinenschacht die 1. und 2. Tiefbausohle (42 und 72 m unter Stollensohle). Wegen starker Wassereinbrüche mußte der Betrieb 1876 stillgelegt werden. Die Gesamtförderung betrug 7700 t Eisenerz (Reichenbach 1971).

Der N–S-streichende Gang fiel steil mit 85° nach E. Auf der 2. Tiefbausohle erreichte er eine Länge von insgesamt 158 m. Seine Mächtigkeit betrug am Schacht 8,5 m. Davon waren aber nur 1,3 m Brauneisenerz und Siderit. Die Hauptmasse bestand besonders im Südteil aus Quarz.

Ca. 200 m südlich von Hohe Grethe beginnt der Christinenglücker Erbstollen, von dem aus die Gangmittel *Cons. Philippshoffnung* und *Rosenbusch* erschlossen waren. Die Gänge von Cons. Philippshoffnung haben unterschiedliches Streichen, wobei die NW–SE-Richtung bei SW-Einfallen dominiert. Sie führten Kobalterze. Der Gang Rosenbusch wurde auch durch einen Stollen vom Leimbachtal aus erschlossen. Er führte Siderit, der stark von Schwefelkies durchsetzt war. Erneute Untersuchungen anfangs der 1930er Jahre auf der 1. Tiefbausohle von Philippshoffnung blieben ohne Erfolg.

5.2.3.1.5 Grube Pützhorn (27) südlich Siegen am östlichen Talhang,
rund 1 km S Grube Hohe Grethe
(W. Fenchel)

Schon im 18. Jahrhundert betrieb man hier Tiefbau mittels Radkunst. Die Förderung von Brauneisenerz und Sideriterz erfolgte auf zwei Gängen, dem W–E-Gang *Thielmannsfreude* im W, der bei ca. 70 m Länge und Mächtigkeiten bis zu 8 m nach S einfällt, und dem N–S-Gang *Johannisberg* im E, der bei ca. 70 m Länge nur Mächtigkeiten von 1–1,5 m erreichte und stärker gestört war. Quiring (1931: 62) erwähnt aus dem Jahre 1925 eine Brauneisenerzförderung von 7749 t. Insgesamt wurden 23 417 t Eisenerz gefördert (Reichenbach 1971). Der Tiefbau litt unter starken Wasserzuflüssen. Nach der Betriebseinstellung (1926) wurden die Grubenwässer von Pützhorn aufbereitet und zur Trinkwasserversorgung der Stadt Siegen genutzt.

5.2.3.1.6 Grube Cons. Münker (28) nordwestlich Hengsbach
(W. Fenchel)

Der Gang von Münker war durch einen Stollen sowie durch einen Tiefbauschacht mit zwei Tiefbausohlen (49 und 79 m Teufe) erschlossen. Auf der 1. Tiefbausohle hatte der Gang eine Länge von ca. 240 m bei einem Streichen, das zwischen NNE–SSW und NE–SW wechselte. Das Einfallen war mit 75°–80° steil nach E bzw. SE gerichtet. Größere Verwerfungen zerteilten den Gang in vier Mittel, deren Mächtigkeit 0,5–1 m, auf einem 15 m langen Gangstück 3–4,5 m betrug. An diesen Ganganschwellungen war der Siderit besonders edel. In den übrigen Gangabschnitten traten Kupfer- und Schwefelkies als Begleiter auf. Obwohl der Gang auch auf Kobalt verliehen war, wird nichts über seine Gewinnung in der Bergrevierbeschreibung (Hundt et al. 1887) erwähnt. 1882 betrug die Förderung 2343 t Eisenerz. Die Gesamtförderung betrug 11 800 t (Reichenbach 1971).

5.2.3.1.7 Grube Cons. Alter Flußberg (29) am nördlichen Fuß des Gilberges
(W. Fenchel)

Der Gang war durch den Flußberger Erbstollen (+239,6 m NN), einen Maschinenschacht (Rhgbk: +279,4 m NN bis 6. Sohle = +15,1 m NN) sowie durch einen Blindschacht bis zur 8. Sohle = –90,1 m NN erschlossen. Der W–E-streichende und mit 68°–75° nach S fallende Gang erreichte auf der Stollensohle eine Länge von ca. 320 m und gabelte sich nach E in zwei Parallelmittel auf. Im Liegenden wurden die Gänge von einer Lettenkluft begleitet. Der hier auftretende Gebirgsdruck bereitete vielfach Abbauschwierigkeiten. Die Gangmächtigkeiten betrugen auf den meisten Sohlen 2–4 m (Abb. 56).

Zahlreiche Aufschiebungen (Deckel) verwerfen den Gang, meist nach rechts. Auf den tieferen Sohlen ließen sich stets ein westliches und zwei östliche Mittel unterscheiden. Bis zur 3. Sohle war besonders das westliche Mittel günstig entwickelt. Obwohl sich die östlichen Mittel auf der 4. Sohle und das westliche Mittel auf der 6. Sohle verbesserten, ist insgesamt von der 4. Sohle an eine Verringerung der Gangfläche eingetreten. Auf der 7. Sohle nahm die Verrauhung des Ganges durch Quarz stark zu, so daß er über der 8. Sohle nicht mehr abgebaut wurde. Wenn auch die offensichtliche Gang-

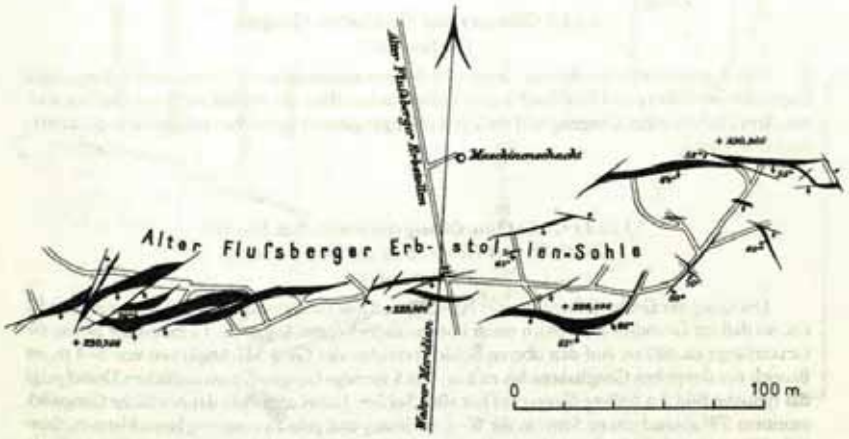


Abb. 56: Grube Alter Flußberg bei Siegen (GK 25: 5114), Grundriß der Alten Flußberger Erbstollen-Sohle, aus Hundt et al. (1887). Schwarz: Sideriterzgang.

verschlechterung nach der Teufe dem Betrieb ein Ende setzte, muß doch darauf hingewiesen werden, daß das westliche Gangende hinter abschneidenden Störungen auf keiner Sohle auf eine mögliche Fortsetzung untersucht worden ist. Bei den östlichen Gangmitteln sind nur die noch bauwürdigen Gangstücke aufgefahren worden, so daß die wirkliche streichende Entwicklung ungeklärt blieb. Auch fehlen Untersuchungen auf mögliche weitere Parallelmittel im Westen. Die Tiefenentwicklung des abgebauten Ganges geht aus Tab. 16 hervor. Nach den Eintragungen im Grubenbild erfolgte die Betriebseinstellung um 1920.

Tabelle 16. Gangflächenübersicht der Grube Cons. Alter Flußberg am nördlichen Fuß des Gilberges südwestlich Siegen.

	Ganglänge	Gangfläche
Erbstollensohle	320 m	1 060 m²
1. Tiefbausohle	360 m	1 080 m²
2. Tiefbausohle	330 m	890 m²
3. Tiefbausohle	360 m	1 050 m²
4. Tiefbausohle	360 m	650 m²
5. Tiefbausohle	400 m	460 m²
6. Tiefbausohle	400 m	540 m²
7. Tiefbausohle	250 m	280 m²
8. Tiefbausohle	-	50 m²

Quiring (1931: 62) bemerkt, daß in den Jahren des 1. Weltkrieges auf Grube Cons. Alter Flußberg erhebliche Mengen Kupferkies neben Sideriterz gefördert wurden, nach Hundt et al. (1887) z. B. bereits für das Jahr 1878: 22 085 t Eisen- und 228 t Kupfererze. Die Gesamtförderung an Eisenerz betrug nach Reichenbach (1971) 399 000 t.

5.2.3.2 Gilberger und Thalsbacher Gangzug

(W. Fenchel)

Von den im nördlichen Bereich des Siegen-Bezirks auftretenden N–S-orientierten Gangzügen liegen die von Gilberg und Thalsbach am weitesten nordwestlich. Sie werden im W von der Sieg, im E von dem Eisernhardter Gangzug und im S von einer gangarmen Zone etwa auf der Linie des Eisernbaches begrenzt.

5.2.3.2.1 Grube Cons. Gilberg (30) nordöstlich Eiserfeld

GK 25: Bl. 5113 Freudenberg und Bl. 5114 Siegen

(W. Fenchel)

Der Gang der Grube Gilberg streicht NE–SW und fällt steil sowohl nach NW als auch nach SE ein, so daß im Grundriß die Sohlen meist übereinander liegen. Auf der 1. Tiefbausohle betrug die Gesamtlänge ca. 680 m. Auf den oberen Sohlen erreichte der Gang Mächtigkeiten von 3–4 m, im Bereich des doppelten Ganghakens bis zu 6 m. Der S-förmige Ganghaken im südlichen Drittel prägt das typische Bild des *Gilberg-Ganges* auf fast allen Sohlen. Dabei schwenkt das nördliche Gangstück an einem SW-abtauchenden Sattel in die W–E-Richtung und geht an einer eng benachbarten, ebenfalls SW-tauchenden Mulde wieder in die generelle NE–SW-Streichrichtung des südlichen Gangstückes über (Abb. 57).

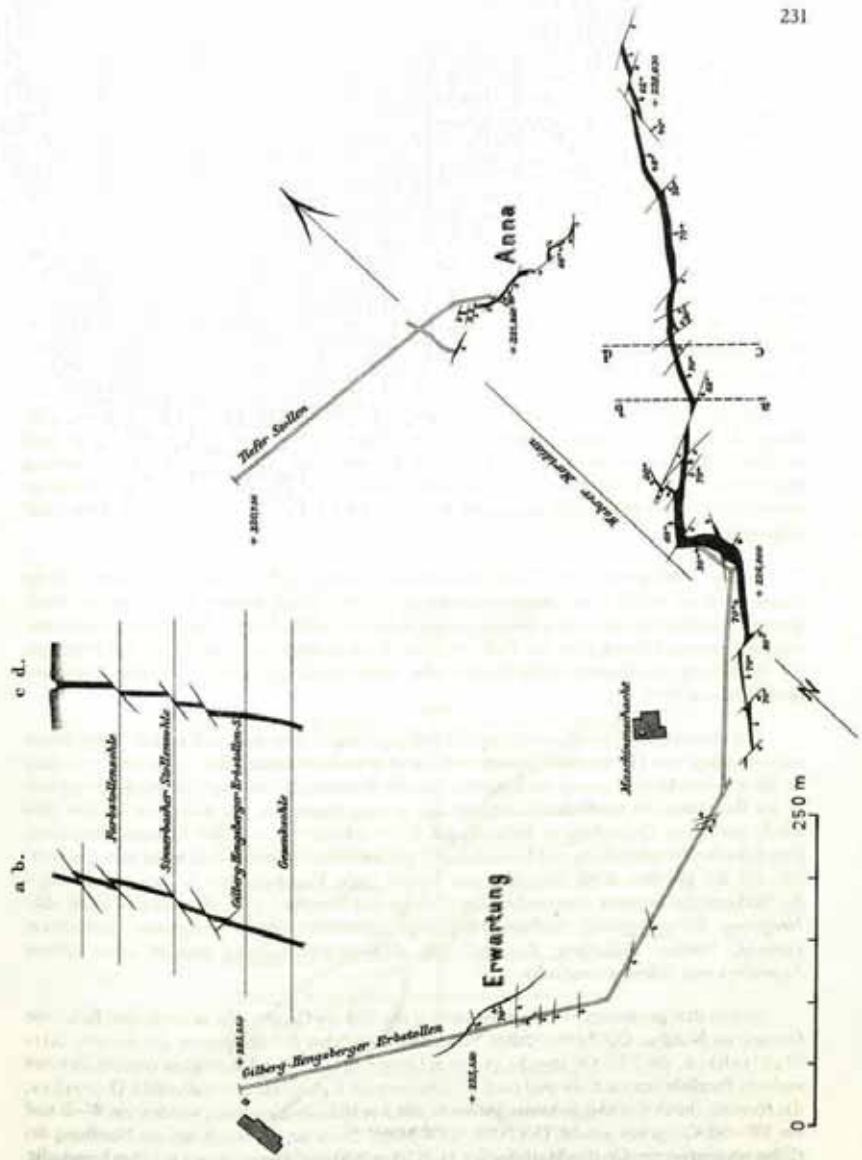


Abb. 57: Grube Cons. Gilberg bei Eiserfeld (GK 25: 5114), Grundriß der Gilberg–Hengsberger Erbstollen-Sohle und Profile nach Hundt et al. (1887). Schwarz: Sideriterzgang.

Die schon im 17. Jahrhundert gebaute Grube Gilberg war durch mehrere Stollen, zuletzt durch den Gilberg–Hengsberger-Erbstollen (+ 226,3 m NN), der bis zu 198,5 m Teufe unter der Kuppe des Gilberges einbrachte, sowie durch einen Maschinenschacht (Rhgbk: + 291,5 m NN, tiefste = 11. Sohle = – 328,6 m NN) aufgeschlossen. Der Gang führte Siderit mit besonders an den Salbändern eingesprengtem Kupferkies. Der älteste Bergbau soll ausschließlich auf Kupfererze umgegangen sein (Hundt et al. 1887: 97). Die Grube erlangte im 19. Jahrhundert schon Bedeutung (1868: 20 000 t) und zählte bis in die 1880er Jahre zu den größten Gruben des Bezirks (1883: 42 545 t).

Der Gilberg-Gang setzt in Unteren Siegener Schichten (Kirchener Schichten) im Bereich der Eiserfelder–Dermbacher Faltenzone auf (Lusznat 1968). Der Gang erscheint in der Horizontalen weniger gestört als in der Vertikalen. Wie das Beispiel einer NNE–SSW-streichenden und flach mit 30°–50° nach W fallenden Aufschiebung, sog. Deckel (Abb. 58), zeigt, können bei den aufschiebenden Bewegungen einzelne Schollen zurückbleiben, wodurch der Gang gegensinnig zu seinem Einfallen zurückgestaffelt wird.

Das Einschieben des doppelten Ganghakens beträgt 45°–50° nach SW. Dies wird durch die Flexur der Sattel- und Muldenachsen nach SW hervorgerufen. Ob der gesamte Gang so flach einschiebt, läßt sich nicht mehr feststellen, da die Aufschlüsse auf den tiefen Sohlen unvollständig sind und von der 6. Sohle an nur noch das nördliche Gangstück mit dem Doppelhaken, zuletzt nur noch dieser, ausgerichtet wurde. Insgesamt waren bei der Einstellung der Grube 11 Tiefbausohlen aufgefahren.

Bis zur 4. Sohle wurde der Gang noch vollständig ausgerichtet. Darunter verringerte sich die Mächtigkeit des nördlichen Gangstückes, und der Doppelhaken begann zu verquarzen. Doch gewinnt man beim Studium der Sohlenrisse insgesamt den Eindruck, daß neben einer Verschlechterung der Gangausbildung nach der Tiefe vor allem Ausrichtungsschwierigkeiten an den Störungen zur Einstellung des Betriebes 1924 führten. Die Gesamtförderung betrug 1,340 Mio. t Eisenerz (Reichenbach 1971).

Zur Klärung der Tiefenentwicklung des Gilberg-Ganges hatte man sich in den 1930er Jahren auf Anregung von Henke entschlossen, von der Grube Eisenzecher Zug ausgehend den Gang ca. 110 m unter der 11. Sohle zu untersuchen. Mit der Richtstrecke und den Querschlägen traf man in der Projektion der nördlichen Gangzone nur geringe Anzeichen von Siderit an. Im Jahr 1954 wurde mit einem Querschlag in Richtung auf die Projektion des südlichen Gangteils begonnen. Durch die Betriebseinstellung von Eisenzecher Zug kamen diese Arbeiten nicht mehr zum Abschluß. Die auf der gleichen Sohle vorgetriebene Strecke nach Thalsbach hat die Projektion einiger der Vorkommen zwischen Eisenzecher Zug, Gilberg und Thalsbach (*Abraham, Paulus, Blech, Alter Hengsberg, Röhrigshoffnung, Walram, Hengsberger Querzeche, Neuer Rosengarten, Surkenbaum, Edmund, Vitellius, Falkenberg, Bau auf Gott, Reinhold-Forster-Zeche*) gequert, ohne stärkere Anzeichen von Siderit vorzufinden.

Neben den genannten Vorkommen südlich des Gilberg-Ganges gibt es noch eine Reihe von Gängen im Norden. Das bedeutendste Vorkommen ist dabei der Hauptgang der Grube Alte Mahlscheid, der NE–SW streicht, ca. 160 m Länge und bis zu 2 m Mächtigkeit erreicht. Es treten mehrere Paralleltrümer auf, die steil nach W, seltener nach E einfallen. Im Grubenfeld Dorothea, das ebenfalls durch den Mahlscheider Stollen (+ 299,3 m NN) erschlossen ist, wurde je ein W–E- und ein SW–NE-Gängchen gebaut. Das NNE–SSW-Mittel *Ehrenhut*, das durch den am Nordhang des Gilberges angesetzten Großer-Muth-Stollen (+ 235,5 m NN) erschlossen ist, war auf 75 m bauwürdig. Die genannten Gänge sind nur auf Stollensohlen, nicht aber in der Tiefe, z. B. vom Schacht Gilberg aus, untersucht worden.

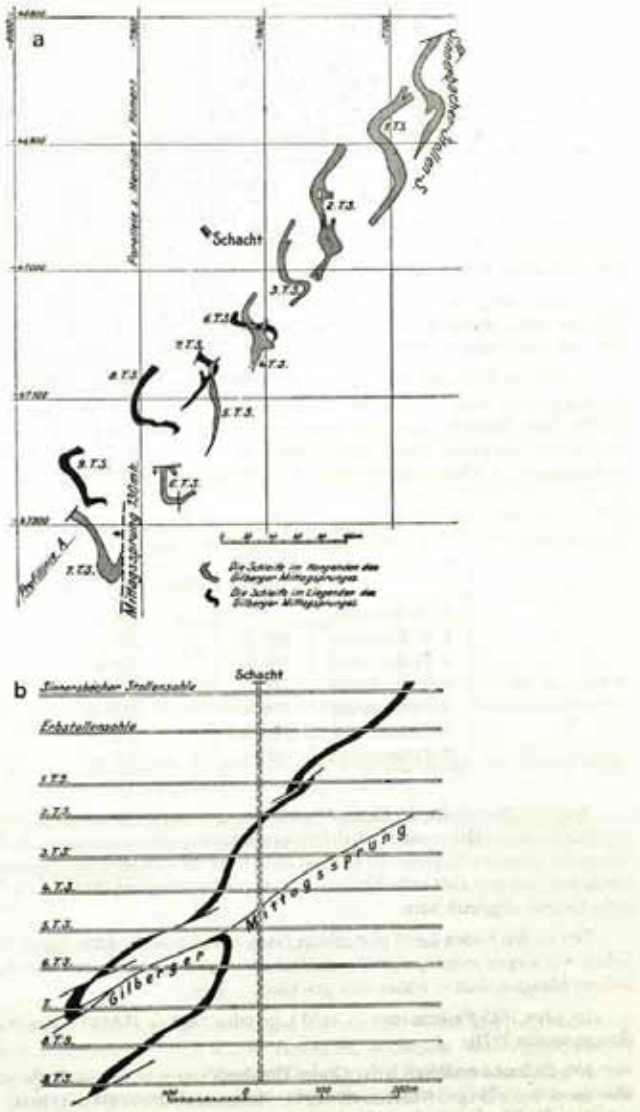


Abb. 58: Grube Cons. Gilberg bei Eiserfeld (GK 25: 5114), Entwicklung des Ganghakens (Schleife) von der Stollensohle bis zur 9. Tiefbausohle; aus Fuchs et al. (1932). Grundriß (a, oben) und Profil (b, unten). Schwarz: Sideriterzgang.

5.2.3.2.2 Grube Cons. Thalsbach (31) östlich Eiserfeld

GK 25: Bl. 5114 Siegen

(W. Fenchel)

Etwa 750 m südöstlich des Gilberg-Schachtes setzt der Gang der Grube Thalsbach auf. Der Gang streicht generell N–S, wird aber durch flache Aufschiebungen, die SW–NE streichen und nach SE einfallen (Deckel), nach rechts versetzt, so daß eine NNE–SSW-Streichrichtung resultiert. Das Gangeinfallen ist steil mit 75° nach W gerichtet. Ganghaken sind im mittleren Gangteil nur schwach angedeutet und verlieren sich nach der Tiefe. Man unterscheidet bei dem durch Störungen zerlegten Gang folgende Mittel von N nach S: *Schwere Wahl, Alte Thalsbach, Junge Thalsbach* und *Unterste Thalsbach*. Die unter diesen Namen verliehenen Einzelfelder wurden 1851 unter der Bezeichnung Thalsbach konsolidiert.

Erschlossen war der Gang von S durch den ca. 500 m langen Stollen von Thalsbach (+252 m NN) und einen Maschinenschacht (Rhgbk: +301 m NN) bis zur tiefsten, 7. = 260-m-Sohle (–8 m NN), der 1874 begonnen wurde.

Sowohl im N als auch im S hat man den auf sieben Sohlen gebauten Gang an abschneidenden Störungen nicht ausgerichtet, sondern begnügte sich mit den gut bauwürdigen Stücken. Auf der 5. Sohle fand man erst sechs Jahre später hinter einer gangabschneidenden Kluft ein 24 m langes bauwürdiges Gangstück. Nach einem Optimum auf der 3. und 4. Sohle nahm die Gangmächtigkeit kontinuierlich ab. Eine Übersicht über die Gangflächenentwicklung gibt Tab. 17.

Tabelle 17. Gangflächenübersicht der Grube Cons. Thalsbach östlich Eiserfeld SSW Siegen.

	Länge	bauwürdige Gangfläche
1. Tiefbausohle	–	260 m²
2. Tiefbausohle	200 m	220 m²
3. Tiefbausohle	250 m	320 m²
4. Tiefbausohle	250 m	320 m²
5. Tiefbausohle	250 m	280 m²
6. Tiefbausohle	200 m	150 m²
7. Tiefbausohle	150 m	115 m²

Von der 670-m-Sohle der Grube Eisenzecher Zug war eine Strecke zur Unterfahrung der Gänge von Thalsbach ca. 420 m unterhalb der tiefsten 7. Sohle begonnen worden, die aber infolge der Stillegung der gesamten Siegerländer Gruben nicht mehr ihr Ziel erreichte. Auf einem Schachtprofil ist ersichtlich, daß man auf Grube Thalsbach noch vor der Stillegung 1925 von der 7. Sohle aus ein 25 m tiefes Gesenk abgeteuft hatte.

Der an den Enden 0,6–1 m mächtige Gang erreichte in der Mitte bis zu 3 m Mächtigkeit. Der Siderit war wegen seiner „edlen Beschaffenheit" – grob-spangelig, frei von Kupfererzen und mit hohem Mangangehalt – früher sehr geschätzt.

Im Jahre 1885 förderte man ca. 5635 t, im Jahre 1889 ca. 11 840 t Eisenerz, insgesamt 189 000 t (Reichenbach 1971).

Nördlich und nordöstlich der Grube Thalsbach setzen noch eine Reihe von Gangmitteln auf, über die es in der Bergrevierbeschreibung bei Hundt et al. (1887: 104 u. a.) heißt: „Durch die Fortsetzung des Thalsbacher Stollens würde auch den nördlich vorliegenden Gruben dieses Gangzuges Lösung verschafft werden können, ...". Zu solchen Überlegungen entschloß man sich 1919–1925 im Zuge der Wiederinbetriebnahme von Thalsbach auf der 1. Tiefbausohle. Im Grubenfeld Bergmannsglück, konsolidiert aus den Gangvorkommen *Bergmannsglück, Sebald* und *Auguste Moll*, war u. a. das 100 m lange ENE–WSW-streichende Mittel Sebald mit einem Paralleltrum im S und einem weiteren 100 m langen geringmächtigen NNE–SSW-streichenden Gang bekannt. Auf der 1. Tiefbausohle Thalsbach unterfuhr man lediglich Teile des nördlichen Gangstückes mit 70 m² Gangfläche bei ca. 1,2 m Mächtigkeit. Das Mittel *Grünewald* wurde nur bis zur Markscheide überfahren.

Im Grubenfeld Cons. Umweg setzt das Gangmittel *Engelglück* auf. Der Gang streicht WNW–ESE, fällt nach SW ein und erreicht auf der Stollensohle 140 m Länge. Die hier von der 1. Tiefbausohle Thalsbach ausgehenden erneuten Untersuchungen mußten vorzeitig abgebrochen werden. Insgesamt wurde der Gang auf 120 m Länge mit 1,5–2 m Mächtigkeit aufgefahren (ca. 200 m² Gangfläche). Die Gesamtförderung betrug 27 826 t (Reichenbach 1971).

Die ca. 600 m östlich des Thalsbachganges aufsetzenden Gangmittel von Umweg, die im Norden NNW–SSE, im Süden W–E streichen und nach W bzw. S einfallen, haben bei ca. 120 m Länge 1 m Mächtigkeit selten überschritten. Stellenweise bis 2,4 m erreichte das im Hangenden aufsetzende NE–SW-Mittel *Junger Umweg*. Auf der 1. Tiefbausohle von Thalsbach traf man 53 m unter dem Tiefen Stollen nur das nördliche Gangstück an, ohne es vollständig zu untersuchen.

Ein Querschlag auf der 1. Tiefbausohle von Thalsbach nach NNE zu den Gangvorkommen *Auguste Moll* und nach *Vaterland* im NNW traf auf keine bauwürdigen Ganganzeichen. Dasselbe gilt für das Mittel *Christine* im E.

Insgesamt mußten die anfangs erfolgsversprechenden Untersuchungsarbeiten im N und NE von Thalsbach auf der 1. Tiefbausohle infolge der ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse 1925 abgebrochen und eingestellt werden. Über das Vorkommen *Siegelstein* im Süden am Eisernbach ist wenig bekannt geworden.

5.2.3.3 Apfelbaumer Gangzug

(W. Fenchel)

Der Gangzug erstreckt sich südöstlich Brachbach in SSW–NNE-Richtung über ca. 3500 m zwischen der Sieg im NW, dem Hollerter–Bollnbacher Gangzug im Süden und dem Kulnwalder Gangzug im Osten (Abb. 59).

Er setzt im Hangenden der Siegener Hauptaufschiebung im Bereich der Eiserfelder–Dermbacher Faltenzone in Unteren Siegener Schichten (Luszнat 1968) auf.

Von den zahlreichen Gangvorkommen erlangte nur die Verbundgrube Apfelbaumer Zug im S des Gangzuges größere Bedeutung. Im übrigen Bereich hat außer einigen Versuchsstollen kein nachhaltiger Bergbau stattgefunden.

5.2.3.3.1 Grube Apfelbaumer Zug (32) östlich Brachbach

GK 25: Bl. 5113 Freudenberg

(W. Fenchel)

Die Grube Apfelbaumer Zug baute auf den Gängen folgender Berwerksfelder (von N nach S): *Oberste Ecke, Unterste Ecke, Sauerborn, Kirschenbaum, Fuchszeche, Apfelbaum, Neuer Apfelbaum* und *Zeche*, die in den drei Betriebsanlagen von Ecke, Apfelbaumer Zug und Zeche zusammengefaßt waren. Die einzelnen Vorkommen sind im N durch den Tiefen Stollen Ecke (+215,5 m NN) erschlossen, der am Südufer der Sieg in SE-Richtung ansetzt und nach ca. 300 m sich in Richtung der Gangmittel Ecke und Apfelbaum aufgabelt. Das Gangmittel Zeche war vom Zecher Tiefen Stollen (+234,6 m NN) aufgefahren worden.

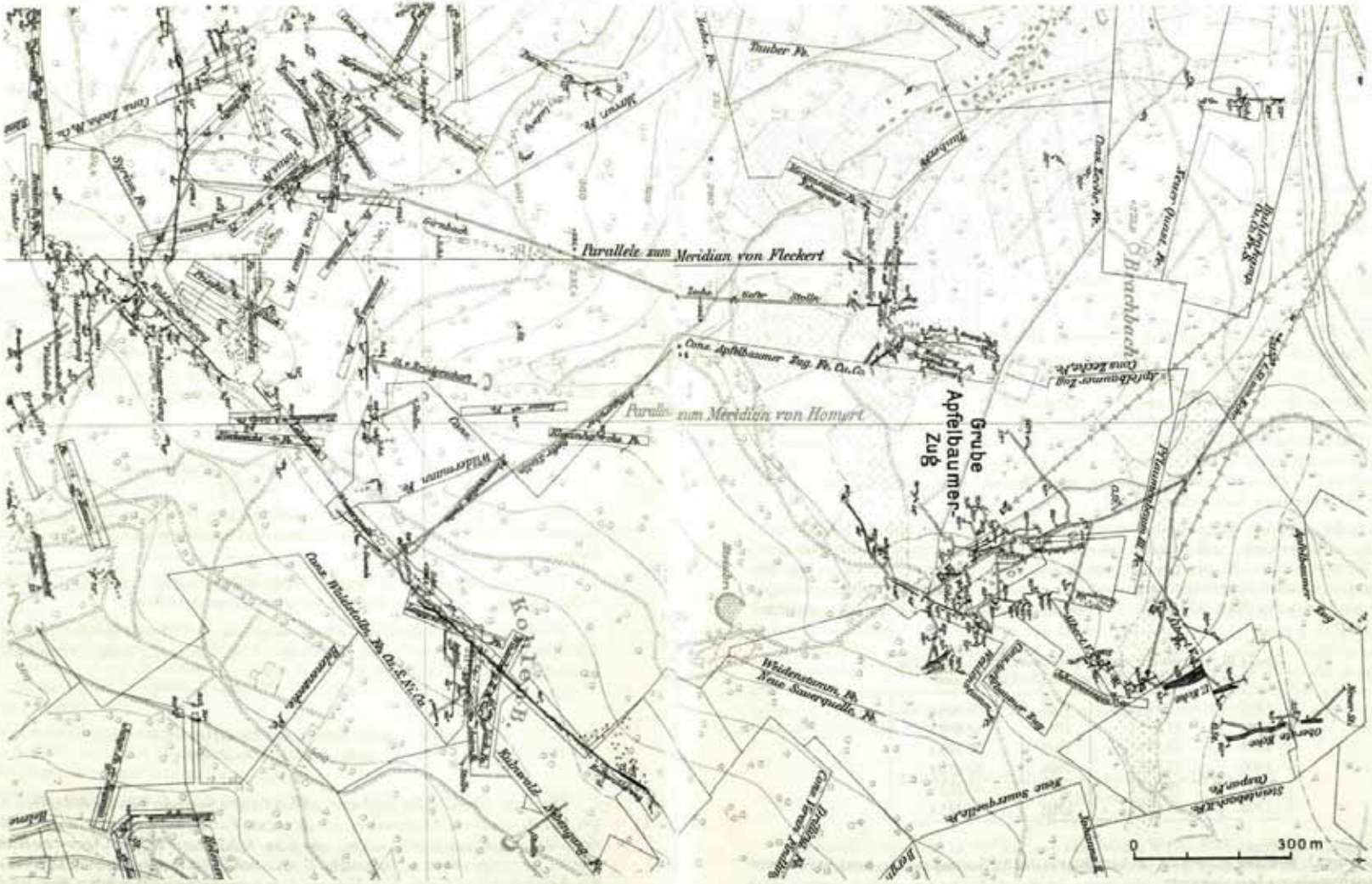


Abb. 59: Apfelbaumer Gangzug und Kulnwalder Zug zwischen Brachbach und Dermbach (GK 25: 5113 und 5114), Ausschnitte aus der mehrfarbigen Gangkarte des Siegerlandes. Sideriterzgänge schwarz.

Der Tiefbau ging von den Schächten Ecke und Apfelbaumer Zug aus. Der Schacht Ecke (Rhgbk: + 270,7 m NN bis 4. Sohle = + 113,3 m NN) hatte auf der 4. Sohle Verbindung mit dem Blindschacht von Langgrube und über diesen wiederum mit dem Schacht von Wasserquelle sowie über den Blindschacht von Kulnwald, seit 1919 auch mit der Grube Eisenzecher Zug auf deren 450-m-Sohle. Der Schacht vom Apfelbaumer Zug diente als Hauptförderschacht (Rhgbk: + 290,2 m NN bis 8. Sohle = – 103,4 m NN) und war über die Stollensohle mit dem Schacht von Ecke verbunden. Auf der 6. Sohle wurde von Schacht Apfelbaum aus der Hauptgang von Ecke abgebaut. Im Jahre 1908 brach der Schacht zusammen, was zur Einstellung der gesamten Betriebsanlage noch im gleichen Jahr führte.

Die Grube Ecke baute auf einem NNE–SSW-streichenden Gang, der durch nach rechts verwerfende Seitenverschiebungen in vier einzelne, nach W einfallende Mittel zerschert wird. Auf der Stohlensohle erreichte der Gang von Ecke insgesamt eine Länge von 250 m bei einer Mächtigkeit von 1–4 m. Das Brauneisenerz war bereits auf der Stollensohle in edlen Siderit übergegangen, der sich durch einen hohen Mangan- (bis 12 %) und geringen Kupfergehalt auszeichnete. Nach der Teufe nähern sich die Gangmittel von Ecke denen von Apfelbaum.

Grube Apfelbaumer Zug: Die Gangmittel sind die nach W versetzte Fortsetzung des Ganges von Ecke. Während das westliche Gangmittel Kirschenbaum bereits auf der Tiefen Stollensohle unbauwürdig war, wurde der N–S-streichende und mit 60° nach W fallende *Hauptgang* bis zur tiefsten 8. Sohle (– 103,4 m NN) abgebaut. Er hatte eine größte Länge (Stollensohle) von 320 m bei 2–3 m Mächtigkeit. Der Gang führte grobspangeligen, manganreichen und kupferarmen Siderit. Eisenglanz und „Rotspat" traten häufiger, aber nicht in bauwürdigen Mengen auf.

Die Grube Zeche baute auf der südlichen Fortsetzung der Gänge vom Apfelbaumer Zug. Es waren drei Gangmittel bekannt, die durch den Zecher tiefen Stollen (+ 234,6 m NN) erschlossen waren: *Haupt-*, *Mittel-* und *Nebengang*. Der N–S-streichende Hauptgang wies auf der Stollensohle eine Länge von 230 m auf und fiel mit 60° nach W, der Nebengang dagegen mit 75° nach E ein. Bereits auf der 3. = 100-m-Sohle waren die Gänge von Zeche nicht mehr bauwürdig. Im Jahre 1873 förderte die Grube noch 7825 t Eisenerz.

Nach der Stillegung der gesamten Verbundgrube 1908 kam es von 1919 bis 1925 zu einer kurzfristigen Wiederinbetriebnahme, ohne daß nachhaltige Ergebnisse erzielt wurden. Eine nach dem 2. Weltkrieg geplante Neuuntersuchung von der Grube Eisenzecher Zug aus kam infolge der Einstellung des gesamten Siegerländer Bergbaues nicht zur Ausführung. Eine Aufstellung der Fördermengen gibt Hoffmann (1964: 112) auf Tab. 18. Nach Reichenbach (1971) betrug die Gesamtförderung 813 000 t.

Tabelle 18. Jahresfördermengen der Grube Apfelbaumer Zug östlich Brachbach zwischen Betzdorf und Siegen.

1897	29 446 t	1903	43 330 t
1898	33 172 t	1904	44 609 t
1899	32 549 t	1905	50 545 t
1900	32 005 t	1906	52 036 t
1901	29 015 t	1907	43 202 t
1902	29 459 t	1908	23 225 t

Nach dem 2. Weltkrieg wurden die Grubenwässer in den Stollen und aus dem Schacht Ecke zur Trinkwasserversorgung herangezogen.

In der Verlängerung des Apfelbaumer Zuges nach NNE setzen im Hangenden der Siegener Hauptaufschiebung innerhalb der Unteren Siegener Schichten (Lusznat 1968) folgende, jedoch unbedeutende Gangvorkommen von S nach N auf: *Grundseifen*, Fe; *Vereinigte Birkerley*, Fe; *Blaue Dorothea*, Co, Cu, Fe; *Alte Buntekuh*, Co, Cu, Fe, und *Kupfersäule*, Co.

Die Grube Grundseifen südöstlich Birken baute auf einem 260 m langen SW–NE-Gang, der mit 70°–80° nach SE einfällt. Auf den vier Tiefbausohlen (16,50 m, 50 m, 80 m und 150 m) verschlechterten sich die beiden Gangmittel bis zur Unbauwürdigkeit.

Das unregelmäßige, stark zerrüttete und verquarzte Gangmittel der Grube Vereinigte Birkerley östlich Birken wurde auf der Stollensohle wie auch auf der 150-m-Sohle von Grundseifen unbauwürdig angetroffen. Auch die ca. 350 m langen SW–NE-streichenden Gänge der Kobalterzgrube Alte Buntekuh, *Junkernberg* und der Gang *Kupfersäule* SE Niederschelderhütte sind nur auf der Stollensohle untersucht worden.

Westlich der Grube Zeche bzw. des Südendes des Apfelbaumer Zuges, zwischen Brachbach und Katzenbach, setzen in den Unteren Siegener Schichten noch einige NE–SW-streichende Gänge auf, die wegen ihres Streichens nicht den W–E-Gängen des Hollerter–Bollnbacher Gangzuges zugerechnet werden können. Es sind dies von E nach W die Vorkommen: *Reff*, Fe, Cu, die unter Cons. *Freundschaft*, Fe, Cu, S, Co, zusammengefaßten Mittel, sowie Cons. *Huelfe*, Fe, Cu, S, Mn.

Die ca. 100 m lange Gangzone des Mittels Reff war nur auf Stollensohle aufgeschlossen und streicht SW–NE. Sie wird von Lusznat (1968) mit einer abschiebenden Störung in Verbindung gebracht. Die ebenfalls SW–NE-streichenden Mittel von *Junge Freundschaft*, *Freundschaft*, *Junger Alexander* sowie *Neue Freundschaft* treten nach Fuchs et al. (1932: 49) im Zusammenhang mit Quarzgängen auf. Sie waren auf Kobalterze verliehen worden. Über Untersuchungen auf Stollensohlen ist hier der Bergbau nicht hinausgekommen. Mehr oder weniger identisch mit einem von Brachbach in Richtung Offhausen streichenden Quarzgang ist der fast 1000 m lange SW–NE-Pingenzug von *Petersgrube-Löwenburg*, *Rosa* und *Hülfe*, Fe, Co.

5.2.3.4 Kulnwalder Gangzug

(W. Fenchel)

Unter dieser Bezeichnung wird eine Gruppe geringmächtiger Gänge zusammengefaßt, die auf der Gangkarte 1 : 10 000 (Bl. Herdorf u. Bl. Niederschelden) ohne erkennbare seitliche Versetzung oder Staffelung auf einer generell SW–NE-streichenden, etwa dem Schichtverlauf folgenden Linie aufgereiht sind. Die Länge des Gangzuges beträgt insgesamt ca. 2500 m. Dabei schwenkt das Südende des Gangzuges etwas in die WSW–ENE-Richtung, das Nordende in die NNE–SSW-Richtung ein. Er beginnt nordwestlich Dermbach auf GK 25, Bl. 5213 Betzdorf, im Liegenden des Hollerter–Bollnbacher Gangzuges und klingt auf GK 25, Bl. 5113 Freudenberg, zwischen Apfelbaumer und dem Eisenzecher Gangzug innerhalb der Grünebacher Scholle aus. Die Mehrzahl der Gangmittel setzt in Mittleren Siegener Schichten (Eisernhardt-Schichten, Lusznat 1968) auf. Nur an wenigen Stellen findet man beiderseits des Gangzuges weitere, meist W–E-streichende, geringmächtige Gangmittel (Abb. 59).

5.2.3.4.1 Grube Waldstolln (33) nordwestlich Dermbach
GK 25: Bl. 5113 Freudenberg

(W. Fenchel)

Das ausnahmsweise mit ca. 70° nach SE einfallende, WSW–ENE-streichende Gangvorkommen von ca. 300 m Länge besteht aus zwei Parallelmitteln, dem *Waldstollner* und dem *Steinseifer Gang*. Beide sind miteinander durch Quarztrümer verbunden. Die Mittel waren durch den Hollerter Erbstollen (+ 298,7 m NN) von S und durch den Tiefen Zecher Stollen (+ 234,6 m NN) von N aufgeschlossen. Die Gänge hatten auf den Stollensohlen eine bauwürdige Mächtigkeit von 0,5–1 m.

Am Südende des Steinseifer Ganges zweigt im Hangenden das auf ca. 150 m Länge bauwürdige W–E-Mittel *Schlimmer Gang* und südlich davon der kleinere, parallel verlaufende *Capito-Gang* ab. Über einen Tiefbau ist nichts bekannt.

5.2.3.4.2 Grube Wasserquelle-Langgrube (34) östlich Brachbach

GK 25: Bl. 5113 Freudenberg

(W. Fenchel)

Nach einer Aufschlußlücke von ca. 410 m setzen in der Verlängerung des Ganges Waldstolln im NW die Gänge *Wasserquelle* und *Langgrube* auf. Beide Gruben sind durch eine 13 m breite, steil nach S einfallende Störungszone voneinander getrennt, die den steil nach NW einfallenden Gang Wasserquelle um 22 m ins Hangende verwirft. Der auf der obersten Stollensohle auf ca. 100 m Länge bauwürdige Gang wird durch die genannte Störungszone im N nach der Tiefe verkürzt.

Das im Streichen nach NW folgende Gangmittel Langgrube war auf den Stollensohlen auf ca. 100 m Erstreckung 4–6 m mächtig. Es vertaubte nach NE auf eine Erstreckung von ca. 300 m, d. h. bis zum Gangmittel *Kulnwald* (Abb. 59).

Die Gangmittel Wasserquelle und Langgrube waren durch mehrere Stollen, zuletzt durch den tiefen Stollen von Langgrube (+286,2 m NN), von NW her erschlossen. Der Tiefbau erfolgte über den Schacht Wasserquelle (Rhgbk: +400 m NN bis auf +308 m NN). Durch abgesetzte Blindschächte und Gesenke hatte man auf Wasserquelle die tiefste Sohle bei +224 m NN aufgefahren. Außerdem erreichte man mit dem Schacht den Tiefen Stollen von Langgrube und damit auch den hier angesetzten Blindschacht Langgrube (von +304 m NN bis +122 m NN). Über die 4. Sohle der Grube Ecke wurde noch in der Grube Apfelbaumer Zug Restabbau betrieben.

5.2.3.4.3 Grube Kulnwalder Zug (Kuhlenwalder Zug) (35) östlich Brachbach

GK 25: Bl. 5113 Freudenberg

(W. Fenchel)

Der Gangzug setzt sich nach einer Vertaubungszone nach NW in dem Gangmittel Kulnwald fort. Im S traf man auf zwei Gangstücke von je 12 und 15 m Länge, denen nach N der ca. 50 m lange *Hauptgang* mit bis zu 5 m Mächtigkeit folgte. Dieser verschmälerte sich nach NW und ging schließlich in einen unbauwürdigen Erzbesteg über. Der Gang hatte senkrechtes Einfallen und wurde nach Hoffmann (1964: 110) von einem ebenfalls steil stehenden, NW–SE-streichenden, 0,6 m mächtigen Basaltgang gequert. Am Kontakt mit dem Gang war der Siderit beiderseits des Basaltes auf ca. 1 m Entfernung in Magnetit umgewandelt. Der Gang selbst wurde durch den Basalt nicht verworfen.

Über die Aufschlußarbeiten im Gangmittel *Kulnwald* ist wenig bekannt. Der Gang war von einem Flügelort der Grube Ecke auf der 4. Tiefbausohle (+113,3 m NN) überfahren worden. Diese Sohle hatte gleichzeitig Verbindung mit dem Blindschacht von Langgrube. Auf der gleichen Sohle gelangte man über einen Bremsschacht zu einer Mittelsohle Kulnwald (+36,5 m NN), von der aus der Blindschacht Kulnwald (von +60 m NN bis –253 m NN) abgeteuft worden war. Der Blindschacht Kulnwald hatte Anschluß an einen Querschlag, der von der Grube Eisenzecher Zug auf der 450-m-Sohle (–218,2 m NN) nach W vorgetrieben war.

Die Vorkommen wurden bis zur 6. Sohle von der Grube Apfelbaumer Zug gebaut. Auf einem Schachtprofil ist unterhalb der Mittelsohle noch eine 6. Sohle (–9 m NN) eingetragen. Insgesamt dürfte die Teufenentwicklung des Gangmittels enttäuschend gewesen sein, denn auch auf den Rissen der Grube Eisenzecher Zug, 450-m-Sohle, waren im Bereich der Projektion des Kulnwalder Zuges keine bauwürdigen Gangmittel eingetragen. Allerdings dürften die Ausrichtungsarbeiten auf dieser Sohle nicht ausreichend gewesen sein, die durch starke Wasserzuflüsse beeinträchtigt wurden. Diese führten dazu, daß man die Untersuchungsstrecke nach Verlassen mit einem Wasserdamm verschloß. Nach Hoffmann (1964: 110) förderte man von 1820–1850 auf Langgrube Kobalterze. Zusammen mit der Grube Alexander lieferte Langgrube von 1841–1850 an das Kobaltpochwerk Niederschelden 136 t Kobalterz. Die Gesamtförderung betrug 330 000 t Eisenerz (Reichenbach 1971).

5.2.3.4.4 Grube Vereinigte Findling und Breimehl (36) östlich Brachbach

GK 25: Bl. 5113 Freudenberg

(W. Fenchel)

Nach einer unbauwürdigen Zone von ca. 250 m setzt sich der Gangzug nach NE in den Gängen von Vereinigte Findling und Breimehl fort, deren Streichen etwas in die NNE–SSW-Richtung einschwenkt und die mit ca. 72° nach WNW einfallen. Der im NW angesetzte gemeinsame Tiefe Stollen Breimehl (+343,71 m NN) brachte 120 m Teufe ein. Auf Grube Ver. Findling baute man ein 70 m und ein 20 m langes Gangstück von jeweils 1–2 m Mächtigkeit mit 72° Einfallen nach NW.

Auf Grube Breimehl war ein 100 m langes und 0,5–0,7 m mächtiges Gangstück bereits auf der tiefsten Stollensohle völlig unbauwürdig.

Auf dem gesamten Kulnwalder Gangzug ging das Brauneisenerz der Oxidationszone bei etwa 100 m in Siderit über. Der Gehalt an Kupferkies nahm nach NE besonders in der Grube Ver. Findling stark zu (bis über 2 %) und ist hier an die Zonen geringer Gangmächtigkeit gebunden. Von der ca. 2,5 km betragenden Gesamtlänge der Gangspalte waren nur etwa 600–650 m bauwürdig.

Der Kulnwalder Gangzug ist der längste im gesamten rechtsrheinischen Vererzungsdistrikt mit einer Gangspalte, die dem Schichtstreichen folgt. Wie alle SW–NE-streichenden Gänge – z. B. auch Gilberg, wenn man von dessen Ganghaken absieht – erreicht der Kulnwalder Gangzug nur geringe Gangmächtigkeiten, setzt sich nicht in größere Teufen fort und wird von zahlreichen Aufschiebungen begleitet. Im Gegensatz zu den typischen N–S- und W–E-Gängen werden die ± senkrecht einfallenden SW–NE-streichenden Gänge nicht so sehr in der Horizontalen als in der Vertikalen zerschert und verworfen, was ihre Ausrichtung nach der Teufe und den Abbau außerordentlich erschwert. Da in der Regel die relativ flach nach SE fallenden Aufschiebungen aufgrund ihrer tektonischen Anlage nicht vererzt sind, gehen in keinem bekannten Fall Gänge in Aufschiebungen über oder umgekehrt. Beide haben lediglich die Streichrichtung gemeinsam.

Außer dem bereits erwähnten Capito- und Schlimmer Gang begleiten den Gangzug nur noch zwei weitere, jeweils 150 m lange W–E-Gänge: einmal westlich von Wasserquelle der mit 60°–64° nach S fallende und durch den Stollen von Brüderschaft erschlossene Gang *Amandus*, Fe, sowie östlich von Langgrube der mit 60°–65° nach S fallende Gang *Anton*.

5.2.3.5 Eisenzecher Gangzug

(W. Fenchel & U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Der Eisenzecher Gangzug erstreckt sich in nordnordöstlicher Richtung von Dermbach in einer Länge von ca. 2,4 km bis Eiserfeld. Im Süden wird der Gangzug von der Dermbach–Wildener Querzone, im Norden von der Eiserfelder Querzone begrenzt, beides Bereiche, in denen Gänge mit W–E-gerichtetem Streichen vorherrschen. Im Westen wird der Gangzug durch eine gering vererzte Zone vom Kulnwalder und Apfelbaumer Gangzug, im Osten durch eine ebensolche Zone vom Pfannenberg–Steimeler Gangzug abgegrenzt.

5.2.3.5.1 Grube Eisenzecher Zug (37) südlich Eiserfeld

GK 25: Bl. 5113 Freudenberg

(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Geschichte: Die auf den Gangmitteln *Grauebach* und *Kirschenbaum* des Eisenzecher Gangzuges bauenden Gruben werden schon in einer Zehntrechnung aus dem Jahre 1465 erwähnt. Die Grube Eisenzeche, die die anschließenden Gangstücke mit mächtigem Brauneisenerz aus Tagesschächten im Teilsohlenbruchbau gewann – sie wurde 1495 erstmals erwähnt –, war so bedeutend, daß sie 1789 die „Königin der Siegenschen Eisensteingruben" genannt wurde. Mit Sicherheit war die Lagerstätte schon wichtigster Eisenerzlieferant der im 15. Jahrhundert erstmals erwähnten Eisenhütten des engeren Siegerlandes. Der Betrieb ist lange von Tagesschächten aus geführt worden, bis 1794 im oberen Eisenzecher Stollen auch eine Förderung mit Hunden aufgenommen wurde. In den mächtigen Gangmitteln von Eisenzeche fiel 1775 ein ausgedehnter Bruch durch zu stark geschwächte Schweben des Abbaus, der jedoch nur vorübergehend zu Förderausfall geführt hat. Nach einer Zwischenlösung durch den Tiefen Eisenzecher Stollen (1768) begann die tiefste Lösung 1805 mit dem Reinhold-Forster-Erbstollen (+ 222,97 m NN), der später als fiskalischer Erbstollen der Lösung aller Vorkommen des Raumes bis zu den Pfannenberger, Arbacher Gängen sowie denen des Steimel auf über 15 km Länge dienen sollte. Er blieb jedoch bei etwa 7,5 km Länge auf die Eisenzecher Vorkommen beschränkt, da der rasche Teufenfortschritt der dort gelegenen Gruben einen kürzeren Förderweg erforderte. Als Basisstollen eines ausgedehnten Stollenbetriebs über den langen Gangzug hinweg war er lange Zeit Hauptförderstollen der von ihm erschlossenen Gruben. Am Stollenmund waren Tages- und Röstanlagen mit Anschluß an die Eisern–Siegener Eisenbahn vorhanden. Die südlichen Teile des zusammengehörigen Eisenzeche–Römeler Gangzuges waren von dem Tiefen Harteborner Stollen gelöst, wobei der Abbau hier weniger intensiv betrieben wurde. Sie konsolidierten 1907 zu einer Gewerkschaft Concordia, die einen Tagesschacht besaß.

Der Betrieb erbrachte bereits Mitte des 19. Jahrhunderts hohe Fördermengen (1855: 8587 t nur Kirschenbaum und Eisenzeche, 1865: 40 780 t), blieb aber hinter der der Grube Storch & Schöneberg in Gosenbach lange Zeit wegen ihrer ungünstigeren Standortlage zurück. Erst 1880 kam es durch die einzelnen Gewerkschaften der auf dem N-Teil des Gangzuges bauenden Gruben zur Gründung einer Tiefbaugesellschaft, die den ersten Maschinenschacht (Kaiser-Wilhelm-Schacht oder Schacht I) abteufte. Die Tages-, Aufbereitungs- und Röstanlage wurden in der Nähe des Schachtes errichtet, nachdem 1891 ein Anschluß an die Eisern–Siegener Eisenbahn hergestellt worden war. Ein zweiter Tagesschacht wurde 1894 angesetzt. Gegen Ende des Jahrhunderts entwickelte sich die Förderung auf dem gesamten Gangzug weiter sehr stark (1890: 105 871 t, 1900: 241 567 t) und übertraf später zeitweise die von Storch und Schöneberg (1905: über 250 000 t/920 Mann). Die Grube setzte bei dieser Förderung rasch in die Teufe (1897: 150-m-Sohle, 1904: 450-m-Sohle). Ihren Endzuschnitt erhielt sie nach Konsolidierung mit der Grube Concordia 1910, wonach das gesamte Grubengebäude ab der 250-m-Sohle alle 100 m mit durchgehenden Hauptfördersohlen und dazwischen aus von Blindschächten angesetzten Teilsohlen aufgeschlossen wurde. Die Tagesschächte waren bis auf den elektrisch betriebenen Schacht Concordia dampfbetrieben, die Hauptförderstrecken mit Fahrdrahtanlagen ausgerüstet.

Bei weiter hoher Förderung und nachdem die Grube in den Besitz der Hoesch AG übergegangen war, rückte der Betrieb (Förderkapazität 1926: 157 000 t) weiter rasch zur Teufe, wobei ab der 670-m-Sohle ein abgesetzter Hauptschacht im Lagerstättenschwerpunkt die Tagesschächte ablöste (1927: 730-m-Sohle, 1950: 1130-m-Sohle). Nach dem 2. Weltkrieg waren die Vorräte bei gleichzeitig nachlassender Gangfläche stark erschöpft.

Im Jahre 1953 vernichtete ein Brand die naßmechanische Sideritaufbereitung und brachte die Förderung, die unaufbereitet nicht absetzbar war, zum Erliegen. Im Zuge planerischer Überlegungen der 1953 gebildeten Erzbergbau Siegerland AG zur wirtschaftlichen Sicherung der Gewinnung der in

diesem Raum noch anstehenden Vorräte wurde der Grubenbetrieb bis zur Fertigstellung einer zentralen Tagesanlage auf Pfannenberger Einigkeit gestundet. Gleichzeitig mit dem Ausbau dieser Zentralanlage und einer leistungsfähigeren Aufbereitung schuf man auf der 670-m-Sohle eine untertägige Verbindung mit der Grube Pfannenberg, so daß mit der Stillegung der Grube Eisernhardter Tiefbau Mitte 1957 die Förderung im Rahmen eines Verbundbetriebes Pfannenberg-Eisenzeche wieder aufgenommen werden konnte. Sie kam aber bereits 1960 im Verlauf der aufkommenden Strukturkrise im Siegerländer Erzbergbau endgültig zum Erliegen.

Von der Grube Eisenzeche ausgehend sind ausgedehnte Untersuchungsstrecken angesetzt worden (Gilberg auf der 670-m-Sohle, Dachs u.a. im S der 670-m-Sohle, Apfelbaumer Zug und Kulnwald auf der 450-m-Sohle). Sie konnten die nachlassende Gangfläche nicht verbessern, da sie erfolglos blieben. (Die weitere Betriebsentwicklung nach Zusammenschluß mit Pfannenberger Einigkeit siehe dort.) Die Gesamtförderung betrug 11,065 Mio. t Eisenerz (Reichenbach 1971).

Stratigraphie (Taf. 26): Der Eisenzecher Gangzug setzt in seiner gesamten Erstreckung in Unteren Siegener Schichten auf. Lediglich im Bereich der Römel-Mulde streichen Mittlere Siegener Schichten zu Tage aus; sie reichen jedoch nicht bis zum Reinhold-Forster-Erbstollen hinunter.

Wie die Gangausbildung zeigt, gilt die geringere Ganghöffigkeit in den Unteren Siegener Schichten nur für die milden Hamberg-Schichten, nicht jedoch für die darunter folgenden rauheren Horizonte. Auf den tiefsten Sohlen liegt hier mit den Gilberg-Schichten der stratigraphisch älteste bisher bekannte Aufschluß im Bereich des Siegener Schuppensattels vor.

Tektonik: Die Tektonik des Nebengesteins geht aus dem Längsprofil (Taf. 27) hervor (Langenbach 1962). Der Faltenbau ist nordwestvergent. Das mittlere Einfallen der Faltenachsenebenen liegt bei 65° SE, örtlich schwankt es zwischen 30° und 85°. Der Faltenspiegel steigt etwas nach NW an. Außerhalb des Gangzuges streichen die Faltenachsen mit etwa 60° und tauchen flach nach NE ein. In Gangnähe schlägt das Achsenabtauchen nach SW um und erreicht am Gang 40°. Gleichzeitig schwenkt das Achsenstreichen, bedingt durch die NW-Vergenz, auf 45° ein.

Die Hauptfalten im Gangzugsbereich – von N nach S die Schlänger-Mulde, der Eisenzecher Sattel, die Römel-Mulde und das Gabel-Sattelgewölbe – besitzen Spannweiten zwischen 500 und 800 m. Sie werden an den Flanken von zahlreichen Spezialfalten mit Spannweiten von gewöhnlich weniger als 100 m begleitet.

Die großen, nach SE fallenden Aufschiebungen beeinflussen den Faltenbau deutlich. Meist bewirken sie eine örtliche Verflachung der Faltenachsenebene. An der Schlänger-Nordkluft *), am Nordende des Gangzuges, laufen die angrenzenden Faltenstrukturen aus, ohne im Liegenden der Aufschiebung eine Fortsetzung zu finden. Dort wird das generelle SE-Fallen der Schichten nur durch kleine Spezialfaltenzonen unterbrochen.

Die Schlänger-Mulde läuft auf der 250-m-Sohle an der Schlänger-Nordkluft aus. Eine Spezialfalte an ihrer NW-Flanke, die Schlänger-Vorfalte, endet bereits über der 100-m-Sohle an der gleichen Störung.

Der etwa 400 m lange NW-Flügel des Eisenzecher Sattels wird von vier Spezialfalten unterbrochen, nämlich der Scheuer-Falte, die erst unter der 50-m-Sohle einsetzt, der nördlichen und südlichen Grauebach-Falte, die sich unter der 350-m-Sohle vereinigen, und der Kirschenbaum-Falte, die in dieser Höhe fast verkümmert, auf den tieferen Sohlen aber wieder deutlich erkennbar ist. Im oberen Bereich tritt der Eisenzecher Sattel selbst als Doppelsattel auf. Von den Spezialfalten an seiner SE-Flanke verdient die südliche Eisenzecher Falte Beachtung. Sie begleitet die unter der 150-m-Sohle immer flacher fallende Eisenzecher Südkluft mit einer Vergenz von 45° und löst sich erst bei der

*) Bereits von Henke in ihrer Bedeutung erkannt und als Eichert-Störung bezeichnet (Akten Erzbergbau Siegerland AG).

350-m-Sohle von der Störung, indem sie wieder eine normale Vergenz von 72° annimmt. In den dadurch entstandenen Zwischenraum tritt von der 350-m-Sohle an die Eisenzecher Zwischenfalte ein. Aus dem Eisenzecher Doppelsattel hat sich von der 500-m-Sohle an ein breites Sattelgewölbe gebildet, das auf den tiefsten Sohlen durch Einsetzen neuer Spezialfalten und Auslaufen der nördlich vorgelagerten Mulden an der Schlänger-Nordkluft in eine Spezialfaltenzone innerhalb eines generell nach SE fallenden Schichtenpakets übergeht. An dem flachen SE-Flügel des Eisenzecher Sattelgewölbes treten nur unbedeutende Spezialfalten auf.

Die Römel-Mulde ist die größte und beständigste Faltenstruktur im Gangzugbereich. Ihre mittlere Vergenz ist mit 55° etwas stärker als die der übrigen Falten. Auf den höheren Sohlen bildet sie zusammen mit einigen Spezialfalten ein etwa 200 m breites Muldentiefstes, in dem die Concordia-Schichten zu ungewöhnlich großer Mächtigkeit zusammengestaucht sind. Die große Schichtmächtigkeit kann jedoch auch teilweise primärer Natur sein. In größeren Teufen verklingen die Spezialfalten, wodurch die Mulde spitzer wird. Im tiefsten Aufschluß ist die Mulde wieder auf 25 m Breite spezialgefaltet.

Die steile, stellenweise überkippte SE-Flanke der Römel-Mulde wird von drei Spezialfalten unterbrochen. Von diesen läßt sich die Christinenglück-Falte von der Tagesoberfläche bis zu den tiefsten Aufschlüssen verfolgen, während die Harteborn-Falte unter der 910-m-Sohle an einer Aufschiebung verklingt. Die Gabel-Falte ist bereits ein Vorläufer des breiten Gabel-Sattelgewölbes.

So geht der in oberen Sohlen weitspannige Faltenbau in größerer Tiefe in ein System von Spezialfalten mit geringen Amplituden über. Zum Beispiel liegen die Betzdorfer Schichten im Eisenzecher Sattel 650 m höher als in der Römel-Mulde, während der entsprechende Höhenunterschied bei den Gilberg-Schichten nur etwa 360 m beträgt.

Unter den Störungen ist die Schlänger-Nordkluft (Eichert-Störung) die wichtigste. Sie gehört zu den erwähnten SE-fallenden Aufschiebungen. Im wesentlichen bildet sie die nördliche Begrenzung des Gangzuges. Eine rechtsgestaffelte Fortsetzung im Liegenden der Störung ist bis auf einen Abschnitt unbauwürdig. Der Aufschiebungsbetrag dürfte kaum größer als 200 m sein, jedoch läßt er sich bei dem unterschiedlichen Faltenbau im Liegenden und Hangenden der Störung nicht genau ermitteln.

Der Bereich des Eisenzecher Sattels ist von mehreren Aufschiebungen gestört, die im Einfallen auseinanderlaufen, sich zusammenschließen oder scharen. Der größte Aufschiebungsbetrag konnte hier an der Kirschenbaum-Nordkluft festgestellt werden. Er erreicht örtlich 60 m. Die Eisenzecher Südkluft bildet nach der stratigraphischen Kartierung von Adler (1957) im höheren Bereich eine Abschiebung, tiefer geht sie in eine flache Überschiebung über, denn die Römel-Mulde ist an ihr ca. 55 m überschoben. Vermutlich ist hier der Eisenzecher Sattel zwischen den Aufschiebungen an seinem NW-Flügel und dem oberen Teil der Eisenzecher Südkluft an seinem SE-Flügel hochgedrückt worden.

Südlich der Römel-Mulde treten einige flachere Überschiebungen (Deckel) auf. Die einzige größere Aufschiebung des Südfeldes, die Gabel-Nordkluft, entwickelt sich aus einer dieser Überschiebungen.

Die Aufschiebungen wirken sich bei den nach Westen fallenden Gängen als Rechtsverwerfer aus. Jedoch sind die aus dem Überschiebungsbetrag ermittelten Versetzungsbeträge wesentlich geringer als die tatsächlichen. So ist z. B. der Gang an der Kirschenbaum-Nordkluft auf der 300-m-Sohle um 110 m rechts versetzt (Taf. 27), während der aus einer Aufschiebung von 30 m hervorgehende Versetzungsbetrag selbst bei schräger Aufschiebung wiederum 30 m kaum übersteigen dürfte. Hinzu kommt, daß die Versetzungsweiten von Sohle zu Sohle starken Schwankungen unterworfen sind, z. B. zwischen 0 und 112 m an der Kirschenbaum-Nordkluft, bzw. zwischen 0 und 130 m an der Eisenzecher Zerreißung. Andererseits haben die Aufschiebungen den Faltenbau primär beeinflußt, ohne daß sie dabei mitgefaltet worden sind. Sie müssen also während der Biegefaltung entstanden und somit präsideritisch sein. Die Rechtsstaffelung der Gänge an den Aufschiebungsbahnen geht demnach auf primäre Ablenkung zurück.

Postsideritische Rechtsverwerfer sind zwar nicht selten, jedoch ist der Gang an ihnen meist nicht mehr als wenige Meter verworfen. Eine Ausnahme macht eine Störung vom Mahlscheid-Typ, das nach S fallende Eisenzecher Geschiebe mit einer Schubweite von 40 m.

Gangentwicklung: Der Eisenzecher Gangzug besteht aus zwei einzelnen Gängen, die im Streichen etwas rechtsgestaffelt aufeinanderfolgen: dem Eisenzecher Zug im nördlichen Teil und dem Römeler Zug im südlichen. Die Gänge bestehen wiederum aus mehreren Gangmitteln, die durch Störungen voneinander getrennt sind, z. T. aber auch mehr oder weniger willkürlich abgegrenzt werden. Am Eisenzecher Gangzug ist der Zusammenhang von Ganghakenbildung und Faltenbau zuerst von Henke *) erkannt worden. Im Sattelscharnier schlägt der Gang einen nach NE geöffneten Haken, im Muldenscharnier einen nach SW geöffneten, bedingt durch das gleichartige Umlaufen der Schichten bei südwestlich eintauchenden Faltenachsen. Daraus folgt, daß bei einer gleichmäßigen Gangentwicklung die aus Faltenachsenebene und Gang gebildete Kreuzlinie mit dem Gangeinschieben zusammenfallen muß, weil sonst der Ganghaken aus der entsprechenden Faltenstruktur herauswandern würde (Taf. 27).

Der *Eisenzecher Zug* beginnt im Norden an der Schlänger-Nordkluft und reicht im Süden bis an die Römel-Mulde. Er besteht von N nach S aus den Gangmitteln Schlänger, Scheuer, Grauebach, Kirschenbaum, Eisenzeche und Nöllchen.

Schlänger hat seinen Namen von mehreren Hakenschlägen in der Schlänger-Vorfalte und in der Schlänger-Mulde. Im Einschieben laufen die Ganghaken aus den Faltenstrukturen heraus; dadurch löst sich der Gang bis zur 150-m-Sohle auf, wobei gleichzeitig das Nordende des Gangmittels von der Schlänger-Nordkluft mit zunehmender Teufe verkürzt wird. Die um 30 m rechtsgestaffelte Gangfortsetzung im Liegenden der Schlänger-Nordkluft ist lediglich zwischen der 450- und 550-m-Sohle gebaut worden, und zwar auf eine streichende Länge von 180 m bei einer mittleren Mächtigkeit von 1,5 m.

Das Gangmittel *Scheuer* löst sich unterhalb der Stollensohle durch steileres Einfallen aus dem Gangzug, gerät dabei an den Rand der Achsenrampe und keilt infolgedessen in Höhe der 450-m-Sohle aus.

Grauebach bildet mit dem *1.* und *2. Mittel Kirschenbaum* einen zusammenhängenden Gangabschnitt, der bereits auf der 200-m-Sohle seine größte Mächtigkeit von 20 m erreicht. Zwischen der 500- und 550-m-Sohle wird er – wiederum infolge Annäherung an den liegenden Rand der Achsenrampe – durch eine Staffelung ins Hangende versetzt, dem *Hangenden Trum Kirschenbaum*. Aus einer Umbiegung am Nordende von Grauebach in der Scheuer-Mulde geht das *Quertrum* hervor, das bis zur 790-m-Sohle bekannt ist. Es keilt dort durch Zusammenlaufen der Begrenzungsklüfte aus und wird durch ein unmittelbar darunter einsetzendes, E–W-streichendes Gangmittel ersetzt, das ebenfalls als *Hangendes Trum Kirschenbaum* bezeichnet wurde, während das von der 550-m-Sohle an bekannte Mittel von hier an *Liegendes Trum Kirschenbaum* genannt wurde. Bei der anfangs unklaren Gangentwicklung des neuen E–W-Mittels kommt es ausnahmsweise zu einem nach NW geöffneten Ganghaken. Bis zur 1130-m-Sohle hat sich der Gangverlauf normalisiert und entspricht mit einigen Hakenschlägen dem Faltenbau des Nebengesteins.

Das Hauptgangmittel des eigentlichen Eisenzecher Zuges ist die *Eisenzeche*. Vom Kirschenbaum ist sie durch die Eisenzecher Nordkluft getrennt; im Süden reicht sie aber nur stellenweise an die Eisenzecher Südkluft heran. Ihre größte Mächtigkeit beträgt 26 m bei einer mittleren streichenden Länge von 300 m. Der hakenförmige Gangverlauf entspricht in mittlerer Teufe verhältnismäßig genau dem Faltenbau. Durch flacheres Einschieben laufen dann von der 550-m-Sohle an die einzel-

*) Akten der Erzbergbau Siegerland AG.

nen Ganghaken aus den zugehörigen Faltenstrukturen in südlicher Richtung heraus. Dadurch löst sich das Gangmittel bis zur 850-m-Sohle auf; lediglich der südlichste Teil, das 4. Mittel Eisenzeche, bleibt im Hangenden der Eisenzecher Zerreißung bis zu den tiefsten Aufschlüssen erhalten.

Eine südliche Fortsetzung des Eisenzecher Zuges auf der 1130-m-Sohle ließ sich bei Mächtigkeiten bis 1 m noch bis 400 m über die Römel-Mulde hinaus verfolgen. Sie verläuft hier 50–70 m im Liegenden des Römeler Zuges.

Das *Nöllchen* bildet mehrere Paralleltrümer, die im Hangenden der Eisenzecher Südkluft ansetzen. Sie sind zwar im Reinhold-Forster-Erbstollen nicht mehr bauwürdig, treten aber an der Tagesoberfläche durch Pingenzüge hervor, die allmählich nach E abbiegen und in eine untergeordnete Querzone einmünden, die sich, als Kalteborner Querzone bekannt, bis zum Pfannenberger Quertrum erstreckt.

Unmittelbar auf die Römel-Mulde folgt nach Süden der *Römeler Zug*. Tektonisch unterscheidet er sich vom Eisenzecher Zug dadurch, daß sein Streichen mit dem Verlauf der Achsenrampe zusammenfällt. Deshalb fehlen die häufigen Rechtsstaffelungen. Das teilweise zu flache Einfallen wird ausgeglichen durch die SE-fallenden Deckelklüfte, die den Gang gegen das Einfallen zurückversetzen. Auch ist im höheren Bereich die Neigung zum Hakenschlagen trotz zahlreicher Spezialfalten gering; die Gangmittel sind gewöhnlich nicht so mächtig, aber in der Entwicklung regelmäßiger. Der Römeler Zug besteht von Norden nach Süden aus den Gangmitteln Römel, Christinenglück, Harteborn, Gabel und Concordia-südlich.

Der *Römel* hat bis zur 850-m-Sohle nördlich der Römel-Mulde keine Fortsetzung. Erst von dort an durchschlägt er die Mulde mit einem Doppelhaken und bildet 100–200 m im Liegenden des 4. Mittels Eisenzeche das *Neue Mittel*. Eine weitere nördliche Fortsetzung wurde auf der 1130-m-Sohle im Liegenden der Eisenzecher Zerreißung angetroffen. Sie erreichte in Bohrungen Mächtigkeiten von über 5 m, konnte aber wegen Betriebseinstellung nicht weiter untersucht werden.

Das Gangmittel *Christinenglück* hängt in ganzer Höhe mit der Christinenglück-Falte zusammen, bildet den entsprechenden Doppelhaken erst von der 850-m-Sohle an. Bis zur 1130-m-Sohle entfernen sich Christinenglück-Sattel und -Mulde so weit voneinander, daß sich der Doppelhaken wieder glättet.

Harteborn reagiert auf die Harteborn-Falte bereits von der 250-m-Sohle an mit einem anfangs noch schwach gekrümmten Doppelhaken. Unterhalb der 790-m-Sohle läuft die Harteborn-Falte an einer Aufschiebung aus, wobei der Doppelhaken auch wieder verklingt.

Gabel bildet auf höheren Sohlen vorübergehend einen Doppelhaken in der Gabel-Falte, der sich aber weiter unten wieder glättet, wahrscheinlich wegen der größer werdenden Spannweite der Gabel-Falte.

Concordia-südlich bildet das kaum noch bauwürdige Ende des Römeler Zuges, der hier im Bereich des Gabel-Sattelgewölbes allmählich ausläuft, ohne weitere Ganghaken zu bilden (Abb. 60).

Gangausfüllung: Die erste Generation ist der ältere, graue Quarz; er tritt auf den tieferen Sohlen hauptsächlich am nördlichen Gangzugende auf, teils in Form von Verdrängungsresten im Siderit oder Milchquarz, teils in Form schlieriger Durchwachsungen im Nebengestein am Salband. Die letzte Erscheinungsform ist offensichtlich durch metasomatische Verdrängung entstanden, wobei das reichlich enthaltene Nebengesteinsmaterial zusammen mit den dispers verteilten Sulfiden die Graufärbung des Quarzes verursacht. Als Sulfid tritt überwiegend kobalthaltiger Arsenkies auf (HÜTTENHAIN 1932), dessen Co-Anteil sich durch Ausblühen der Kobaltblüte bemerkbar macht.

Auf den älteren Quarz folgt die Hauptmenge des Siderits, der hier in der gewohnten Form auftritt: feinkörnig und gebändert besonders in den geringmächtigen Gangstücken, dagegen in den mächtigen Gangabschnitten oft auch „spangelig" (grobkristallin). Die Bänder bestehen aus Nebengesteinsstaub und sind oft durch später eingedrungenen Kupfer- oder Schwefelkies verstärkt worden.

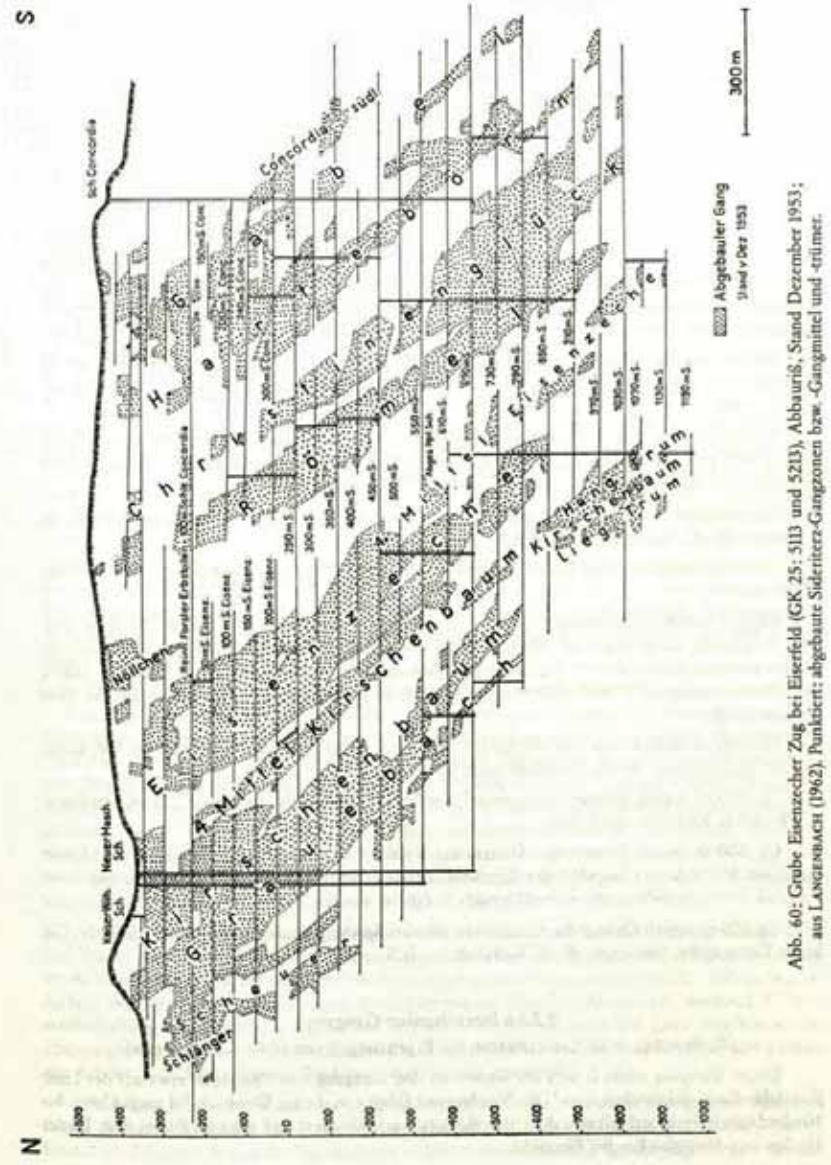


Abb. 60: Grube Eisenzecher Zug bei Eiserfeld (GK 25: 5113 und 5213), Abbaurißstand Dezember 1953; aus LANGENBACH (1962). Punktiert: abgebaute Siderit-Gangzonen bzw. -Gangmittel und -trümer.

Ohne sichtbare Überlappung folgt auf den Siderit der Milchquarz, der in parallel oder spitzwinklig zur Bänderung verlaufenden Trümern oft einen wesentlichen Teil der Gangausfüllung ausmacht. In der Nähe der großen Überschiebungsbahnen und an den Enden der Gänge oder selbständigen Gangteile ist der Gang oft bis zur Unbauwürdigkeit verquarzt. Da Verdrängungserscheinungen kaum zu beobachten sind, muß man annehmen, daß das Öffnen und Weiterreißen der Gangspalte während des Quarzabsatzes noch andauerte.

An der Grenze zwischen Milchquarz und Tonschiefer sind oft Chlorit-Neubildungen entstanden.

An jüngeren Abfolgen ist neben Kupferkies noch Speiskobalt erwähnenswert, der auf den Stollen der Gangmittel Schlänger und Nöllchen in inniger Verwachsung mit Quarz auftrat. Bauwürdige Mengen von Kobalterzen fanden sich jedoch nur auf kleineren Vorkommen der Kalteborner Querzone. An Mineralen der Oxidationszone, die stellenweise über 100 m unter die Tagesoberfläche reicht, erwähnt Becher (1789) erdiges Brauneisenerz, braunen Glaskopf, Rubinglimmer, Pyrolusit, gediegen Kupfer, Rotkupfererz, Kupferglanz, Buntkupferkies und Malachit.

Die Schichtung der meist scharfkantigen Bergeinschlüsse liegt gewöhnlich parallel zu der des Nebengesteins; deshalb müssen die Einschlüsse durch primäre Verästelung der Gangspalte entstanden sein.

Benachbarte Gänge: Sowohl im Hangenden wie im Liegenden des Eisenzecher Gangzuges treten nur unbedeutende, kleinere Gangmittel auf, die lediglich auf Stollensohlen oder von Gesenken aus untersucht wurden und in geringer Tiefe unbauwürdig waren.

Nordwestlich Concordia: Gangmittel *Dormannsecke* und *Wolfgang*, Fe. Länge ca. 100 m, Streichen: W–E, Einfallen: mit 60° nach S.

Ca. 600 m westlich Grauebach: Gangmittel *Reuter*, Fe. Länge ca. 100 m, Streichen: W–E, Einfallen: nach S.

Südlich Eiserfeld (Eiserfelder Querzone): Gangmittel *Reinhold-Forster-Zeche*, *Hirzhorn*, *Rehborn*, Fe, Cu, Co, Länge insgesamt 600 m, Streichen: vorwiegend W–E, Einfallen: nach S. Auf oberen Sohlen teilweise gebaut. Ferner die Gangmittel *Bau auf Gott*, Fe, Cu, zwei Gänge. Länge ca. 150 m, Streichen: vorwiegend WNW–ESE, Einfallen: nach S. Stollen und Tagesschacht. Nach der Tiefe unbauwürdig.

Ca. 500 m südlich von Bau auf Gott: Gangmittel *Junger Schlänger*, *Verweide*, Fe, Cu. Länge ca. 250 m, Streichen: W–E, Einfallen: nach S.

Ca. 500 m östlich Scheuer: Gangmittel *Sonnenberg*, *Scheurneck*, Fe. Länge 250 m, Streichen: WSW–ENE, Einfallen: nach SSE.

Ca. 500 m östlich Eisenzeche: Gangmittel *Wilder Bär*, *Grüner Jäger*, *Kalteborn*, erschlossen durch ein 892 m langes Flügelort des Reinhold-Forster-Erbstollens. Länge: 550 m, Streichen: vorwiegend W–E, Einfallen: mit 65°–67° nach S. Nur in oberen Teufen bauwürdig.

Ca. 600 m östlich Concordia: Gangmittel *Oberster Specht*, *Schwarzer Adler*, *Roter Adler*, Fe, Cu, kurze Gangstücke. Streichen: W–E, Einfallen: nach S.

5.2.3.6 Eisernhardter Gangzug

(W. Fenchel & U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Dieser Gangzug schließt sich im Westen an den Gangzug von Thalsbach etwa auf der Linie Eiserfeld–Kaan–Marienborn an. Die Nordgrenze führt von da im Weisbach-Tal nach Osten bis Niederdresselndorf, verläuft von dort über Rödgen nach Rinsdorf und folgt im Süden dem Tal des Hecke- und Eisernbaches bis Eiserfeld.

Der bergbauliche Schwerpunkt liegt auf den N–S-streichenden, rechtsgestaffelten Gängen des Eisernhardter Tiefbaus. Die mit dieser Grube verbundenen weiteren Betriebe von Ameise, St. Mathias, Mocke und Prinz Friedrich haben unterschiedliches Streichen. Im genannten Gebiet gibt es noch eine Reihe selbständiger kleinerer Gruben wie z. B. Grimberg.

Über die Gangvorkommen Engelhardt, Michelsberg u. a. setzt sich östlich der Grube Brüderbund die bevorzugte N–S-Richtung der Gänge über die Dermbach–Wildener Querzone hinweg nach Süden bis zum Pfannenberg–Steimeler Gangzug fort.

5.2.3.6.1 Grube Eisernhardter Tiefbau (38) bei Eisern

GK 25: Bl. 5114 Siegen

(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Geschichte: Die Gruben an der Eisernen Hardt gehören mit zu den ältesten des Siegerlandes. Während erste schriftliche Nachrichten 1417 die Eiserner Hütte erwähnen, nennt ein Verzeichnis der Zehnteinnahmen aus dem Jahr 1465 erstmals auch die Eisensteinbergwerke an der „Isernhardt". Formelle Verleihungen erfolgten erst 1835 für die Gruben Alter Krämer (1840 etwa 400 t) und Alte Birke (1840 etwa 200 t, 1855: 2513 t). Diese konsolidierten 1858 zur Grube Eisernhardter Tiefbau. Der erste Maschinenschacht kam 1864 unter einer gesonderten Erbtiefbauberechtigung zum Ansetzen. Infolge Wasserhaltungsschwierigkeiten rückte der Abbau nur langsam in die Tiefe (1869: 1. = 80-m-Sohle, 1884: 2. = 140-m-Sohle). Gegenüber benachbarten Gruben wie Gilberg oder Eisenzecher Zug nahm auch die Förderung nur langsam zu (1860: 3016 t, 1871: 8321 t). Nach Erreichen des Gangmittels *Alte Birke* auf der 2. Sohle stieg sie stärker und ließ die Grube in die Reihe der bedeutenderen des Reviers aufrücken (1881: 19 328 t, 1885: 20 492 t), erreichte aber bis 1913 keine 50 000 t im Jahr, während die Teufenfortschritte größer wurden (1887: 3. = 200-m-Sohle, 1900: 6. = 340-m-Sohle, 1914: 10. = 540-m-Sohle). Schon 1891 war der Maschinenschacht mit einer stärkeren Förderanlage ausgestattet worden. An Tagesanlagen bestanden eine Klaubehalle, Röstanlage und Verladung mit Anschluß an die Eisern–Siegener Eisenbahn am Bahnhof Eisern. Seit 1911 war die Grube im Besitz der AG Charlottenhütte.

Von der 10. Sohle ab schlossen sich die Vorkommen besser auf, so daß die Tagesanlagen 1918 vollständig erneuert wurden und die Grube eine moderne naßmechanische Sideritaufbereitung mit Röstung und einer kleineren ebenfalls naßmechanischen Rostaufbereitung erhielt. Die folgenden Jahre brachten jedoch wegen der sich verschlechternden Aufschlüsse keine weiteren Verbesserungen. Wegen ihrer guten übertägigen Ausstattung bot sich die Grube aber nach ihrer Übernahme durch die Vereinigten Stahlwerke und den nach 1926 einsetzenden Rationalisierungsbestrebungen als Zentralanlage eines Verbundbetriebes für die benachbarten Gruben an. Es kam nach dem untertägigen Anschluß von Brüderbund (1931) und später auch Ameise (1938) mit der so vergrößerten Lagerstättenbasis zu einer tragbaren wirtschaftlichen Einheit. Der Betrieb der Verbundanlage konnte in den 1930er und 1940er Jahren erfolgreich fortgeführt werden.

In den folgenden Jahren zwangen Absatzlage und Kostendruck und abnehmende Gangflächen und Vorräte zu weiteren Anschlüssen, denen ausgedehnte Untersuchungen vorangingen. Der erfolgreiche Wiederaufschluß des nördlich von Ameise gelegenen Vorkommens von St. Mathias brachte Anfang der 50er Jahre eine zusätzliche Betriebsabteilung Mocke/Mathias, wodurch die Aufrechterhaltung der Förderung (1955 rund 125 000 t/500 Mann) noch für Jahre möglich wurde. Ebenso günstig verlief der Wiederaufschluß des Gangmittels *Rosenstrauch* von Eisernhardter Tiefbau aus auf der 3.–7. Sohle, dessen Förderung mehrere Jahre anhielt.

Nach fast restlosem Abbau der aufgeschlossenen Vorräte und nachdem weiteres Abteufen wegen der verschlechterten Gangverhältnisse nicht mehr zu rechtfertigen war, wurde der Verbundbetrieb 1957 eingestellt und die Tagesanlagen in Eisern abgerissen. Die Betriebsabteilungen Brüder-

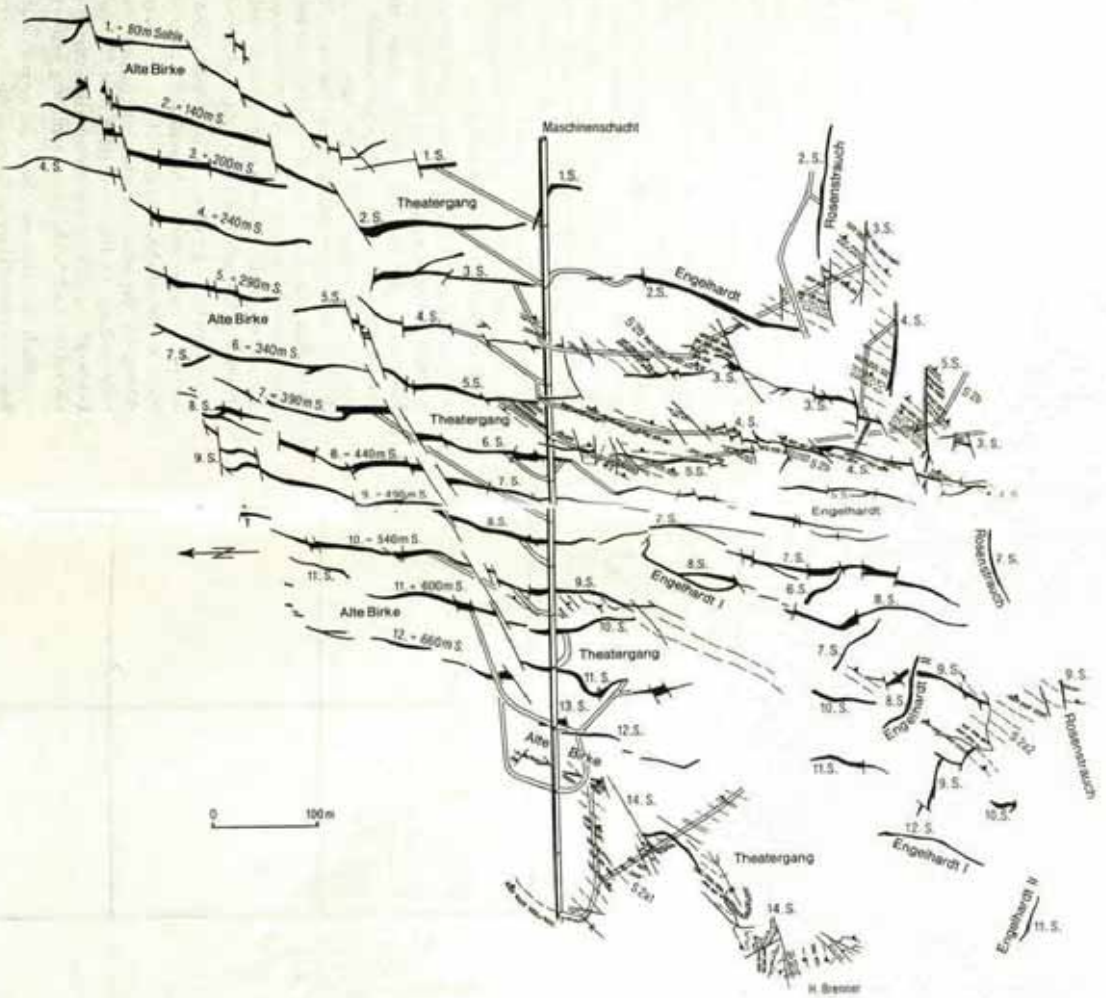
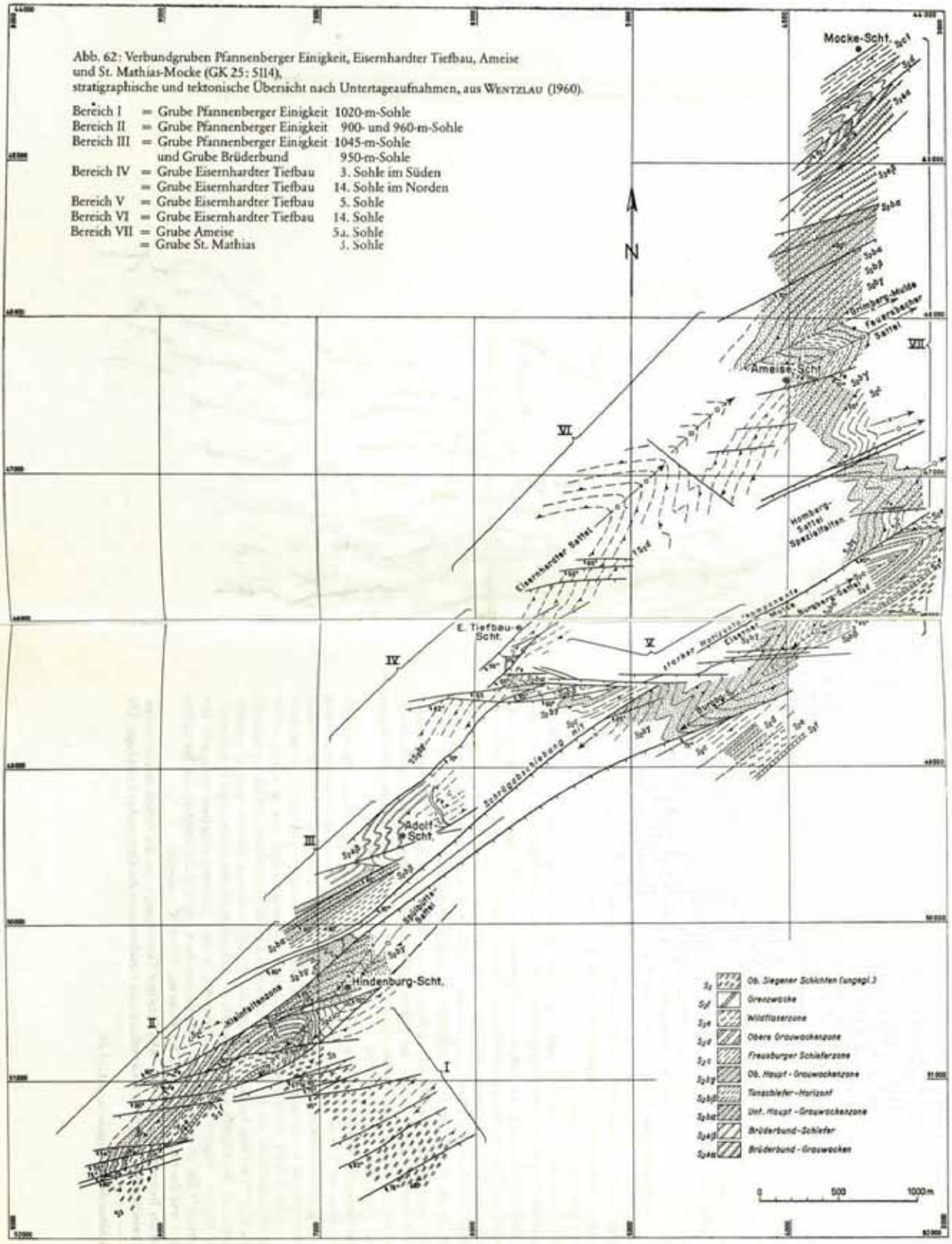


Abb. 61: Grube Eisernhardter Tiefbau bei Eisern (GK 25: 5114), Gangentwicklung in Militärperspektive.
Geologische Eintragungen: THIENHAUS. S2a1 und S2a2 = Brüderbund-Schichten, S2b = Eisernhardt-Schichten.
Schwarz: Sideriterzgang.

Abb. 62: Verbundgruben Pfannenberger Einigkeit, Eisernhardter Tiefbau, Ameise und St. Mathias-Mocke (GK 25: 5114), stratigraphische und tektonische Übersicht nach Untertageaufnahmen, aus WENTZLAU (1960).

Bereich I = Grube Pfannenberger Einigkeit 1020-m-Sohle
Bereich II = Grube Pfannenberger Einigkeit 900- und 960-m-Sohle
Bereich III = Grube Pfannenberger Einigkeit 1045-m-Sohle
und Grube Brüderbund 950-m-Sohle
Bereich IV = Grube Eisernhardter Tiefbau 3. Sohle im Süden
= Grube Eisernhardter Tiefbau 14. Sohle im Norden
Bereich V = Grube Eisernhardter Tiefbau 5. Sohle
Bereich VI = Grube Eisernhardter Tiefbau 14. Sohle
Bereich VII = Grube Ameise 5a. Sohle
= Grube St. Mathias 3. Sohle



bund und Mocke/Mathias blieben noch in Förderung und brachten ihr Haufwerk zur neu geschaffenen Verbundanlage Pfannenberg-Eisenzeche. Brüderbund, untertägig über die 14./1045-m-Sohle angeschlossen, lief noch bis Mitte 1958 und Mocke/Mathias, mit LKW zufördernd, bis Ende 1957 (Abb. 63).

In den letzten Betriebsjahren erfolgten von Eisernhardter Tiefbau aus ausgedehnte Untersuchungen in Gebiete früher aufgelassener Gruben. In diesem Zusammenhang kam es auch zur Wiedereröffnung des Schachtes Martinshardt und nach Weiterteufen desselben zur Untersuchung des Ganges von *Unterste Martinshardt*. Die genannten Arbeiten blieben ohne Erfolg. Untersucht wurden das Gangmittel *Michelsberg* auf der 3. Sohle und die östlich des Eisernhardter Gangzuges aufsetzenden Mittel *Hohe Burg, Herkules, Neu-Glück* und *Abe* auf der 5. Sohle. Diese Arbeiten wurden zu Anfang der 1950er Jahre ergebnislos eingestellt. Als letztes Vorkommen untersuchte man den E–W-Gang *Silberquelle* bei Obersdorf auf der 5. Sohle, nachdem er bereits 100 m höher auf der 5 a-Sohle von Ameise aufgefahren worden war. 1956 traf man den Gang in der Strecke und in mehreren Bohrungen unbauwürdig an. Insgesamt wurden auf Grube Eisernhardter Tiefbau 4,779 Mio. t Eisenerz gefördert (Reichenbach 1971).

Stratigraphie und Tektonik: Der Eisernhardter Gangzug setzt im unteren Teil der Mittleren Siegener Schichten auf. Bei dem dominanten SE-Fallen der Schichten wird in höheren Bereichen das Nebengestein im Süden des Gangzuges von z.T. mächtigen Bänken der Eisernhardt-Schichten gebildet, während in mittleren Teufen die Brüderbund-Schichten vorherrschen und auf den tiefen Sohlen der Gang bereits die Basis dieses Schichtengliedes erreicht hat (Abb. 62).

Größere Falten treten im Grubenbereich nicht auf. Nur eine Kleinfaltenzone begleitet den mittleren Abschnitt des Gangzuges.

Die Faltenachsen tauchen am Gang steiler nach NE. An Störungen sind die SSE-fallenden Schrägaufschiebungen zu nennen, die nach Thienhaus *) z.T. auf präsideritischen Anlagen beruhen.

Gangentwicklung: Der rheinisch streichende Eisernhardter Gangzug reicht im Süden unmittelbar an die Eiserfelder Querzone heran. Nach etwa 800 m streichender Länge zerfällt er im Norden in eine Vielzahl kleiner E–W-Gänge, die sich auf weitere 400 m entlang einer gedachten nördlichen Fortsetzung des Gangzuges aufreihen. Zu letzteren gehören u.a. die Gänge *Hoher Hannes, Stracke, Birke, Lümpchen, Vitternzeche, Rädergang, Sinterzeche*.

Der eigentliche Gangzug besteht von N nach S aus den Hauptgangmitteln *Alte Birke, Theatergang* und *Engelhardt* (Abb. 61). Auf den oberen Sohlen führten einzelne Gangstücke besondere Namen, wie *Handelsmann* und *Maschinengang* zwischen Alte Birke und Theatergang sowie *Imhogen* zwischen Theatergang und Engelhardt.

Das Gangmittel Alte Birke läuft im N allmählich aus, wobei sich nach E Abläufer oder Paralleltrümer bilden. Im S ist es durch eine der erwähnten SSE-fallenden Schrägaufschiebungen vom Theatergang getrennt. Bei einer streichenden Länge von ca. 220 m setzt es, steil nach Westen fallend oder seiger stehend, bei fast gleichbleibenden Mächtigkeiten zwischen 4 und 7 m bis zur 10. Sohle nieder. Auf der 11. Sohle ist das Mittel bereits nicht mehr auf der gesamten Länge bauwürdig, auf der 12. und 13. Sohle bleibt nur das südlichste, unmittelbar an die abschneidende Kluft angrenzende Gangstück auf 25 m Länge bauwürdig, und auf der 14. Sohle steht auch dort nur noch ein schmales Siderittrum an. Das schnelle Zusammengehen des Ganges im Norden kann durch Erreichen der zu den Unteren Siegener Schichten gehörenden, milden Hamberg-Schichten verursacht sein (Thienhaus) *). Ein schwacher Hakenansatz zwischen der 6. und 11. Sohle läßt hier eine Spezialfalte vermuten und das Einschieben der Alten Birke mit 77° SSW ermitteln.

An der Trennungskluft zwischen Alte Birke und Theatergang liegen die Verhältnisse fast genauso wie zwischen den Gangmitteln Grauebach und Kirschenbaum des Eisenzecher Gangzuges. Die

*) Akten der Erzbergbau Siegerland AG

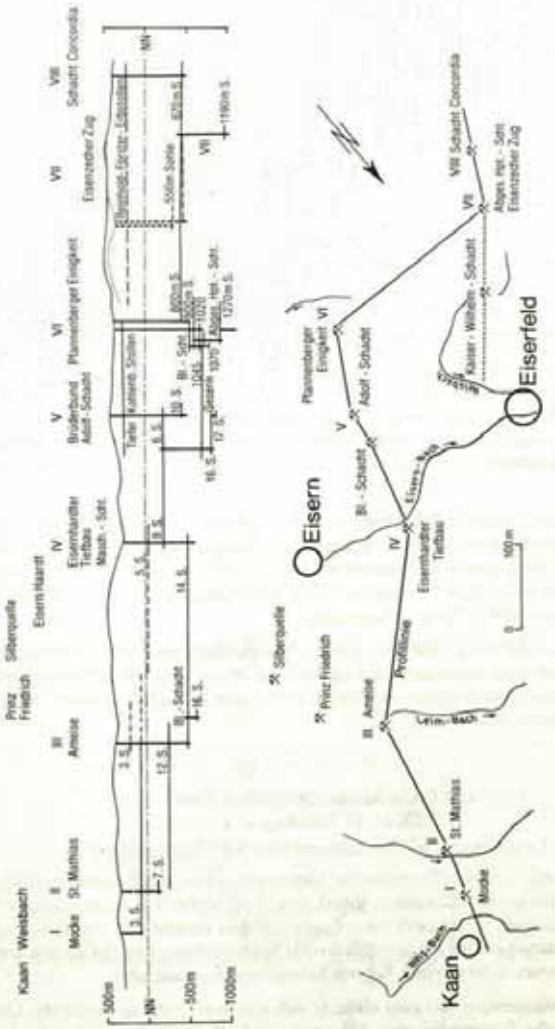


Abb. 63: Verbundgruben im Raum Eiserfeld–Eisern und Kaan (GK 25: 5114). Profil durch die unter Tage miteinander verbundenen Schächte.

„Verwurfsweite" zwischen den Gangmitteln wächst – z.T. allerdings durch Vereinigung mehrerer Störungsäste – von 20 m auf der 1. Sohle bis 90 m auf der 7. Sohle und fällt dann wieder bis zur 11. Sohle auf 55 m. Die unterschiedlichen Gangmächtigkeiten beiderseits der Störung lassen sich kaum auf das unterschiedliche Niveau beiderseits der Störung zurückführen, was für eine präsideritische Anlage der Störung spricht.

Der teils seiger stehende, teils steil nach W oder E fallende Theatergang wiederum ist nach ca. 200 m streichender Länge im S durch eine Vertaubungs- oder Staffelungszone vom Gangmittel Engelhardt getrennt. Auf die erwähnte Kleinfaltenzone reagiert er auf den tieferen Sohlen mit unregelmäßigen Hakenansätzen, die auch hier ein Einschieben von 77° S erkennen lassen, ohne sich auf den von Sohle zu Sohle wechselnden Faltenbau einstellen zu können. Ein hakenförmiges, geringmächtiges Gangstück des Theaterganges wurde zuletzt in stark spezialgefalteten Sandsteinen der Brüderbund-Schichten auf der 14. Sohle aufgeschlossen.

Das südlich folgende Gangmittel *Engelhardt I* entfernt sich durch sein flacheres, wohl durch die Nähe der Eiserfelder Querzone bedingtes Einschieben von 72° SSW mit zunehmender Teufe vom Theatergang. Es ist erst auf der 2. Sohle voll entwickelt und war bereits unter der 8. Sohle bis zur 12. Sohle nur noch auf einem kürzeren Stück bauwürdig.

Aufmerksamkeit verdient das Gangmittel *Engelhardt II*, das von der 6. Sohle an im Hangenden von Engelhardt I bekannt ist. Dort, noch NW–SE-streichend, geht es in der Teufe durch Linksdrehung in einen fast E–W-streichenden Gang über. Bei seinem flacheren Fallen und einem Einschieben von 50° SSW muß es eigentlich schon zur Eiserfelder Querzone gerechnet werden. Bedingt durch das flachere Einfallen hat es sich bis zur 11. Sohle bereits um 180 m von Engelhardt I nach SW entfernt.

Das ebenfalls von der Grube Eisernhardter Tiefbau gebaute E–W-Mittel *Rosenstrauch* setzt südlich des Gangmittels Engelhardt I in der Hauptgrauwackenzone auf und gehört mit einem Einschieben von 50° SW offensichtlich der Eiserfelder Querzone an. Bei einer streichenden Länge von 140 m und Mächtigkeiten bis 3 m hat es eine – bei Gängen der Querzonen häufige – geringe Teufenerstreckung und ist unter der 7. Sohle unbauwürdig.

In der Gangausfüllung fällt die geringe Teufenausdehnung der einzelnen Mineral-Abfolgen auf. Während neben Schwefel- und Kupferkies auf oberen Sohlen Bleiglanz und besonders Zinkblende den Sideriterzgang in schmalen Trümchen durchziehen, tritt auf tieferen Sohlen bereits älterer Quarz in größeren Mengen auf.

5.2.3.6.2 Grube Ameise (39) nördlich Eisern
GK 25: Bl. 5114 Siegen

(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Außer dem Gilberger und dem Eisernhardter Gangzug bestehen nördlich des Eiserntales keine größeren, zusammenhängenden Gangzüge, jedoch liegen oft mehrere isolierte Gänge auf einer gedachten Linie. Thienhaus (1956) zählt diese Gruppierungen ebenfalls zu den Gangzügen, auf denen es nur an Kreuzungspunkten mit Spezialfalten zur Spaltenöffnung kam. So hängen tatsächlich die einzelnen Vorkommen zum größten Teil mit Faltenstrukturen zusammen.

Ein solcher, angenommener Gangzug erstreckt sich von dem noch zur Eiserfelder Querzone gehörenden, südfallenden Gangvorkommen *Silberquelle* in nördlicher Richtung über die Gruben Heidstollen, Prinz Friedrich, Ameise, Adelheid, Friedensbote und St. Mathias bis zur Mocke bei Kaan-Marienborn. Das größte dieser Vorkommen ist der Gang der Grube Ameise (Abb. 64).

Geschichte: Von der Grube, die 1835 verliehen wurde, sind alte Arbeiten bekannt, die aus mehreren Tagesschächten und einem etwa 20 m tiefen Stollen bestanden. Nach zunächst geringer Förderung (1851: 15 t, 1856: 33 t Brauneisen- und Sideriterz) oberhalb des Stollens sowie aus einem 1858 angesetzten, rund 20 m tiefen Gesenk nahm man 1865 Ansitz im Tiefen Stollen der Grube Adelheid im oberen Hitschelsbachtal und schloß die Lagerstätte durch ein 44 m tiefes Gesenk auf (1879: 170 t Brauneisenerz und 113 t Sideriterz). Der Betrieb kam aber 1881 wieder zum Erliegen.

Die Arbeiten wurden 1905 erneut begonnen und der Gang mit dem im oberen Leimbachtal angesetzten Neuen Theresia-Stollen neu ausgerichtet. Vor dem Stollenmund baute man 1908 eine kleine Röstanlage und legte für die Erzabfuhr eine Schmalspurbahn bis zur Grube Unterste Martinshardt an. Im gleichen Jahr wurde im Stollen ein Blindschacht (später Schacht I) angesetzt, die Röstanlage 1910 erneuert.

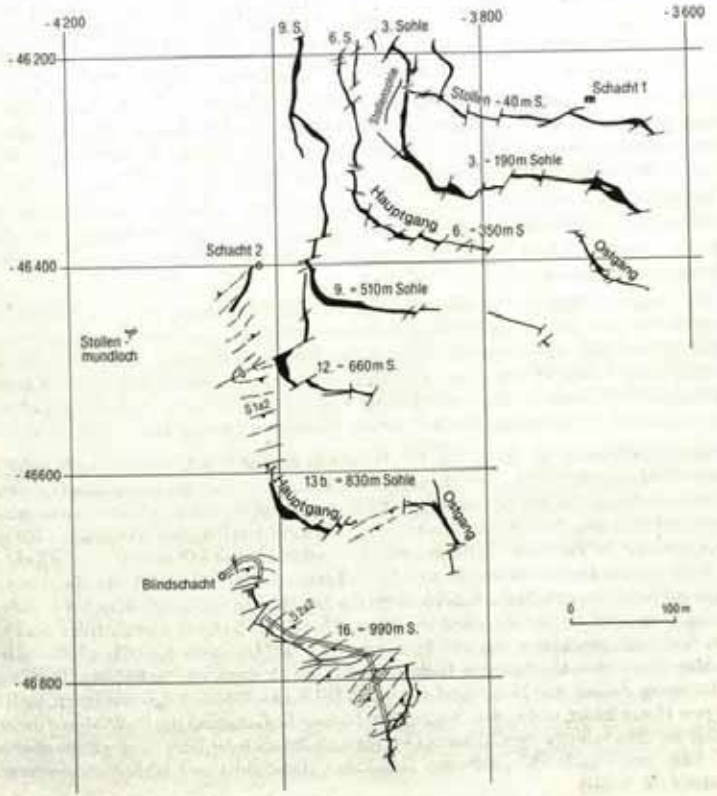


Abb. 64: Grube Ameise bei Eisern (GK 25: 5114), Gangentwicklung von der 40-m- bis 990-m-Sohle, geologische Aufnahme: Giesecke. Schwarz: Sideriterzgang. Grundrißdarstellungen.

Der Abbau schritt schnell fort (1911: 3. = 150-m-Sohle, 1916: 6. = 310-m-Sohle). Die Grube entwickelte sich zu einer Anlage mittlerer Größe (1917: 68 055 t, vornehmlich Sideriterz/353 Mann). Wegen zu enger Auslegung und zunehmender Entfernung des Schachtes von der Lagerstätte legte man nach Erreichen der 8. = 450-m-Sohle einen neuen Tagesschacht (Schacht 2) am Talhang an, der 1927 bis zur 9. = 510-m-Sohle in Betrieb kam. Davor wurde eine Sideritaufbereitung neu errichtet. Für den Erzversand war bereits eine Seilbahn an die Eisern–Siegener Eisenbahn in Siegen-Eintracht angelegt worden. Die Förderung hielt sich auf der erreichten Höhe (1930: 63 786 t/237 Mann), kam aber 1931 bei allgemeinen Absatzschwierigkeiten zum Erliegen. Eine Wiederaufnahme des inzwischen 710 m tiefen Betriebes verbot sich dann wegen der stark zusammengegangenen Lagerstätte.

In den folgenden Jahren kam es über die 14. Sohle der benachbarten Grube Eisernhardter Tiefbau zum Anschluß an diese Verbundanlage und 1938 wieder zur Aufnahme der Förderung, die in der zentralen Aufbereitungsanlage in Eisern durchgesetzt wurde (Abb. 63).

Mit dem Abbau des Vorkommens bis zur 14. = 890-m-Sohle schloß man die tiefere nach Osten auslängende Lagerstätte noch 1954 über einen Blindschacht bis zur 16. = 990-m-Sohle auf. Bei stark geschwundener Gangfläche und Abbauschwierigkeiten durch gangbegleitende Störungen kam der Betrieb 1957 zusammen mit dem von Eisernhardter Tiefbau endgültig zum Erliegen.

Die Grube war Ausgangspunkt ausgedehnter Untersuchungen auf benachbarte, früher aufgelassene Vorkommen (1935 St. Mathias auf der 12. Sohle, Hohler Stein auf der 6. Sohle, 1954 nochmals St. Mathias auf der 5a-Sohle, 1955–56 Prinz Friedrich und Silberquelle auf derselben Sohle). Die Grube Ameise lieferte bis 1940 1,362 Mio. t Eisenerz (Reichenbach 1971).

Stratigraphie und Tektonik: Nach der geologischen Aufnahme von Giesecke (1955) setzt der *Ameise-Gang* in Mittleren Siegener Schichten auf. Im höheren Bereich bilden die oberen Partien der Eisernhardt-Schichten das Nebengestein, während es in größerer Teufe vorwiegend Brüderbund-Schichten sind.

Der Gang wird von einer größeren Faltenstruktur begleitet, dem Sattel von Ameise. Er ist schwach NW-vergent. Der auf den tieferen Sohlen einheitliche Sattel gliedert sich nach oben in mehrere Teilsättel mit dazwischen liegenden Mulden. Die Faltenachsen tauchen in einiger Entfernung vom Gang mit 30° nach NE, am Gang selbst liegen sie horizontal oder sind flach nach SW geneigt. Die Schichten im Hangenden sind – entsprechend dieser Achsenflexur – am Gang abgeschoben. Der von Giesecke (1955) stratigraphisch ermittelte Abschiebungsbetrag liegt bei 250–350 m.

Gangentwicklung: (Abb. 64): Der Gang von Ameise besteht auf der Stollensohle aus einem E–W-Mittel von ca. 250 m streichender Länge, das in der Nähe seines westlichen Endes einen Abläufer nach Norden besitzt. Mit zunehmender Teufe gewinnt der auf dem Stollen erst 60 m lange Abläufer an Bedeutung, denn das Nordende verlagert sich mit dem Einfallen von zunächst 70° nach Westen, während der die beiden Mittel verbindende Ganghaken mit 64° nach SSW einschiebt. Bis zur 9. Sohle erreicht das N–S-Mittel eine streichende Länge von 250 m, das E–W-Mittel verkürzt sich dagegen auf 100 m. Unterhalb der 9. Sohle dreht das Einschieben des Ganghakens fast in südliche Richtung. Dabei verkümmert das nunmehr seiger stehende N–S-Mittel. Das Einfallen des E–W-Mittels flacht sich gleichzeitig von 67° bis auf etwa 50° ab. Unter der 3. Sohle schaltet sich im E–W-Mittel ein tauber Abschnitt ein. Dadurch zerfällt der bis dahin zusammenhängende Gang in den *Hauptgang*, der mit dem N–S-Mittel und einem Teil des E–W-Mittels den erwähnten, nach NE geöffneten Haken bildet, und in den *Ostgang*, der das östliche Gangstück des E–W-Mittels darstellt. Der nicht auf allen Sohlen aufgeschlossene Ostgang vollführt nach der Teufe zu eine Rechtsdrehung, bildet dabei einen nach SW geöffneten Ganghaken (13 b-Sohle) und schließlich ein weiteres N–S-Mittel (16. Sohle).

Die Gangmächtigkeiten schwanken zwischen 2 und 10 m. Die größeren Mächtigkeiten wurden stets in den Ganghaken angetroffen. Unter der 13b-Sohle nimmt die Gangmächtigkeit allmählich ab

und beträgt auf der 16. Sohle noch 1–2,5 m. Die Hakenform des Hauptganges ist durch den Sattel von Ameise hervorgerufen. Durch das südliche Einschieben auf den tieferen Sohlen wandert der Sattel nach N aus dem Haken heraus, was zur Verkümmerung des Ganges beiträgt.

In der Gangausfüllung ist die stärkere Entwicklung der Oxidationszone bemerkenswert. Auf den oberen Sohlen bestand der Gang – wie die Förderzahlen zeigen – überwiegend aus Brauneisenerz. Erst auf der 3. Sohle überwog der Siderit. Im übrigen ähnelt die Gangausbildung den Gängen des Eisernhardter Tiefbaues. Auf den oberen Sohlen wurden häufig Nester von Bleiglanz und Kupferkies angetroffen.

5.2.3.6.3 Grube St. Mathias – Mocke (40) südwestlich Kaan

GK 25: Bl. 5114 Siegen

(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

1600 m nördlich des Ameise-Ganges streicht der N–S-Gang der Grube St. Mathias am südlichen Talhang des Fludersbaches zu Tage aus.

Geschichte: Die 1847 verliehene Grube nahm den jahrelang stilliegenden Betrieb auf dem Tiefen Stollen im Fludersbachtal wieder auf, scheiterte aber wegen starker Wasserzuflüsse mit dem Versuch, ein Gesenk tiefer als 20 m niederzubringen. Ein 1865 von Tage aus abgeteufter Maschinenschacht kam nach mehreren Unterbrechungen auf insgesamt drei Sohlen 102 m tief. Trotz ansteigender Förderung (1875: 250 t, 1880: 3310 t, 1883: 9145 t) wurde der Betrieb wegen der starken zusitzenden Wässer nicht unter ein noch 33 m tiefes Gesenk fortgeführt. Die Gesamtförderung bis 1886 betrug 41 675 t Eisenerz (Reichenbach 1971).

Ein Neuaufschluß fand 1923–25 von der nördlich liegenden, wieder aufgewältigten Grube Mocke statt, nachdem deren Gänge auf der 3. = 230-m-Sohle sich unbauwürdig erwiesen hatten. Auf dieser Sohle fand man die Lagerstätte gut entwickelt vor, nahm sie nach Auffahren einer 42 m höheren Mittelstrecke in Abbau und setzte einen Blindschacht in der Achse des alten Tagesschachtes an. Über Tage wurde auf Mocke eine Röstanlage mit Seilbahn zur Verladung am Bahnhof Siegen-Ost errichtet. Nachdem 33 m abgeteuft waren, kam die Grube im Verlauf des Betriebsüberganges an die Vereinigte Stahlwerke AG 1926 zur Stillegung.

Die Aufschlußarbeiten wurden 1952–54 von der 5a-Sohle der Grube Ameise wieder aufgenommen und die danach einsetzende Förderung über diese Grube zur zentralen Aufbereitungsanlage von Eisernhardter Tiefbau gebracht. Der Abbau ging bis zur 7. = 440-m-Sohle und kam erst nach den schlechten Aufschlüssen dieser Sohle Ende 1957 zum Erliegen, nachdem die Grube St. Mathias noch als selbständige Betriebsabteilung der neuen Verbundanlage Pfannenberg-Eisenzeche die Stillegung von Eisernhardter Tiefbau überdauert hatte.

Stratigraphie und Tektonik: Der *St.-Mathias-Gang* setzt in SE-fallenden Brüderbund-Schichten der Mittleren Siegener Schichten auf. Eine nach der Teufe zu abklingende Spezialfältelung wurde nördlich des Ganges beobachtet. Hakenförmige Biegungen im Gangstreichen auf der geologisch nicht kartierten obersten Sohle lassen auch hier kleinere Spezialfalten vermuten, die aber auf den tieferen Sohlen allenfalls als schwache Schichtenverbiegungen wiederkehren.

Die zahlreichen, parallel oder spitzwinklig zu den Schichten streichenden, SE-fallenden Rechtsverwerfer des Ganges sind oft unscheinbare Lettenklüfte, teils Bewegungsbahnen in *Psilophyten*-Schiefern und haben verschieden gerichtete Rutschstreifen.

Erwähnenswert ist die hohe Wasserundurchlässigkeit der tonigen Horizonte. Obwohl der Blindschacht in der Achse des durch seinen hohen Wasserzulauf bekannten Tagesschachtes angesetzt worden war, verblieb in letzterem das Wasser.

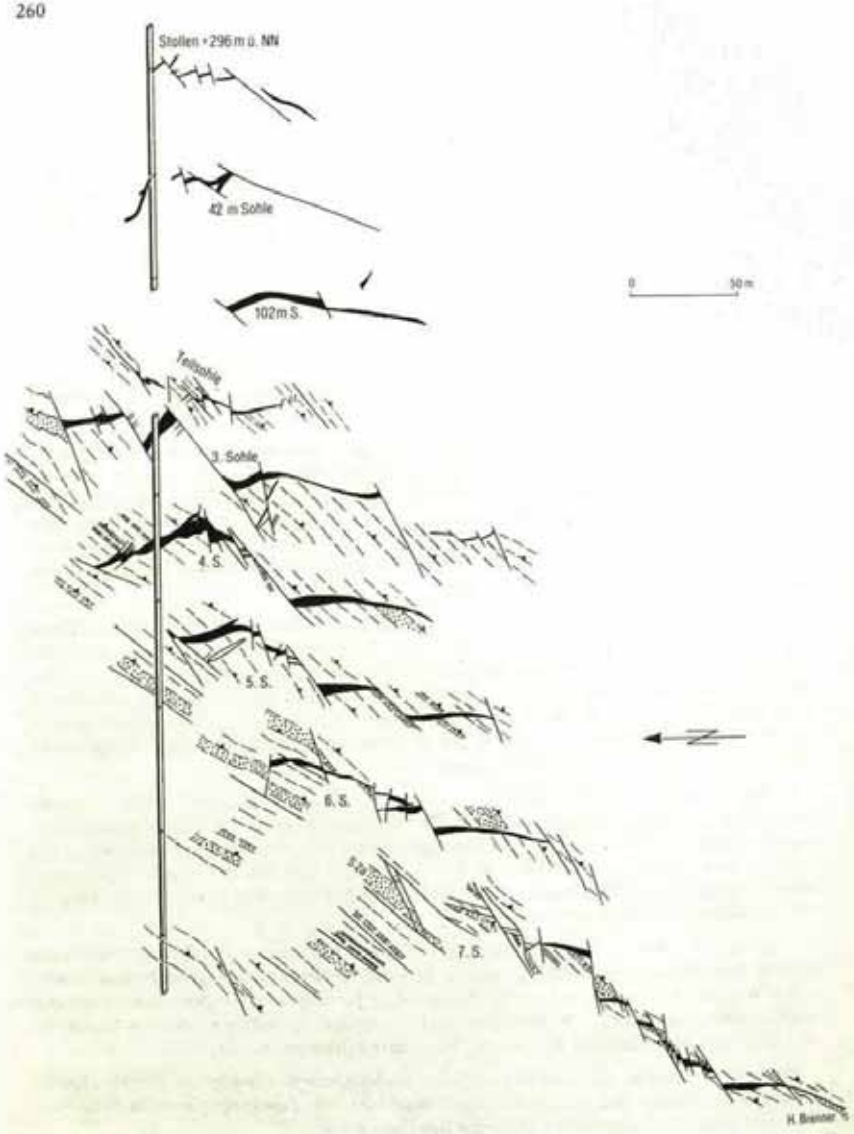


Abb. 65: Grube St. Mathias bei Kaan (GK 25: 5114), Gangentwicklung von der Stollensohle bis zur 7. Sohle in Militärperspektive; geologische Aufnahme: Fenchel und Langenbach. S2a = Mittlere Siegener Schichten (Brüderbund-Schichten). Schwarz: Sideriterzgang.

Gangentwicklung (Abb. 65): Im Gegensatz zu den meist unmittelbar an Falten gebundenen und überwiegend E–W-streichenden Gängen der näheren Umgebung ist der Gang *St. Mathias* ein N–S-Gang. Teilweise streicht er sogar NNW–SSE und erreicht dabei seine größten Mächtigkeiten (bis 9 m). Dieses Gangstreichen wird vermutlich durch das etwas abweichende Schichtenstreichen (30°–40°) verursacht. Die dicht aufeinander folgenden Rechtsverwerfer bringen den Gang zu einem generell rheinisch gerichteten Streichen; es dürfte sich deshalb auch hier – zumindest bei größeren Versetzungsbeträgen – um primäre Ablenkungen der Gangspalte handeln, zumal sich die Gangausbildung an den Störungen oft merklich ändert (Mächtigkeitsunterschiede, Aufspaltung in mehrere Paralleltrümer). Das Einschieben des teils steil nach W einfallenden, teils seiger stehenden Ganges ist, nach den Gangverdickungen zu urteilen, steiler nach S gerichtet, als die 65°–70° geneigten Kreuzlinien zwischen Gang und Störungen vortäuschen.

Der Gang St. Mathias entwickelt sich aus einem unscheinbaren 0,5–1,5 m mächtigen Gangmittel von ca. 85 m streichender Länge auf dem Stollen zu einem über 200 m langen und bis 7 m mächtigen Gang auf der 3. Sohle. Entsprechend dem steileren Einschieben verkümmern zunächst die südlichen Gangstücke, während im Norden hinter der jeweils begrenzenden Störung neue Gangstücke ansetzen. Auf der 4. Sohle jedoch erreicht er im N eine Störung, hinter der er trotz mehrfacher Versuche durch Querschläge und Bohrungen nicht ausgerichtet werden konnte. Zwischen der 6. und 7. Sohle verlagert sich der Gang dann plötzlich nach Süden, indem das nördliche Gangstück zusammengeht und nur noch in Form schwacher Siderit-Durchtrümerung die erwähnte nördliche Begrenzungsstörung erreicht. Gleichzeitig längt der Gang im Süden bei einer mittleren Gangmächtigkeit von 2–3 m um ca. 130 m an.

In bezug auf die Gangausfüllung gehört das Vorkommen einem höheren Stockwerk an. Auf den obersten Sohlen wurden neben Siderit auch Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies abgebaut. Bis zu der zuletzt aufgeschlossenen 7. Sohle konnte man auf größere Erstreckung ein streichend im Gang eingelagertes Zinkblendetrum beobachten. Im übrigen war der Gang St. Mathias durch einen reinen manganreichen Siderit bekannt.

5.2.3.6.4 Grube Prinz Friedrich (41) nordwestlich Obersdorf

GK 25: Blatt 5114 Siegen

(U. Langenbach)

Geschichte: Die 1838 verliehene Grube Handbeil wurde 1848 mit der 1847 verliehenen Grube Erstes Glück unter dem Namen Prinz Friedrich konsolidiert, 1878 kam die benachbarte Grube Pickhardt hinzu. Der Abbau der auf dem Hamberg ausstreichenden Gänge erfolgte von mehreren Stollen aus (1897: 9411 t) und zuletzt bis 1903 im Gesenkbau unter dem Silberquelle-Erbstollen. Im ganzen wurden 84 771 t Eisenerz gefördert (Reichenbach 1971).

Von 1912–1914 wurde auf der 3. = 150-m-Sohle von Grube Ameise eine Strecke zur Grube Prinz Friedrich getrieben und anschließend die Gangmittel *Hosianna* und *Hahnengeschrei* bis zur Gesenksohle des Silberquelle-Erbstollens in Abbau genommen. Diese Strecke dämmte man 1925 wieder ab, worauf es 1932 am zusammengegangenen Mundloch des 170 m höher liegenden Silberquelle-Erbstollens zu einem Wasserausbruch kam.

In den 1950er Jahren wurde auf der 5a-Sohle der Grube Ameise von der Untersuchungsstrecke nach Silberquelle aus das Vorkommen noch einmal durch eine nach E gerichtete Strecke und mehrere querschlägige Bohrungen untersucht, jedoch ohne bauwürdige Gänge zu finden.

Gangentwicklung: Das Vorkommen besteht aus zwei im Abstand von ca. 120 m E–W-streichenden Parallelgängen, die in den hier mächtig entwickelten oberen Eisernhardt-Schichten aufsetzen. Beide Gänge bilden im Westen durch Umbiegen nach Norden im Bereich des stark spezialgefalteten Hamberg-Sattels je einen nach NE geöffneten Ganghaken.

Der nördliche Gang besteht aus den Mitteln *Handbeil* und *Glück*, der südliche aus *Hosianna* und *Hahnengeschrei*, während das besser entwickelte N–S-Stück des südlichen Ganges unter dem Namen *Pickhardt* bekannt ist. Trotz ihrer streichenden Länge von ca. 300 bzw. 500 m haben die Gänge wegen ihrer geringen Mächtigkeit (meist 0,5–2 m) keine größere Bedeutung erlangt.

Beide Gänge schieben mit 65° nach SSW ein. In den Bohrungen auf der 5a-Sohle der Grube Ameise wurden Handbeil bzw. Glück und Hahnengeschrei als geringmächtige (0,1–0,3 m) Sideritträmer durchstoßen. Hosianna wurde bis 3,6 m mächtig angetroffen. Allerdings ist hier der Gang durch eine streichende, stark verlettete Störung in mehrere Trümer zerschert. Die auf Pickhardt gerichtete Bohrung konnte wegen der bevorstehenden Betriebseinstellung nicht vollendet werden.

5.2.3.6.5 Grube Grimberg (42) nordwestlich Niederdielfen
GK 25: Bl. 5114 Siegen
(W. Fenchel)

Die Grube Grimberg baute auf einem NNE–SSW-streichenden, zwischen Oberen und Mittleren Siegener Schichten aufsetzenden Gang, der steil mit 75°–90° nach SE einfiel. Der *Hauptgang* hatte auf der tiefen Stollensohle eine Länge von 384 m, war jedoch im S ca. 80 m unbauwürdig. Nach N setzte er sich nach einem Verwurf von ca. 48 m ins Hangende in dem Gangmittel *Junger Grimberg* fort. Hundt et al. (1887) erwähnt mehrere Hangendtrümer, wie z. B. das N–S-streichende, mit 75° nach W fallende, 0,5–3 m mächtige und ca. 100 m lange Gangmittel *Kupferrose*. Nach S gabelt sich der Hauptgang in die ENE–WSW-streichenden Gangmittel *Goeben* und *Werder* auf, die Zinkblende führen. Die Förderung der über eine Grubenbahn an den Bahnhof Kaan der Eisern–Siegener Eisenbahn angeschlossenen und mit einem Maschinenschacht bis zur 680-m-Sohle aufgeschlossenen Grube war zeitweise bedeutend (1899: 32 450 t). Der Betrieb kam nach Erschöpfung des Vorkommens 1910 zum Erliegen. Die Gesamtförderung betrug 827 307 t Eisenerz (Reichenbach 1971).

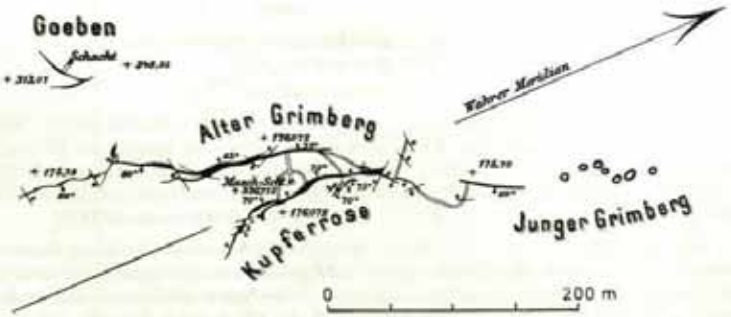


Abb. 66: Grube Grimberg bei Niederdielfen (GK 25: 5114), Grundriß der 100-m-Sohle; aus Hundt et al. (1887). Schwarz: Sideriterzgang.

Etwa 150 m weiter im SW setzen sich die Gangmittel von Grimberg in dem Gang der Grube Einsiedel fort. Dieser war auf ca. 50 m bauwürdig und führte 0,3–1 m Sideriterz.

Nördlich Rödgen setzt der NNE–SSW-Gang *Einigkeit*, Fe, der mit 75° nach ESE einfällt, auf, westlich Rödgen der Gang *Neue Theresia*, Fe, der NW–SE streicht und nach SW einfällt. Das Gangmittel *Brüderschaft*, Pb, Zn, Cu, nördlich Obersdorf streicht SW–NE und ist durch den 200 m langen Stollen der Grube Eisenberg erschlossen. Von 1874 bis 1877 förderte man hier 12 t Bleierze. Der Gang führte auch Fahlerze (Abb. 66).

5.2.3.7 Pfannenberger und Steimeler Gangzug

(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Dieser ebenfalls rheinisch streichende Gangzug verläuft östlich des Eisenzecher Gangzuges. Mit den Gruben Brüderbund, Pfannenberger Einigkeit und Freier-Grunder-Bergwerksverein kann er als die südliche Fortsetzung des Eisernhardter Gangzuges über die Eiserfelder Querzone hinaus aufgefaßt werden. Im Süden endet der Pfannenberger und Steimeler Gangzug nördlich der Heller an der W–E-streichenden Dermbach–Wildener Querzone, der östlichen Fortsetzung des Hollerter–Bollnbacher Gangzuges.

5.2.3.7.1 Grube Brüderbund (43) südöstlich Eiserfeld,
GK 25: Bl. 5114 Siegen
(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Geschichte: Die Anfänge dieses aus mehreren früher selbständigen Gruben sich zusammensetzenden Betriebes gehen auf eine 1826 verliehene Grube Hohe Kohlenbach zurück, in deren Feld schon 1821 von den Alten stehengelassene Reste über einem etwa 20 m tiefen Stollen gebaut worden waren. Diese konsolidierte 1849 mit einer Grube Fuchs zur Grube Brüderbund, die ab 1856 ihre Vorkommen zielstrebig zunächst durch den Brüderstollen, dann ab 1859 durch Beteiligung an dem 1836 begonnenen Tiefen Kohlenbacher Stollen und 1863 noch durch einen höheren Stollen löste und mit dazwischen stehenden Gesenken aufschloß. Die Förderung stieg rasch an (1856: 310 t, 1881: 16 353 t).

Nach anscheinenden Rückschlägen beim weiteren Aufschluß nahm der Betrieb 1889 Ansitz im Kohlenbacher Schacht der Grube Vereinigte Kohlenbach und richtete von da auf drei Sohlen mit je 100 m Abstand die Brüderbunder und Kreuzbacher Gänge, um deren Felder inzwischen die Berechtsame erweitert worden war, über Mittelstrecken erfolgreich aus. In diesen Jahren schloß die nördlich angrenzende Grube Eiserner Spies (= Eiserner Spieß) ihre Lagerstätte aus einem auf dem Tiefen Kohlenbacher Stollen stehenden Schacht auf dessen III. Tiefbausohle zufriedenstellend auf. Der Betrieb wurde 1898 von der Gewerkschaft Brüderbund erworben.

Ab 1890 trat die Grube in die Reihe der größeren Betriebe des Reviers ein (1890: 10 771 t, 1895: 38 625 t/173 Mann, 1900: 53 435 t, 1910: 78 459 t) und gelangte 1906 in den Besitz der AG Charlottenhütte, die schon 1899 die Kuxmehrheit erworben hatte. Die Tagesanlagen wurden in diesen Jahren ausgebaut, eine Röstanlage errichtet und über Seilbahn an den Bahnhof Kohlenbach der Eisern–Siegener Eisenbahn angeschlossen. Um näher an die Lagerstätte zu gelangen, setzte man von der dritten der obengenannten Sohlen im Hangenden des Ganges einen Blindschacht an und erreichte 1910 die 5. = 410-m-Sohle. Zugleich begann man mit dem Abteufen eines neuen Tagesschachtes (Adolf-Schacht). Die Aufbereitung wurde durch eine elektromagnetische Rostaufbereitung erweitert. Aufschlußarbeiten im inzwischen übernommenen Kohlenbacher Feld bis zur VII. Tiefbausohle Kohlenbach verliefen weniger erfolgreich, dagegen wurde der Gang von Eiserner Spieß 1906 nach längerem Suchen auf der 4. Sohle aufgeschlossen.

Die Grube verlor ihre eigentliche Lagerstättenbasis, nachdem die bis dahin recht gut ausgebildeten Mittel des Gangzuges unterhalb der 5. Sohle sehr rasch nachließen. Eine 8. = 590-m-Sohle wurde 1922 angesetzt und der Schacht bis zur 10. = 710-m-Sohle niedergebracht. Untersuchungen erbrachten hier lediglich eine auf kurze Erstreckung bauwürdige Ersatzspalte. Nach guten Aufschlüssen

konnte jedoch das Mittel *Eiserner Spieß* durch einen 1929 von der 6. Sohle aus in Gangnähe angesetzten Blindschacht in Abbau genommen werden. Es gab dem Betrieb die weitere Grundlage (1932: 10. = 710-m-Sohle).

Im Zuge von Rationalisierungsmaßnahmen der nach 1926 – Gesamtförderung bis dahin 2,443 Mio. t Eisenerz (REICHENBACH 1971) – in die Hände der Vereinigten Stahlwerke gelangten Betriebe kam es nach Herstellung einer untertägigen Verbindung auf der 6./9. Sohle von 1931 an zur Bildung einer Verbundanlage mit der benachbarten Grube Eisernhardter Tiefbau. Die Förderung gelangte von da ab zur zentralen Aufbereitungsanlage in Eisern, während die Tages- und Aufbereitungsanlagen von Brüderbund abgebrochen wurden. Der Abbau der Gangmittel setzte regelmäßig zur Teufe fort. Die von der 13. Sohle an in Kleinfältelungszonen einsetzenden Gangverschlechterungen brachten zunehmend Schwierigkeiten und führten dazu, daß unterhalb der 16. = 1070-m-Sohle 1954/55 nur noch ein Gangstück in einem Maschinengesenk bis zur 17. = 1120-m-Sohle verfolgt werden konnte.

Bei der Stillegung der Verbundanlage 1957 wurde Brüderbund über die 14. = 1045-m-Sohle an die neue Verbundanlage Pfannenberg-Eisenzeche angeschlossen und das Grubengebäude auf der 1./3. und 6./9. Sohle gegen die Grube Eisernhardter Tiefbau mit Wasserdämmen abgeschlossen. Der Restabbau lief bis 1958.

Vom Blindschacht Eiserner Spieß aus kam es auf der 14. Sohle, der späteren Verbindungsstrecke nach Pfannenberg, noch zu einer tieferen, aber erfolglosen Untersuchung der Ersatzspalte *Kreutzbach-West*.

Stratigraphie und Tektonik: Die Brüderbunder Gänge setzen in Mittleren Siegener Schichten auf. Bei dem üblichen SE-Fallen (60°–85°) der Schichten erreichen die südlichsten Gangmittel (Vorderste Kreutzbach) auf höheren Sohlen die Grenze zu den Oberen Siegener Schichten, während der Eiserne Spieß auf der 14.–16. Sohle mit seinem Nordende an der Basis der Brüderbund-Schichten endet.

Größere Falten treten im Grubengebäude nicht auf, jedoch wird das SE-Fallen in zwei Bereichen durch Kleinfaltenzonen unterbrochen, und zwar am Gangmittel Eiserner Spieß und am Kreutzbach-Westgang (THIENHAUS). Auf die südlichere Kleinfaltenzone läßt sich auch die Hakenbildung am Gangmittel Gelbe Höhe zurückführen.

Eine bedeutende, etwa 75° SSE-fallende Störung verläuft südlich des Eisernen Spießes. Nach THIENHAUS *) handelt es sich um ein postsideritisches, rechts verwerfendes Geschiebe vom Typ Mahlscheid. Daneben treten zahlreiche kleinere, ebenfalls nach SSE fallende Rechtsverwerfer auf, die den Gang streckenweise in kurze Gangstücke zerlegen.

Das generelle Achsentauchen ist nach NE gerichtet. Auch in Gangnähe wird umgekehrtes, d. h. südwestliches Achsentauchen nur örtlich beobachtet (Abb. 67; Darstellung der 15. und 16. Sohle).

Gangentwicklung: Die von der Grube Brüderbund gebauten Gänge gehören größtenteils dem nördlichen, etwa 1500 m langen Abschnitt des Pfannenberger Gangzuges an. Nördlich des Jungen Pfannenbergs folgt als nächstes Gangmittel die *Vorderste Kreutzbach*.

Die *Mittelste Kreutzbach* bildet z. T. ein 40 m östlich aufsetzendes Parallelmittel, das aber weiter nach Norden bis an eine E–W-Störung reicht, die in ihrem Verlauf nach Westen mit einem kleineren E–W-Mittel, der *Hintersten Kreutzbach*, in Verbindung steht. Nördlich der E–W-Störung folgen nach rechts versetzt wieder zwei Parallelmittel, die *Gelbe Höhe* und der 30–60 m östlich davon verlaufende *Liegende Gang*. Beide reichen wiederum bis an eine Störung, die aber mehr ENE–WSW streicht. Als nördlichstes Mittel der eigentlichen Brüderbunder Gänge folgt der NNW–SSE-streichende *Friedrich Wilhelm*. Die Brüderbunder Gänge stehen fast seiger und schieben sehr steil nach SSW ein (Abb. 67).

*) Akten der Erzbergbau Siegerland AG

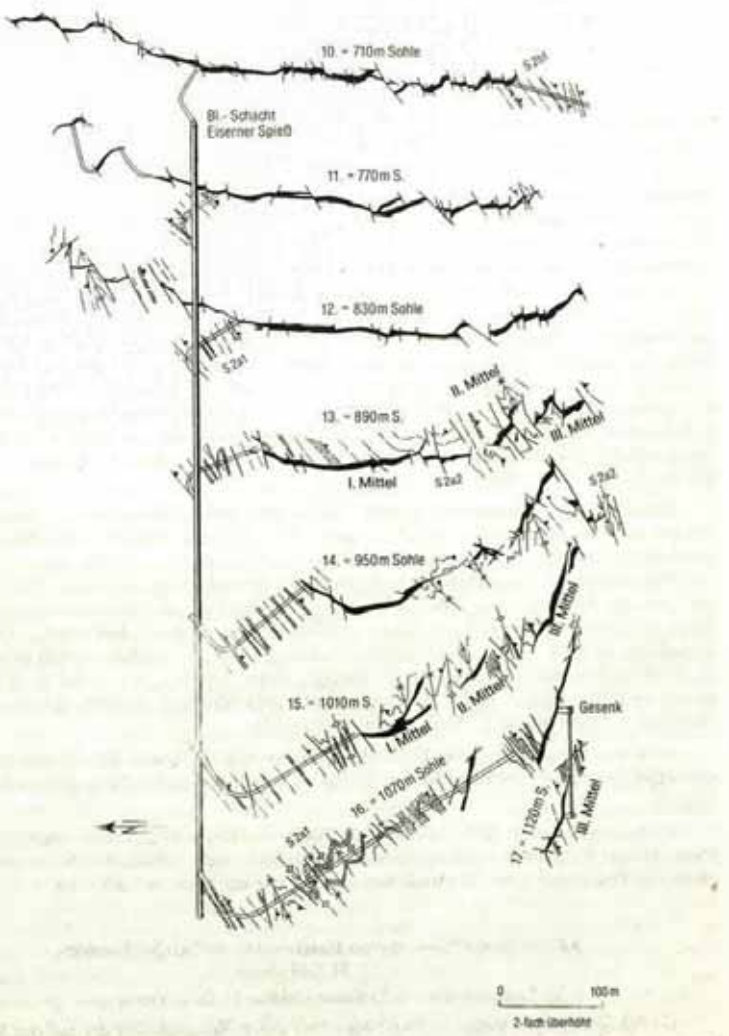


Abb. 67: Grube Brüderbund bei Eiserfeld (GK 25: 5114), Gangentwicklung zwischen der 10. und 17. Sohle in Militärperspektive; geologische Aufnahme: THIENHAUS (10.–16. Sohle) und LANGENBACH (17. Sohle). S2a bis S2b1 = Mittlere Siegener Schichten. Schwarz: Sideriterzgang.

Die Gangmittel sind geringmächtig (1–6 m). Der Höhepunkt der Gangentwicklung ist bereits auf dem Tiefen Kohlenbacher Stollen erreicht. Mit zunehmender Teufe verkümmern einzelne Gangmittel, unterhalb der 5. Sohle lassen auch die bis dorthin noch gut bauwürdigen Mittel nach, so daß unterhalb der 6. Sohle hier kein Abbau mehr stattgefunden hat. Auf der 10. Sohle wurde im Projektionsbereich nur noch eine Durchtrümerungszone aufgeschlossen.

So liegt die Vermutung nahe, daß die Gänge durch das steile Einfallen an den liegenden Rand der Achsenrampe gekommen sind. Dafür spricht auch der auf der 10. Sohle rund 200 m westlich der Projektion neu aufgeschlossene *Kreutzbach-Westgang* mit seinem Nord- und Südmittel. Beide sind etwa 60 m lang und durch das südlich am Eisernen Spieß vorbeistreichende Geschiebe voneinander getrennt. Das Südmittel liegt in der erwähnten südlichen Kleinfaltenzone, verläuft hakenförmig und ist 6 m mächtig. Die Untersuchung auf der 14. Sohle (= 1045-m-Sohle Pfannenberger Einigkeit) erbrachte in der Projektion des Kreutzbach-Westganges nur geringmächtige Siderittrümer, die größtenteils durch Bohrungen nachgewiesen worden sind. Jedoch wurden im südlichsten Fortstreichen der Gangzone eine Anzahl bis 3,5 m mächtige Gangstücke aufgeschlossen, die aber N–S streichen, an dicht aufeinanderfolgenden ENE–WSW-streichenden Störungen rechtsversetzt und deshalb nicht bauwürdig waren. Da dieser Gangabschnitt die südliche Verlängerung des Kreutzbach-Westganges bildet, ist er auch ebenso bezeichnet worden, obwohl er hier bereits im Hangenden der Projektion von Junger Pfannenberg liegt (Taf. 28). Bei einer weiteren Teufenuntersuchung auf der 1170-m-Sohle Pfannenberger Einigkeit wurde der Gang in der Strecke und in mehreren Bohrungen angetroffen, jedoch nur in Mächtigkeiten bis 0,5 m (Taf. 29). Hier hat sich gezeigt, daß auch eine noch so hoffnungsvolle Ersatzspalte zusammengeht, sobald sie in eine Teufe kommt, in der auch die übrigen Gänge (Spülbütte) ihre Wurzelzone erreichen.

Das nördlich anschließende Gangmittel *Eiserner Spieß* ist von den eigentlichen Brüderbunder Gängen durch das oben erwähnte Geschiebe getrennt. Auf höheren Sohlen unscheinbar, entwickelt es sich bis zur 10. Sohle zu einem etwa 500 m langen und durchschnittlich 4 m mächtigen Gang. Mehrere Hakenansätze an seiner südlichen Hälfte lassen die Auswirkung der nördlichen Kleinfaltenzone erkennen. Die Kleinfaltenzone breitet sich mit zunehmender Teufe nach Norden aus und erfaßt von der 15. Sohle an den gesamten Gang. Letzterem gelingt es dabei nicht, sich dem unruhigen Faltenbau anzupassen, er dreht aus dem N–S-Streichen heraus in NW–SE-Streichen, zerfällt dabei bis zur 14. Sohle in drei einzelne Mittel, die die Drehung weiter fortsetzen, bis sie fast E–W-Streichen annehmen. Während das 1. und 2. Mittel unter der 15. Sohle allmählich zusammengehen, wurde das südlichste 3. Mittel bis zur 17. Sohle abgebaut (Abb. 67).

Als letztes Gangmittel vor der Eiserfelder Querzone folgt im Norden der *Michelsberg*, der teils vom Brüderbund, teils vom Eisernhardter Tiefbau aus gebaut wurde, aber keine größere Bedeutung erlangte.

Gangausfüllung: Die Ausfüllung der Gänge von Grube Brüderbund entspricht der von Pfannenberger Einigkeit, nur daß zu den sulfidischen Erzen mehr Schwefelkies hinzukommt. Bleiglanz und Zinkblende traten in merklichen Mengen nur auf höheren Sohlen auf.

5.2.3.7.2 Grube Pfannenberger Einigkeit (44) nördlich Salchendorf

GK 25: Bl. 5114 Siegen

(U. Langenbach, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Geschichte: Die Grube entstand etwa 1810 durch Konsolidation der auf den einzelnen Gangmitteln des Pfannenberger Gangzuges seit altersher bauenden Zechen Alter und Junger Pfannenberg, Spülbütte und anderen. Bis Mitte des 19. Jahrhunderts waren die Vorräte oberhalb des verhältnismäßig flachen Pfannenberger Stollens überwiegend abgebaut und die weitere Gewinnung über Gesenke eingeleitet. Die tiefere Lösung der Pfannenberger, Arbacher und Steimeler Gänge war vom Kalteborner Flügelort des aus dem Siegtal bei Eiserfeld auf den Eisenzecher Gangzug geführten Reinhold-Forster-Erbstollens vorgesehen. Der Abbau war aber gegen 1860 so weit fortgeschritten, daß man sich in den oberhalb Eiserfeld im Eiserntal näher gelegenen Tiefen Kohlenbacher Stollen mit ansetzte und diesen verlängerte. Bis dahin bestand die geringfügige Förderung (1865: 2348 t) noch vorwiegend aus Brauneisenerz, das dann bald in Sideriterz überging, wobei geringe Mengen an Blei- und Kupfererzen beibrachen.

Der erste Maschinenschacht kam erst 1872 zum Abteufen. Bis 1881 der Kohlenbacher Stollen (= 100-m-Sohle) das Grubengebäude erreichte, hatte der Betrieb mehrere Jahre geruht und blieb lange Zeit hinter dem der benachbarten Grube Arbacher Einigkeit zurück. Die Förderung (1881: 3853 t) nahm im Tiefbau nach dem Anschluß der Grube 1890 über eine Seilbahn an den Bahnhof Kohlenbach der Eisern–Siegener Eisenbahn zu (1891: 26 362 t, 1896: 56 691 t), wobei der Abbau rasch zur Teufe fortschritt (1891: 200-m-Sohle, 1896: 250-m-Sohle). Bis 1898 wurden Fördermaschine und -gerüst durch stärkere Anlagen ersetzt und die Aufbereitung und Röstung durch höhere Öfen und eine naßmechanische Rostaufbereitung verbessert.

Im Jahre 1900 teufte die Grube, inzwischen eine der fünf größten Betriebe des gesamten Bezirkes, einen zweiten Schacht (Bismarck-Schacht) rasch ab (1902: 300-m-Sohle, 1906: 400-m-Sohle, 1912: 500-m-Sohle). Die Förderung stieg weiter stark an (1903: 106 307 t) und brachte den Betrieb zu hervorragender Bedeutung (1917: 177 237 t/682 Mann). Bei weiter raschem Teufenfortschritt (1915: 600-m-Sohle) wurde nach dem 1. Weltkrieg ein dritter Tagesschacht (Hindenburg-Schacht) angesetzt und im Nachrißverfahren niedergebracht. Zugleich nahm man bis 1925 eine großzügige Erneuerung der gesamten Tages- und Aufbereitungsanlagen vor. Inzwischen war auch ein Bahnanschluß an die Freier-Grunder-Eisenbahn erfolgt. Die Förderung ging auf den neuen Schacht über, der dampfbetrieben mit 6 t Nutzlast die damals größte Förderanlage des Siegerlandes wurde. Der alte Maschinenschacht wurde 1927 abgeworfen.

Der in gemeinschaftlichen Besitz der Vereinigten Stahlwerke AG und der Klöckner AG übergegangene Betrieb behielt seine Bedeutung über die 1930er und 1940er Jahre bei. Die Vorräte waren aber nach dem 2. Weltkrieg durch die vorangegangene hohe Förderung stark erschöpft (1955: 92 836 t/367 Mann). Bei den sich ab der 1020-m-Sohle verschlechternden Aufschlüssen nahm man die Untersuchung der nächsttieferen 1070-m-Sohle erst durch den auf der 900-m-Sohle angesetzten Blindschacht vor, ehe man sich zu einem ab der 1020-m-Sohle abgesetzten Hauptschacht entschloß. Von diesem aus wurde die Lagerstätte bis zur 1170-m-Sohle weiter aufgeschlossen, auf der die südlichen Bereiche bereits stark nachließen. Trotzdem teufte man bis zur 1270-m-Sohle weiter, fand den Gang aber nur noch im N in Teilen bauwürdig.

Bei der bereits stark reduzierten Gangfläche der damals in diesem Lagerstättenbereich schon in etwa in ca. 1000 m Teufe bauenden Nachbarbetriebe waren nach 1945 bereits Überlegungen zu einem Verbund der Gruben Pfannenberger Einigkeit, Eisenzecher Zug und Eisernhardter Tiefbau angestellt worden, um die Wirtschaftlichkeit der weiteren Gewinnung zu sichern. Nachdem 1953 die Roherzaufbereitung auf Eisenzecher Zug abgebrannt war und die Gruben in den Besitz der Erzbergbau Siegerland AG übergingen, sah man einen untertägigen Verbund mit Eisenzecher Zug über die 800-m-/670-m-Sohle vor, der mit dem Auslaufen der Grube Eisernhardter Tiefbau Mitte 1957 in Betrieb kam. Auf Pfannenberg waren dazu die Aufbereitungsanlagen durch Einbau einer modernen SuS-Anlage, Erweiterung der Hochleistungsröstanlage und Neubau einer elektromagnetischen Rostaufbereitung modernisiert und auf einen Durchsatz von 1000 t/d ausgebaut worden. Die Restabteilungen von Eisernhardter Tiefbau, Brüderbund und Mocke/Mathias förderten über untertägigen Anschluß auf der 14./1045-m-Sohle bzw. mit LKW zu.

Der Anlauf des Verbundbetriebes (1958: 195 288 t/784 Mann) kam jedoch bald in die Absatzschwierigkeiten der aufkommenden Strukturkrise um 1960. Die Betriebsabteilung Mocke/Mathias mußte nach Verschlechterung ihrer Aufschlüsse schon Ende 1957 und Brüderbund Mitte 1958 still-

gelegt werden. Anfang 1960 folgte die Betriebsabteilung Eisenzeche, wonach die Verbindungsstrecke abgedämmt wurde. Am 17. April 1962 mußte auch Pfannenberg eingestellt werden.

Die Betriebseinstellung erfolgte frühzeitig. Die Aussichten der Gewinnung waren indes bei stark verschlechterten Gangverhältnissen nur noch mäßig, so daß die Vorkommen praktisch als erschöpft gelten konnten.

Von Grube Pfannenberg aus wurden über eine Reihe von langen Strecken Untersuchungen der benachbarten Gangräume vorgenommen (*Arbacher Gänge* auf der 450-m-Sohle mit Blindschacht zur 550-m-Sohle, *Reifenberg* und *Steimel* auf der 750-m-Sohle, *Junger Pfannenberg* auf der 900-m-Sohle und *Frauenberg*, *Räthal*, *Tannenwald* und *Steimel* auf der 960-m-Sohle). Die Arbeiten blieben erfolglos, größere erschrotene Wasserzuflüsse wurden durch Abdämmen der Strecken wieder zurückgehalten. Die Gesamtförderung erreichte 8,551 Mio. t Eisenerz (Reichenbach 1971).

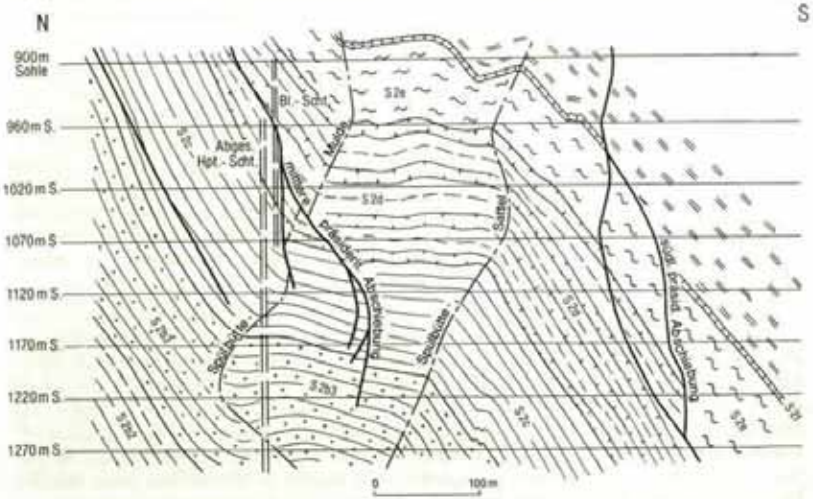


Abb. 68: Grube Pfannenberger Einigkeit bei Salchendorf (GK 25: 5114), Längsprofil durch das Liegende der Spülbütte; S2b bis S2f = Mittlere Siegener Schichten.

Stratigraphie: Die Gänge der Grube Pfannenberger Einigkeit setzen in Oberen und Mittleren Siegener Schichten auf. Die „Grenzwacke (S2f)" zieht sich – entsprechend dem generellen SE-Fallen – diagonal durch das Grubengebäude. Von der 1020-m-Sohle an abwärts bilden die Mittleren Siegener Schichten allein das Nebengestein im Gangbereich (Taf. 28).

Die einzelnen, überwiegend rauhflaserigen und sandsteinreichen Schichtenfolgen sind von Wentzlau (1960) bereits eingehend beschrieben worden. Hier soll deshalb lediglich auf die unterschiedliche Gangausbildung in Abhängigkeit von der Petrographie des Nebengesteins hingewiesen werden. Vor allem wurde die Gangspaltenbildung von den rauhflaserigen Sandsteinpartien begünstigt. Feste Sandsteinbänke führen oft zu einer unregelmäßigen Gangausbildung; je nach der mehr oder weniger günstigen Schichtenlage kommt es zum Aufreißen besonders mächtiger Gangstücke oder zur völligen Zerschlagung der Gangspalte. In milden Gesteinen, also schwach sandigen Tonschiefern, ist der Gangverlauf zwar recht gleichmäßig, jedoch nimmt die Gangmächtigkeit oft bis

unter die Bauwürdigkeitsgrenze ab. Dies gilt besonders für die Tonschieferpartien der Eisernhardt-Schichten, die sich auf den tiefsten Sohlen von Norden her dem Gangbereich nähern.

Untere Siegener Schichten sind im eigentlichen Grubengebäude nicht aufgeschlossen. Der Verbindungsquerschlag zum Eisenzecher Zug erreicht sie auf der 800-m-Sohle in 900 m Entfernung vom Hindenburg-Schacht (Abb. 63).

Tektonik: Die Grube Pfannenberger Einigkeit liegt im mittleren Bereich des SE-Flügels des Siegener Schuppensattels, in dem die Schichten zwar noch häufiger spezialgefaltet sind, die Aufschiebungstektonik aber stark zurücktritt. Im Grubengebäude sind zwei Spezialfaltenzonen – eine nördliche und eine südliche – aufgeschlossen (Andres 1941, Thienhaus 1953), die das sonst gleichmäßige steile SE-Fallen der Schichten unterbrechen. Sie sind eigenartigerweise SE-vergent, während in der gesamten näheren und weiteren Umgebung NW-vergenter Faltenbau herrscht.

Die nördliche Kleinfaltenzone tritt auf höheren Sohlen zuerst als Verflachung im Schichteneinfallen auf. Daraus entstehen mit zunehmender Teufe eine flache Mulde, ein flacher Sattel und durch Einsetzen immer neuer Wellungen schließlich eine dichte Folge von kleinen Spezialfalten (Taf. 28; 700- und 900-m-Sohle; Andres 1941). Nach der Tiefe verklingt die Kleinfaltenzone, und auf der 1045-m- und 1170-m-Sohle, auf denen sie wieder durchörtert wurde, ist sie nur noch durch eine örtliche, unscheinbare Fältelung angedeutet.

Die südliche Faltenzone besteht auf der 300-m-Sohle aus einer Mulde und einem Sattel. Aus diesen entwickelt sich bis zur 750-m-Sohle eine flachwellige Kleinfaltenzone, in der sich Mulden- und Sattelzonen noch erkennen lassen. In ihrer weiteren Teufenentwicklung glättet sich die Kleinfaltenzone wieder, so daß bis auf unbedeutende Spezialfalten nur noch der Spülbütte-Sattel und die Spülbütte-Mulde übrigbleiben (Abb. 68; 900-m- bis 1270-m-Sohle; Thienhaus 1953). Abweichend von der SE-Vergenz schlägt das Einfallen der Achsenebene der Spülbütte-Mulde zwischen der 1170-m- und 1220-m-Sohle plötzlich um, wobei sich der Abstand zwischen Spülbütte-Mulde und -Sattel, der auf der 1220-m-Sohle noch 120 m beträgt, bis zur 1270-m-Sohle auf 80 m verringert (Abb. 68). Es ist abzusehen, daß bei einer weiteren derartigen Entwicklung in noch größeren Teufen die Spülbütte-Falte mit ihrem steten Einfluß auf die Gangentwicklung gänzlich verschwindet.

Nach verschiedenen Aufnahmen, u. a. auch aufgrund von Messungen der zur Faltenachsenebene gewöhnlich parallel verlaufenden Schieferung (Andres 1941), ist anzunehmen, daß der SE-vergent gefaltete Raum in allen drei Dimensionen nicht weit unter 1000 m Tiefe reicht.

Die Gangmittel liegen in einer der typischen, rheinisch streichenden Achsenrampen, in deren Bereich die Faltenachsen (B- und δ-Achsen) nach SW (bis 35°), außerhalb dagegen flach nach NE (10°–15°) abtauchen. Nach den Aufnahmen der tieferen Sohlen ist die Achsenrampe hier ca. 600 m breit, streicht in 25° und fällt mit 78° nach W.

Unter den Störungen ist ein System von E–W- bis NE–SW-streichenden, steilstehenden Schrägabschiebungen das wichtigste. An ihnen ist jeweils die Südscholle schräg nach Westen abgeschoben. Ihr Einfluß auf den primären Gangverlauf beweist ihre präsideritische Anlage (Thienhaus 1953). Sie treten hauptsächlich in drei Bündeln, nördlich, in der Mitte und am Südende des Gangbereiches, auf. Die mittlere präsideritische Abschiebung läßt sich auf den tiefsten Sohlen nicht mehr verfolgen, dagegen begrenzt die südliche präsideritische Abschiebung (= Pfannenberger Südkluft) bis zu den tiefsten Aufschlüssen den Gangverlauf nach Süden (Taf. 28).

Postsideritische Seitenverschiebungen, d. h. etwa E–W-streichende Rechtsverwerfer und NW–SE-streichende, etwas ältere Linksverwerfer treten im Grubenbereich gewöhnlich nur mit geringfügigen Schubweiten auf.

Gangentwicklung: Von den anfangs erwähnten, im Stollenbetrieb abgebauten Gangmitteln sind im weiteren Tiefbau nur der *Junge Pfannenberg* und die *Spülbütte* von Bedeutung gewesen. Zwischen beiden kam das auf der 150-m-Sohle erstmals angefahrene *Spatmittel* hinzu. Diese drei

Gangmittel bilden auf der 300-m-Sohle bereits einen zusammenhängenden N–S-Gang von 450 m Länge und Gangmächtigkeiten bis zu 12 m. Charakteristisch sind hier schwache, hakenförmige Umbiegungen im Gangstreichen, die ein Hinaufreichen der nördlichen Kleinfaltenzone bis in diese Höhe andeuten, und Gangverdoppelungen, besonders beim Spatmittel. Die beiden Haupttrümer des Spatmittels werden als *Liegender* und *Hangender Gang* bezeichnet. Während der Liegende Gang sein ursprüngliches Streichen behält, schwenkt der Hangende Gang mit zunehmender Teufe allmählich in E–W-Streichen um, ohne den Zusammenhang mit der Spülbütte zu verlieren, die nunmehr an ihrem Nordende über einen Haken in das Hangende Spatmittel übergeht. Da im gleichen Niveau (500- bis 700-m-Sohle; Taf. 28) auch das Liegende Spatmittel über einen entgegengesetzten Ganghaken nach E anlängt, bildet sich hier vorübergehend eine kleine Querzone heraus, die aber schon auf der 900-m-Sohle bis auf geringe Reste verkümmert ist.

Zwischen der 600- und der 800-m-Sohle vollzieht sich aber noch ein bedeutsamer Wandel in der Gangentwicklung. Während der Junge Pfannenberg und das Spatmittel auskeilen, längt die Spülbütte weit nach Süden an. Auf der 700-m-Sohle, wo noch einzelne Gangstücke des Jungen Pfannenbergs im Norden sowie der größere Teil der Anlängung im Süden in gleicher Höhe aufgeschlossen wurden, ergibt sich eine vorübergehende gesamte Ganglänge von 900 m. Tiefer stellt sich mit ca. 550 m wieder die Ganglänge der höheren Sohlen ein (400-m-Sohle). Allerdings hat sich der Gang dabei gegenüber seinem regelmäßigen steilen Einschieben (237°/70° SW) um ca. 350 m nach S verlagert.

Gleichzeitig verläßt dabei der Gang die nördliche Kleinfaltenzone und gelangt dafür in den Bereich der Spülbütte-Falte. Durch die umgekehrte – d. h. südöstliche – Faltenvergenz ergibt sich nun ein neuer Umstand. Bei den meisten Siegerländer Gängen verlaufen die Gangachse und die aus Gang und Faltenachsenebene gebildete Kreuzlinie ungefähr parallel zueinander. So bleiben die an den Spezialfalten gebildeten Ganghaken – die bekanntlich in Richtung des Einschiebens bzw. der Gangachse zur Teufe niedersetzen – über größere Teufenerstreckung an die gleiche Spezialfalte gebunden. Dagegen bilden bei der Spülbütte infolge der SE-Vergenz die Gangachse und die erwähnte Kreuzlinie von vornherein einen größeren Winkel, so daß die Ganghaken in ihrer Teufenerstreckung die sie verursachende Faltenstruktur schnell verlassen und dabei verkümmern, während die entsprechende Faltenstruktur den Gang an einer anderen Stelle zu neuer Hakenbildung zwingt. Zudem ist die Spannweite der Spülbütte-Falte viel zu groß, als daß sie der Gang mit einem einzigen Doppelhaken durchschlagen könnte, ohne den Bereich der Achsenrampe zu verlassen, wie es bei anderen Vorkommen die Regel ist (Eisenzecher Zug, Storch und Schöneberg, Neue Haardt u. a.). Deshalb bildet der Gang am Spülbütte-Sattel bzw. an der -Mulde jedesmal einen Doppelhaken für sich, so daß nur einer der beiden Ganghaken unmittelbar durch die Faltenstruktur verursacht wird, während der zweite Haken nach einem etwa 40 m langen E–W-Stück den Gang in das alte Streichen zurückspringen läßt und nur einen kleinen Krümmungsradius besitzt.

Die auf der 700-m-Sohle noch schmale Anlängung (Mittlere und Südliche Spülbütte) weist schon auf der 900-m-Sohle Mächtigkeiten bis zu 16 m auf. Von der 800-m-Sohle an reicht die Südliche Spülbütte bis an die Pfannenberger Südkluft. Letztere bildet bis zum tiefsten Grubenaufschluß die südliche Gangbegrenzung. Hier lenkt der Pfannenberger Gang in die zum Gang spitzwinklig streichende, präsideritische Störung ein. Der Gangzug findet seine Fortsetzung erst 400 m südlich im Mittel *Reifenberg*. In kleinerem Maßstabe wurde auch die Auslenkung eines tertiären Basaltganges an der gleichen Störung beobachtet (960-m-Sohle; Taf. 28; vgl. auch Thienhaus 1953).

Kleinere Auslenkungen des Gangverlaufs an unscheinbaren, aber jedenfalls präsideritisch angelegten Störungen haben auch innerhalb der Spülbütte stattgefunden, z. B. auf der 1120-m-Sohle in der Südlichen Spülbütte und auf der 1170-m-Sohle zwischen der Mittleren und Nördlichen Spülbütte (Taf. 28). In beiden Fällen lenkt die Bänderung des Siderits harmonisch in die NE–SW-streichende Kluft ein, läßt sich dann bei einer Gangmächtigkeit von 0,1–0,3 m 20 bzw. 40 m weit verfolgen, um dann ebenso ungestört die Kluft zu verlassen und in die Gangfortsetzung einzubiegen.

Anders ist das Verhalten an den präsideritischen Störungen, die ± rechtwinklig zum Gang streichen, wie die mittlere präsideritische Störung. Hier setzt der Gang oft ohne merkliche Änderung und ohne Verwurf hinter der Störung fort, manchmal tritt eine Mächtigkeitsänderung ein, und in einigen Fällen findet er vorübergehend an einer solchen Störung ein primäres Ende. Oft verhalten sich mehrere Paralleltrümer an ein und derselben Störung ganz verschieden und beweisen damit die präsideritische Anlage der betreffenden Störung.

Zwischen der 960- und der 1020-m-Sohle läuft der Gang in der Kulmination des Spülbüttemittels an den mächtigen Sandsteinbänken (S 2 d) auf, ohne sie zu durchschlagen. Hierbei liegt kein schichtparalleler Verwurf vor, denn die Sideritbänderung läuft über der begrenzenden Sandsteinbank kastenförmig um. Dabei handelt es sich nicht immer um ein und dieselbe Bank, sondern das Gangende springt mehrmals – wie sich im Abbau verfolgen ließ – stufenweise von einer Sandsteinlage zur nächsten über. Die Ursache ist allerdings nicht in der mechanischen Festigkeit der Sandsteinbänke zu suchen, denn diese sind dicht von schmalen Siderittrümchen durchzogen, sondern in dem örtlich zu großen Schnittwinkel zwischen Schichtung und Gang sowie vor allem darin, daß der Gang zu nahe an den liegenden Rand der Achsenrampe geraten ist. Wie erwähnt, fällt die Achsenrampe mit 78° nach W, dagegen liegt das mittlere Gangeinfallen auf den unteren Sohlen bei 85° W. Die zu erwartende Staffelung des Ganges ins Hangende wurde damals nicht verfolgt, da man gewohnt war, nur den Projektionen der von oben bekannten Gangmittel nachzufahren. Dieses bei gleichmäßigen Lagerungsverhältnissen bewährte Verfahren führt bei unregelmäßiger Gangentwicklung allzuleicht zu unvollständigem Aufschluß der vorhandenen Gangfläche. So wurde dann auch die Teufenfortsetzung der Südlichen Spülbütte erst auf der systematischer aufgeschlossenen 1170-m-Sohle gefunden und anschließend durch Überbrüche nach oben verfolgt. Dabei ergab sich, daß das Gangmittel erst dicht unter der 1020-m-Sohle auskeilte und dort gegenüber dem von oben her bekannten Gang um 40–50 m ins Hangende gestaffelt war. Auf der 1070-m-Sohle, auf der noch unbauwürdige Reste der in mehrere Paralleltrümer aufgespaltenen Südlichen Spülbütte aufgeschlossen wurden, besteht noch eine Verbindung zwischen einem der alten Gangtrümer und dem ins Hangende gestaffelten Mittel über das E-Stück eines im Spülbütte-Sattel aufsetzenden Ganghakens.

Auf ähnliche Weise verspringt die Nördliche Spülbütte ins Hangende, nur mit dem Unterschied, daß auf der 1020-m-Sohle das alte und zwei hangende Trümer nebeneinander aufgeschlossen sind, von denen auf den tieferen Sohlen nur das hangendste Trum übrigbleibt.

Die Mittlere Spülbütte endlich staffelt sich auf der 1120-m-Sohle über eine Gabelung ins Hangende, wobei der liegende Ast der Gabel mit dem Gang der höheren Sohlen übereinstimmt und zur Teufe hin verkümmert, wogegen der hangende Ast die Teufenfortsetzung des Ganges bildet.

Den Zusammenhang der Nördlichen und der Mittleren Spülbütte, die somit voneinander unabhängig und in verschiedener Höhe ins Hangende verspringen, bildet wiederum ein doppelter Ganghaken, der diesmal durch die Spülbütte-Mulde ausgelöst wird.

Hangende Paralleltrümer wurden übrigens auch auf höheren Sohlen aufgeschlossen, wie die Westliche Spülbütte (Taf. 28; 500- bis 600-m-Sohle) und der mit Hilfe reflexionsseismischer Messungen auf der 1020-m-Sohle aufgefundene *Westgang* (*Silberstreifen*), der im Hangenden der Südlichen Spülbütte aufsetzt. Er erreicht nach oben durch sein E-Fallen den westlichen Rand der Achsenrampe, verkümmert dabei und erweist sich auf der 1070-m-Sohle als südliche Fortsetzung der erwähnten Hangendstaffelung der Südlichen Spülbütte.

Von der 1170-m-Sohle an wird der Gangverlauf nicht nur im Süden, sondern auch an seinem Nordende von einer südfallenden präsideritischen Störung begrenzt.

Auf der 1220-m-Sohle wurde der Gang bis auf das Südende in seltener Geschlossenheit angetroffen. Auf Spülbütte-Mulde und -Sattel reagiert er hier nur mit einer geringfügigen Änderung im Streichen. Die Beruhigung im Gangverlauf erwies sich jedoch als nicht beständig.

Auf der 1270-m-Sohle hat sich die Nördliche Spülbütte in zwei bauwürdige Paralleltrümer aufgespalten. Die Mittlere Spülbütte läuft vorzeitig im Süden aus, und die Südliche Spülbütte hat bereits wieder den liegenden Rand der Achsenrampe erreicht und ist auf der ganzen Länge unbauwürdig – d. h. geringmächtig, verquarzt oder aufgesplittert – angetroffen worden. Im Norden hat die Südliche Spülbütte ihren Zusammenhang mit der Mittleren Spülbütte verloren und streicht weiter westlich in Richtung auf eine erneute Hangendstaffelung der Mittleren Spülbütte, die wiederum 50 m nach W versetzt ist.

Wie aus der Darstellung der 1170- und 1270-m-Sohle (Taf. 29), die ± systematisch untersucht wurden, hervorgeht, gelingt der einfachste und sicherste Aufschluß einer Gangzone, wenn eine Richtstrecke im Streichen der Achsenrampe gehauen wird, von der aus nach beiden Seiten parallel zur Hauptverwerferrichtung in nicht zu großen Abständen Querschläge getrieben oder Bohrungen gestoßen werden (vgl. auch THIENHAUS 1956). Nicht abgebildet ist ein längerer Querschlag, der – aus Skepsis gegenüber der Abhängigkeit des Ganges von der Achsenrampe – auf der 1170-m-Sohle nach E in Richtung auf die Projektionen der von oben her bekannten Gangmittel gehauen wurde, nach kurzer Entfernung den liegenden Rand der Achsenrampe durchörterte und dahinter nur taubes Gebirge antraf. Zwei Querschläge, die auf der 1120-m-Sohle nach dem gleichen Prinzip angesetzt waren, blieben ebenfalls ergebnislos.

Um das Risiko erfolgloser Untersuchungsquerschläge beim weiteren Abteufen zu umgehen, wurde das Liegende der 1270-m-Sohle lediglich durch Schrägbohrungen untersucht. Aus Taf. 29 ist ersichtlich, daß mit Ausnahme der neuen Hangendstaffelung der Mittleren Spülbütte die Aufsplitterung der einzelnen Gangmittel anhält, so daß der Gang mit zunehmender Teufe allmählich in eine Durchtrümerungszone übergeht, die dem allgemeinen Bild der Gangwurzel entspricht.

Gangausfüllung: Die Ausfüllung der Gangmittel der Grube Pfannenberger Einigkeit kommt den typischen Siegerländer Verhältnissen so nahe, daß darüber nur ganz kurz berichtet werden soll.

Die ältere Quarzgeneration mit dem kobalthaltigen Arsenkies tritt auf den unteren Sohlen in geringen Mengen am nördlichen Gangende auf. Der Siderit der Hauptphase zeigt sich, besonders in weniger mächtigen Gangteilen, gut gebändert. Die Milchquarzgeneration nimmt auf den tieferen Sohlen gegenüber dem Siderit an Menge zu, oft unter sehr schöner Breccienbildung, indem der Milchquarz Bruchstücke von Siderit und Nebengestein verkittet. Vielerorts folgt dem Gang in der Mitte oder am Salband ein auffälliges Milchquarzband, das gradliniger als der Gang verläuft und nicht alle Verbiegungen im Gangstreichen mitmacht, also auch örtlich im Nebengestein aufsetzt. Starke Verquarzung begleitet häufig auch die präsideritischen Störungen, und zwar besonders dort, wo diese die primäre Gangbegrenzung bilden.

Kupferkies findet sich fast überall in feiner Verteilung, mengenmäßig jedoch weniger als auf den meisten Nachbarvorkommen.

Bleiglanz tritt, wie anfangs erwähnt, nur in geringer Menge auf und beschränkt sich auf die oberen Sohlen.

Die Querkluftausfüllungen des Nebengesteins außerhalb der Gangzone bestehen, wie auch bei anderen Vorkommen, neben Quarz aus Ankerit, wogegen im Gangbereich der Ankerit durch Siderit ersetzt ist.

5.2.3.73 Grube Freier-Grunder-Bergwerksverein (45) nordwestlich Neunkirchen

GK 25: Bl. 5113 Freudenberg

(U. LANGENBACH)

Die Grube Freier-Grunder-Bergwerksverein entstand um 1895 durch Konsolidation der auf dem Steimeler Gangzug bauenden Gruben Ende, Steimel und Frauenberger Einigkeit und der auf dem südlichsten Abschnitt des Pfannenberger Gangzuges bauenden Grube Reifenberg. Zuvor hatten diese Gruben ca. 408 000 t Eisenerz gefördert (REICHENBACH 1971).

Zum Aufschluß der tieferen Lagerstättenteile wurde um 1890 im Felde der Grube Frauenberger Einigkeit der Kaiser-Friedrich-Schacht (Rhgbk: +437,9 m NN bis 600-m-Sohle = –159,4 m NN) geteuft. Die geringe Mächtigkeit der Gangmittel und die langen Förderwege gestalteten den Betrieb wenig ergiebig (1906: 25 059 t); er war aber recht nachhaltig. Die einzelnen Gangmittel des Steimeler Gangzuges hatten keine wesentliche Teufenerstreckung. Auf der 600-m-Sohle waren sie fast alle unbauwürdig. Die Grube Freier-Grunder-Bergwerksverein wurde 1931 stillgelegt (864 348 t Gesamtförderung nach REICHENBACH 1971).

Der nördlichste Abschnitt des Steimeler Gangzuges wurde von der selbständigen Grube Arbacher Einigkeit gebaut. Dieser Betrieb war ebenfalls zeitweise bedeutend (1895: 17 469 t), war aber 1900 weitgehend erschöpft und wurde stillgelegt (397 399 t Gesamtförderung, REICHENBACH 1971).

Der Steimeler Gangzug beginnt im Norden östlich der Kalteborner Querzone und erreicht im Süden, in der Nähe der Grube Kunst, die Dermbach–Wildener Querzone. Er setzt in höheren Sohlen in Oberen, in größerer Teufe in Mittleren Siegener Schichten auf. Das Nebengestein ist relativ gleichmäßig gefaltet, wodurch der Faltenspiegel hier nur ganz flach nach SE absteigt. In der Nähe des Gangzuges tauchen die Schichten steil nach NE ein.

Der Steimeler Gangzug ist gegenüber den benachbarten – ebenfalls rheinisch streichenden – Gangzügen schwach entwickelt. Seine kurze streichende Erstreckung (etwa 1500 m) entspricht auch der geringen Teufenerstreckung. Bereits in den oberen Teufen splittern die Gänge auf, wobei sie z. T. kleinere E–W-Mittel bilden. Deutliche Hakenbildungen zeigt das Gangmittel *Steimel* auf den tieferen Sohlen.

Der Gang *Reifenberg* setzt im stratigraphisch gleichen Schichtenverband wie der Steimeler Gangzug auf. Die Faltenachsen tauchen hier, wie generell am Pfannenberger Gangzug, nach SW ein. Reifenberg ist aber im Gegensatz zum Pfannenberg ein langgestreckter, NNE–SSW-streichender Gang, der – wie auch der Kulnwalder Gangzug – im Streichen fast nicht verworfen wird, keine großen Mächtigkeiten erreicht (bis 3,5 m) und auf den Faltenbau nicht mit Hakenbildung reagiert.

Von der Grube Pfannenberger Einigkeit aus versuchte man später mehrmals, die genannten Gangmittel auf tieferen Sohlen neu aufzuschließen. In den 1930er Jahren wurde auf der 450-m-Sohle der südliche Teil des *Arbach-Ganges* aufgefahren und über ein Maschinengesenk bis zur 550-m-Sohle abgebaut.

Nach 1950 untersuchte man auf der 750-m-Sohle die Gangmittel *Ende* (*Tannenwald*), *Steimel*, *Frauenberg* und *Reifenberg*. Dabei traf man nur den mittleren Abschnitt des Reifenbergs in bauwürdiger Ausbildung an. Bei den anderen Vorkommen zeigte sich die typische „Gangwurzel": Zahlreiche, mit Quarz und Siderit ausgefüllte, kurze Diagonaltrümer, auf die sich stufenweise die Abschiebung des Nebengesteins am Gang verteilt.

Ganz ähnlich war das Ergebnis der nach 1950 vorgenommenen Untersuchung der Gangmittel *Ende*, *Steimel*, *Frauenberg* und *Höchster Spatmittel* – dem Südende des Reifenberges – auf der 960-m-Sohle der Grube Pfannenberger Einigkeit. In die Breite führende Arbeiten mit Querschlägen, Bohrungen und reflexionsseismischen Aufnahmen bestätigten, daß es sich in der Teufenentwicklung dieser Vorkommen nicht um einen vorübergehenden Zuschluß gehandelt hatte, sondern daß die Gänge hier keine größere Teufenerstreckung besitzen.

5.2.3.8 Hollerter–Bollnbacher Gangzug und Dermbach–Wildener Querzone

(W. FENCHEL)

Zwischen den rheinisch streichenden Gangzügen von Apfelbaum, Langgrube-Kulnwald, Eisenzeche, Pfannenberg, Freier-Grunder-Bergwerksverein im Norden und dem ebenfalls rheinisch streichenden Florz–Füsseberger Gangzug im Süden sind etwa auf der Linie Alsdorf–Herdorf–Neunkirchen–Wilden in dem ca. 3 km breiten Hollerter–Bollnbacher Gangzug die Gänge vor-

wiegend W–E orientiert. Diese Zone wird auch als Dermbach–Wildener Querzone bezeichnet. Vor allem im Westen führten die Gänge einen fast kupferfreien, manganreichen Siderit, der in der Oxidationszone im Bereich der Stollensohlen meist in Brauneisenerz (Glaskopf) und z.T. in Eisenglanz umgewandelt war.

Im Gegensatz zu den rheinisch streichenden Gangzügen erreichten auch die Gruben auf den bedeutenderen W–E-Gängen der Dermbach–Wildener Querzone in der Regel nur Teufen bis zu wenigen hundert Metern. Die meisten kleineren Gangvorkommen waren schon bald unterhalb der tiefsten Stollensohle unbauwürdig. Nach E nimmt die sulfidische Vererzung innerhalb der Dermbach–Wildener Querzone zu. Es ist denkbar, daß einige Gangmittel von in geringer Tiefe eingestellten Pb-Zn-Gruben nach der Teufe in bauwürdige Sideriterzgänge übergehen. Die vom Schacht Altenberg ausgegangenen, umfangreichen Untersuchungen haben bestätigt, daß die wenigen Gangvorkommen in der vererzungsarmen Zone zwischen den großen Gangzügen sich nach der Tiefe nicht positiv entwickeln.

5.2.3.8.1 Grube Hollertszug (46) westlich Dermbach
GK 25: Bl. 5213 Betzdorf

(W. Fenchel)

Die mehrfach seit 1816 konsolidierte Grube ist früher einer der bedeutendsten Betriebe und Haupterzlieferant für die mit Holzkohlen betriebenen Hütten in diesem Gebiet gewesen und von altersher aus zahlreichen Tagesschächten gebaut worden. Der spätere Aufschluß geschah durch den Alexander-, den Friedrich- und den Hüttengewerker Stollen in Dermbach. Vom Hellertal aus erfolgte 1820 der Vortrieb des Tiefen Königsstollens, der die Lagerstätte jedoch stark verschlechtert antraf. Der später aus einem Blindschacht unterhalb dieses Stollens angesetzte Tiefbau war als erster im Siegerland voll elektrifiziert (1892), konnte sich aber bei weiter abnehmender Gangfläche nicht mehr entwickeln (1901: 49 230 t) und kam nach ergebnisloser Ausrichtung der 240-m-Sohle 1910 zum Erliegen.

Die zwischen Offhausen und Dermbach südlich des Windhahns (+ 517 m NN) unter „Hollertszug" zusammengefaßten Gänge setzen auf einer Gangspalte auf, die WSW–ENE streicht und mit 70°, teilweise auch wesentlich flacher, nach SSE einfällt. Der Pingenzug hat über Tage eine Länge von ca. 2000 m. Von W nach E handelt es sich um die Gangmittel: *Offhäuser, Hühnerhordt, Alte* und *Junge Hollert, Mittelberg, Eule, Oberster Pferdestall, Unterster Pferdestall* und *Schweinskopf* (Abb. 69).

Die einzelnen Gangmittel waren durch mehrere Stollen erschlossen:

Friedrichstollen, Ganglänge 1000 m bauwürdig, horizontale Gangfläche 2200 m²
Hüttengewerker Stollen, Ganglänge 900 m bauwürdig, horizontale Gangfläche 1760 m²
Tiefer Königsstollen, Ganglänge 600 m bauwürdig, horizontale Gangfläche 1230 m²

Bereits auf den Stollensohlen war eine Abnahme der Vererzung nach der Tiefe erkennbar. Die Ganganschwellungen verlagerten sich dabei von W nach E. Die mittlere Gangmächtigkeit, die noch auf dem Friedrichstollen 2–4 m betrug, verringerte sich auf dem Tiefen Königsstollen auf 1,5 m. Nur im Osten erreichte sie stellenweise 3 m.

Während der Gang fast keine Störungen quer zu seinem Streichen aufweist, wird die Gangspalte nach Quiring (1934 c: 56) auf der 160-m-Sohle im Bereich des Mittelberger Gangabschnitts von einer WNW–ESE-streichenden und mit 60°–80° nach S fallenden, mehrere Meter mächtigen Störung betroffen, deren Ausrichtung in den Jahren 1906 bis 1909 vergeblich versucht wurde. Auf der 200-m- und 240-m-Sohle fand man weder den Gang noch die Störung. Da auch eine WSW–ENE-streichende und 30°–50° flach nach S abfallende Aufschiebung die Mittel im Ostteil des Ganges beein-



Abb. 69: Grube Hollertszug bei Dermbach (GK 25: 5213), Entwicklung der Gangmittel Eule, Oberster und Unterster Pferdestall zwischen dem Tiefen Königsstollen und der 160-m-Sohle. Schwarz: Sideriterzgang.

trächtigte, wurde die offensichtlich primäre Mächtigkeitsabnahme nach der Teufe noch durch gangverkürzende, ± streichende Störungen beschleunigt.

Ob die Ausrichtungsarbeiten richtig angesetzt waren, kann aufgrund fehlender geologischer Eintragungen auf den Grubenrissen nicht beurteilt werden. Von der Grube Hollertszug sind keine größeren Untersuchungsstrecken in Richtung auf benachbarte liegende und hangende Gangvorkommen aufgefahren worden, wenn man von dem Tiefen Königsstollen einmal absieht. Die hier angetroffenen Mittel haben keine Bedeutung erlangt.

Der Gang Hollertszug führte im Bereich der Oxidationszone Brauneisenerz, gelegentlich auch Eisenglanz, ging aber zuletzt unterhalb der 80-m-Tiefbausohle in manganreichen, fast kupfererzfreien Siderit über. In den östlichen Gangmitteln traten Kobalterze in geringen Mengen auf. Die Gesamtförderung belief sich auf 1,047 Mio. t Eisenerz (Reichenbach 1971).

Bornhardt (1910: 192) teilte in einer Analyse folgende Sideritzusammensetzung mit: FeO: 47,10 %, MnO: 7,65 %, CaO: 0,34 %, MgO: 2,45 %, CO_2: 36,45 %, Rückstand 4,60 % und Fe: 36,64 %, Mn: 5,93 %.

In der Nachbarschaft des Hollertszuges setzt eine Schar kleinerer Gangvorkommen auf. Im Liegenden sind dies u. a.: *Wilhelmsglück*, östlich Offhausen mit mehreren N–S- und einigen W–E-streichenden Gangmitteln, die durch den Adlerstollen und durch den über 700 m langen Wernsberger Erbstollen (Grube Wernsberg) erschlossen sind; ferner die N–S-Gänge von Grube Ente südwestlich von Wilhelmsglück sowie weitere Gangmittel, die vom Weider Erbstollen erschlossen sind (*Grüner Wald*, *Cons. Weide*, *Alter Lombigswald*, *Römer*, *Römerglück* u. a.) und im Bereich des Windhahns aufsetzen. Im Liegenden des Hollertszuges setzt ein ca. 500 m langer W–E-Gang westlich des *Waldstollenganges* auf, der vom ca. 1250 m langen Tiefer Zecher Stollen von Brachbach her erschlossen ist. Wernsberger, Tiefer Zecher und Girnbachstollen dienen nach dem 2. Weltkrieg der Wasserversorgung von Brachbach.

Im Hangenden des Hollertszuges setzen im Westen unmittelbar an seinem Westende das NW–SE-streichende Gangmittel *Junger Entenweyer*, südlich des Druidensteins die WNW–ESE-Gänge *Zecherfluß* und *Kahlkopf* auf. Nördlich Sassenroth, am Südhang des Wasserberges werden mehrere N–S-streichende Gänge, u. a. *Wasserberg* und *Greisenhardt*, durch den Greisenhardter Tiefen Stollen aufgeschlossen. Der Hauptgang von Wasserberg ist im N durch zahlreiche WSW–ENE-streichende und mit 65°–80° nach SSE fallende Seitenverschiebungen nach rechts gestaffelt. Der Pingenzug über Tage erstreckt sich auf über 600 m Länge. Bis Ende der 1950er Jahre fand auf Grube Wasserberg noch Nachlesebergbau statt. Über die Tiefenentwicklung ist nichts bekannt.

Westlich Sassenroth wurde der NW–SE-Gang der Grube Hellmannskaute im Feld der Cons. Peterszeche gebaut. Der Tiefbau erfolgte von einem Maschinenschacht aus.

Die östlich des Tiefen Königsstollens WNW–ESE-streichenden Gänge *Rex*, *Spieß*, *Neuer Spieß*, Fe, u. a. erlangten keine weitere Bedeutung, wie auch die Gangmittel *Viktor Emanuel*, Fe, Cu, S, und *Wolfsschlucht*, Fe.

5.2.3.8.2 Verbundgrube Bollnbach–Stahlert (47) bei Herdorf

GK 25: Bl. 5213 Betzdorf

(W. Fenchel)

Die Gangmittel Bollnbach und Stahlert, die ca. 1,5 km südlich im Hangenden von Hollertszug aufsetzen, wurden ursprünglich in getrennten Gruben gebaut. Es handelt sich jedoch um die gleiche Gangspalte, wobei das W–E-streichende und mit 70° nach S fallende Gangmittel Bollnbach, versetzt an einer WSW–ENE- und einer W–E-streichenden Störung, sich nach Osten in dem Gangmittel Stahlert fortsetzt. Der Gang Stahlert wendet sich auf der Stollensohle nach ca. 300 m W–E-

Erstreckung in einem Ganghaken nach Süden. Das W–E-streichende Gangstück fällt mit ca. 70° nach S, das N–S-streichende mit ca. 60°–80° nach W. Dadurch schiebt der Ganghaken an seiner Umbiegungsstelle mit ca. 60° nach SW (250°) ein. Auf den genannten Mitteln dürfte Bergbau schon vor der ältesten erhaltenen Urkunde von 1746 umgegangen sein.

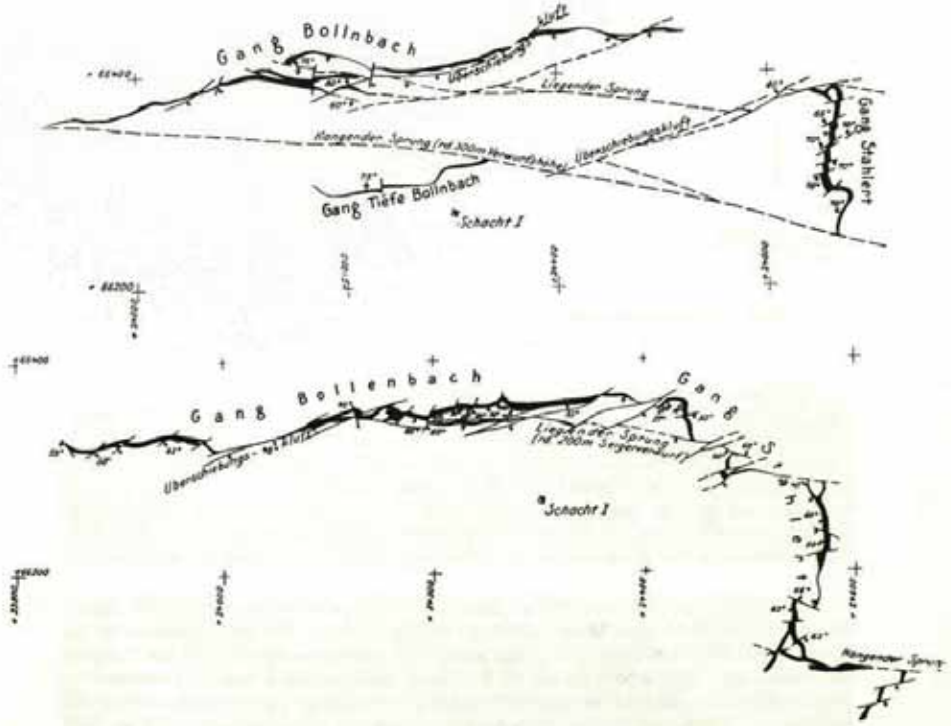


Abb. 70: Grube Bollnbach–Stahlert bei Herdorf (GK 25: 5213), Grundriß der 197-m- (oben) und 357-m-Sohle (unten); nach Quiring (1934). Schwarz: Sideriterzgang.

Der Gang der Grube Bollnbach (Abb. 70 u. 71) war durch verschiedene Stollen aufgeschlossen, zuletzt durch den Tiefen Stollen Bollnbach, der am nördlichen Hellerufer in Herdorf beginnt und nach ca. 300 m den Gang erreicht. Der Tiefbau wurde von 3 Schächten (Alter Schacht, Schacht I und II) aus betrieben. Infolge des Einfallens der Gangspalte nach S mußte beim Tieferrücken des Abbaus jeweils ein neuer Schacht im Hangenden angesetzt werden. Der Alte Schacht (Rhgbk: – 286,5 m NN) endete auf der 477-m-Sohle (– 239,8 m NN), der Neue Schacht (= Schacht II, Rhgbk: + 284,5 m NN) reichte bis zur tiefsten 770-m-Sohle (– 531,0 m NN). Der Schacht I setzt im Bereich des ca. 650 m langen W–E-streichenden Gangmittels *Tiefe Bollnbach–Stahlberg–Petersglück–Carl August* auf, das senkrecht bis steil nach N einfällt und ca. 100 m im Hangenden des Ganges Bollnbach den Tiefen Stollen im Bereich des Sportplatzes Herdorf quert.

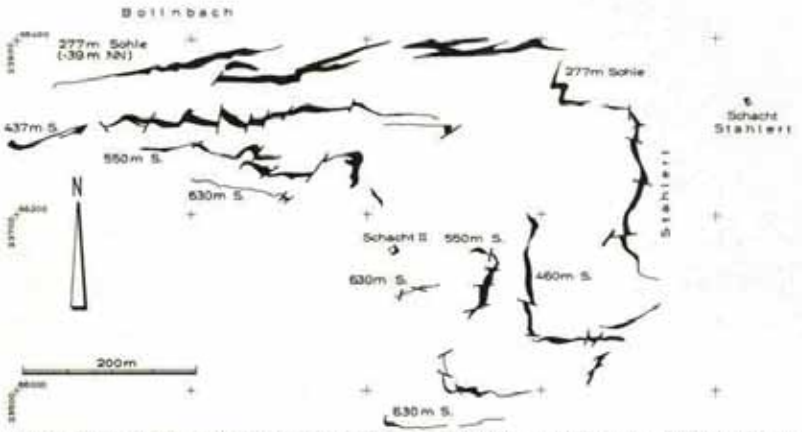


Abb. 71: Grube Bollnbach–Stahlert bei Herdorf (GK 25: 5213), Gangentwicklung von der 277-m- bis zur 630-m-Sohle. Schwarz: Sideriterzgang.

Der Gang der Grube Bollnbach erreichte mit 520 m seine größte Länge auf der Stollensohle. Seine Mächtigkeit, die hier 2–5 m (maximal bis 15 m) betrug, nahm nach der Tiefe zunächst noch zu (1. Tiefbausohle = + 236 m NN, Ganglänge 300 m, Mächtigkeit 5 m; 3. Tiefbausohle = + 87 m NN, Mächtigkeit 5 m). Da der Gang im W an einer N–S-gerichteten Störungslinie endete, der östlich gelegene Ganghaken von Stahlert jedoch nach SW einschob, verkürzte sich die bauwürdige Länge von Bollnbach nach der Tiefe immer mehr. Auf der 550-m-Sohle war der Gang in beiden Betriebsabteilungen bei einer Gangfläche von 400 m² insgesamt nur noch 200 m lang und nur noch bis zur 630-m-Sohle bauwürdig (100 m² Gangfläche). Untersuchungen auf der 670- und 770-m-Sohle blieben ohne Erfolg.

Der Gang der Grube Stahlert war durch zahlreiche Stollen, am tiefsten durch den Stahlerter Stollen sowie durch einen Maschinenschacht (Rhgbk: + 245,6 m NN) erschlossen, der bis zur 510-m-Sohle (– 264,7 m NN) reichte. Von hier gelangte man mit einem abgesetzten Blindschacht auf die 560-m-Sohle (– 311,3 m NN). Da sich das W–E-streichende Gangstück nach der Tiefe verkürzte, ging der Abbau hauptsächlich auf dem N–S-streichenden Gangstück um, an dessen Südende sich aufgrund von Sätteln und Mulden des Nebengesteins weitere Gangumbiegungen nach der Tiefe entwickelten (Abb. 71).

Auf der Stollensohle hatte der Gang Stahlert eine Mächtigkeit von 4–5 m. Das Gebirge war in Gangnähe sehr druckhaft. Im Jahre 1910 ging der Schacht Stahlert zu Bruch. Von diesem Zeitpunkt an wurden die Gangmittel von Stahlert ausschließlich von der Grube Bollnbach aus gebaut. Die geförderten Erze zeichneten sich durch einen geringen Kupfergehalt aus. Nach einer von Hoffmann (1964: 106) veröffentlichten Analyse hatte der Siderit der Grube Bollnbach folgende Zusammensetzung: FeO = 50,74 %, MnO = 9,24 %, CaO = 2,83 %, MgO = 2,83 %, CO_2 = 37 %, Rückstand: 12,26 %. Das entspricht einem Fe-Gehalt von 39,42 % und einem Mn-Gehalt von 7,55 %.

Die Grube war in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts schon eine der größten Anlagen des Bezirkes (1885: 35 777 t) und behielt lange diese Stellung (1913: 173 909 t = drittgrößte Anlage des gesamten Bezirkes). Die Gesamtförderung an Eisenerz betrug auf Stahlert 1,072 Mio. t, auf Bollnbach 4,081 Mio. t nach Reichenbach (1971). Nach Erschöpfung der Vorräte wurde der Betrieb 1926 stillgelegt.

Außer dem bereits erwähnten Gangvorkommen Tiefe Bollnbach setzt im Hangenden des Hauptganges noch das NW–SE-streichende, an SW–NE-verlaufenden Störungen nach rechts gestaffelte Gangvorkommen *Neues Glück* auf, das bis zur 150-m-Sohle gebaut worden ist und eine Länge von ca. 150 m hatte. Eine erneute Untersuchung von der 477-m-Sohle der Grube Bollnbach aus fand in der Projektionszone von Neues Glück keine bauwürdigen Ganganzeichen. Ca. 500 m im Liegenden der Grube Bollnbach setzt in einer ca. 300 m langen W–E-Zone der mit 65°–80° nach S fallende Gang *Oberste Bollnbach* auf. Nach unbefriedigenden Aufschlüssen durch Stollen untersuchte man die Projektion des Ganges mit einem Querschlag auf der 550-m-Sohle Bollnbach, der von einer nach Hollertszug angesetzten, aber nicht zu Ende geführten Richtstrecke ausging. In der Projektionszone wurden keine bauwürdigen Ganganzeichen angetroffen. Ähnlich wie bei Neues Glück bleibt auch hier die Frage offen, ob bei der Projektion das Einschieben des Ganges und die Störungstektonik hinreichend in Ansatz gebracht worden sind.

Nach E setzt sich die Dermbach–Wildener Querzone in einer Reihe unregelmäßig verteilter Einzelvorkommen mit vorwiegend W–E-streichenden Gängen fort. So ist auch der Gang *Hüttenwäldchen*, Fe, Cu, nordwestlich Struthütten ein mit ca. 80° nach S fallender W–E-Gang von ca. 100 m Länge mit einem ausgeprägten Ganghaken. Er wurde nur von einem Stollen aus untersucht.

5.2.3.8.3 Grube Guldenhardt (48) nördlich Struthütten
GK 25: Bl. 5213 Betzdorf
(W. Fenchel)

Die Grube baute schon im 18. Jahrhundert auf einem fast 400 m langen WNW–ESE-streichenden Gang mit den Mitteln *Guldenhardt, Kux* und *Grenze*. Er wurde von einem im Dermbachtal angesetzten Stollen erschlossen. Vom Maschinenschacht ausgehend sind die 42-, die 75- und die 105-m-Sohle aufgefahren worden. Auf der Gangkarte 1 : 10 000, Bl. Herdorf, fällt der Hauptgang mit seinen liegenden Begleitmitteln steil nach N ein. Hoffmann (1964: 109) erwähnt ein südliches Einfallen des Hauptganges und ein nördliches der hangenden Begleitmittel, weshalb sich die Gänge nach der Tiefe unter Mächtigkeitsabnahme zusammengeschlossen hätten. Nach Hoffmann war der Gang bereits auf der 2. Tiefbausohle völlig unbauwürdig.

Nördlich Guldenhardt bzw. nordöstlich Dermbach tritt ein Gangschwarm auf, dessen Gänge *Hundshetze-Junker, Nuß, Eichert, Ziegenschinken* u. a. keine Bedeutung erlangt haben. Im Grubenfeld Dachs mit 4 Einzelgruben hatte der NW–SE-verlaufende und nach SW einfallende Hauptgang auf der oberen Stollensohle eine Mächtigkeit von 1,5 bis 2,5 m bei einer Länge von ca. 60 m. Auf einem 104 m tiefer angesetzten Stollen war er bereits stark verquarzt. Von 1831–1845 förderte man 29 808 t Eisenerze und 1235 t Kupfererze, später nur 1821 t Sideriterze und 9 t Kupfererze, insgesamt nach Reichenbach (1971) 36 296 t Eisenerz. In früheren Jahren war die Grube Dachs durch ihre Kobalterze bekannt.

5.2.3.8.4 Grube Kunst (49) nördlich Struthütten
GK 25: Bl. 5213 Betzdorf
(W. Fenchel)

Auf der Stollensohle (+ 214,5 m NN) hat der W–E-Gang *Oberste Kunst* eine streichende Länge von 200 m, bei einem Einfallen von 70°–75° nach S. Der Tiefbau ging von zwei Schächten aus, dem Maschinenschacht (Rhgbk: + 341,3 m NN) und dem Neuen Kunstschacht (Rhgbk: + 311,3 m NN), der bis zur 500-m-Sohle (– 221 m NN) abgeteuft wurde. Der Hauptgang Oberste Kunst (Abb. 72) teilte sich auf der 210-m-Sohle (+ 25 m NN) in mehrere Einzelmittel auf, von denen das ca. 100 m lange W–E-Mittel bei ca. 2 m Mächtigkeit bis zur 400-m-Sohle (– 125 m NN) relativ konstant blieb.

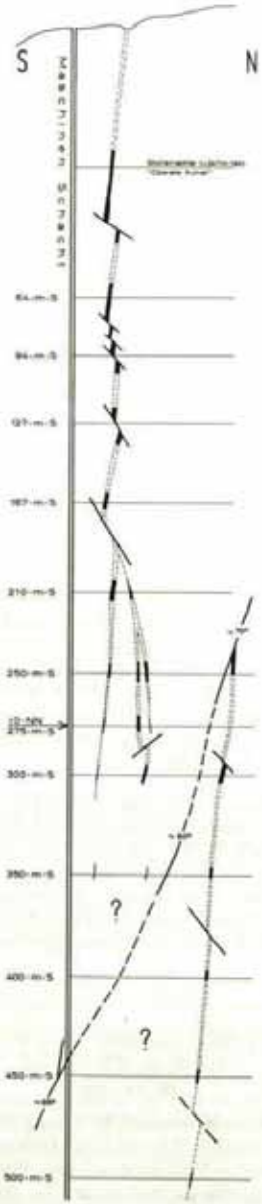


Abb. 72: Grube Kunst bei Struthütten (GK 25: 5213), Schacht- und Gangprofil bis zur 500-m-Sohle. Schwarz bzw. doppelt gestrichelt: Sideriterzgang.

Von da ab verrringerte sich seine Mächtigkeit, und der Gang löste sich nach der Tiefe in unbedeutende Einzelmittel auf. Von der 400-m-Sohle der Grube Kunst ausgehend untersuchte man die hangenden Gänge *Altenberg* und *Unterste Kunst* ohne Erfolg.

Die Grube Kunst förderte von 1914–1918 ca. 79 753 t Sideriterz und 139 t Kupferkies, von 1915–1923 ca. 74 827 t Sideriterz und 725 t Brauneisenerz.

Die Betriebseinstellung erfolgte 1934. Die Gesamtförderung betrug 316 810 t Eisenerz (Reichenbach 1971).

5.2.3.8.5 Untersuchungsarbeiten Schacht Altenberg (Jäckel) (50) westlich Neunkirchen

GK 25: Bl. 5213 Betzdorf

(W. Fenchel)

Die Gutehoffnungshütte führte in den Jahren 1936–1940 größere Untersuchungsarbeiten in dem nur wenig vererzten Raum zwischen dem Pfannenberger und Steimeler Gangzug im Norden sowie dem Florz-Füsseberger Gangzug (Grube Wolf) im Süden durch. Hierzu wurde am Altenberg ein neuer Schacht (Rhgbk: + 405,0 m NN) bis zur 200-m-Sohle (+ 205,5 m NN) abgeteuft. Auf dieser Sohle trieb man eine Richtstrecke von über 600 m nach SW und über 500 m nach NE (Abb. 73 u. 74). Zusammen mit Querschlägen auf dieser Sohle und auf der 100-m-Sohle (+ 305,1 m NN) fuhr man Strecken in einer Gesamtlänge von 4118 m auf. Untersuchungsziel war die Teufenentwicklung der N–S-Gänge *Hoffnungsquelle*, *Hermann-Julius* und *Eduardzeche* sowie der W–E-Gänge *Alte Hoffnung*, *Altenberg* und *Jäckel*. Nach einem Abschlußbericht von Henke*) wurden die Arbeiten 1940 eingestellt, nachdem weder in der Projektion der genannten N–S- noch der W–E-Gänge bauwürdige Ganganzeichen gefunden wurden, die über einige Dezimeter Siderit hinausgingen. Lediglich Hoffnungsquelle wurde 80 m und Jäckel 120 m in unbauwürdiger Ausbildung überfahren. Im W–E-Gang Jäckel hatte man durch ein Überhauen die Verbindung zur Stollensohle (+ 250 m NN) dieses Gangmittels hergestellt.

Nach Henke*) verliefen die gesamten Untersuchungsstrecken in Oberen Siegener Schichten. Nordwestlich des Schachtes Altenberg traf man auf einen unbedeutenden Faltenbau mit nach SE absinkendem Faltenspiegel. Im SE des Untersuchungsgebietes verläuft eine über 30 m breite WSW–ENE-streichende Störungszone, die als Stahlseifener Kluft bezeichnet wird.

5.2.3.8.6 Grube Knappschaftsglück (51) südlich Neunkirchen

GK 25: Bl. 5213 Betzdorf

(W. Fenchel)

Hier fanden von 1913–1923 Aufschluß- und Untersuchungsarbeiten statt. Der Tiefbau erfolgte über einen Schacht (Rhgbk: + 264,05 m NN), der bis zur 200-m-Sohle (+ 68,5 m NN) abgeteuft war. Der ca. 300 m lange Gang in Oberen Siegener Schichten streicht W–E, fällt mit 60°–80° nach S ein und weist einen Ganghaken auf. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 0,7 und 4,5 m. Im Osten endet der Gang an einer SW–NE-streichenden Störung.

Von 1913–1923 förderte man 67 839 t Sideriterz, 21 383 t Brauneisenerz, 1013 t Kupferkies und 543 t Schwefelkies (Quiring 1934 c). Die Sulfidführung nahm im Gang nach E zu.

Auf der 350-m-Sohle (– 68,6 m NN) der Grube Große Burg (Mannseifen-Schacht) ist die Projektion des Ganges von Knappschaftsglück ohne Erfolg unterfahren worden. Im Jahre 1925 wurde der Betrieb auf Grube Knappschaftsglück eingestellt. Untersuchungsarbeiten 1944/45 brachten keinen Erfolg.

---

*) Akten der Erzbergbau Siegerland AG

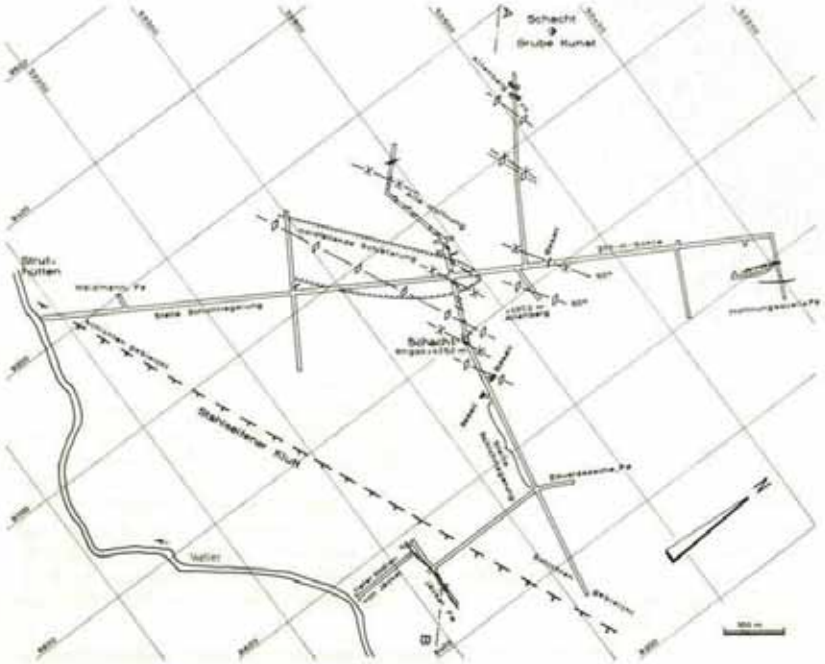


Abb. 73: Untersuchungen vom Schacht Jäckel aus (GK 25: 5213) bei Neunkirchen, 200-m-Sohle; geologische Aufnahme: Henke.

Im Raum zwischen Neunkirchen-Zeppenfeld und Unterwilden setzt eine Reihe von Gängen auf, die sich wegen ihres vorherrschenden W–E-Streichens ebenfalls noch der Dermbach–Wildener Querzone zuordnen lassen. Zu diesen wenig bedeutenden Vorkommen gehört u. a. der Gang *Gelegenheit*, Cu, Pb, Fe, der nordwestlich Altenseelbach von einem ca. 200 m langen Stollen aufgeschlossen ist. Das ca. 50 m lange und 0,6–1,5 m mächtige Vorkommen weist auf der Gangkarte einen Doppelhaken auf und fällt mit 64°–72° nach S ein. Die Gesamtförderung betrug 5186,8 t Sideritерz, 2,9 t Blei- und 53,9 t Kupfererze. Weitere Gänge sind das W–E-Mittel *Heidenberg* im Feld Nachtigall, Fe, Pb, Cu, Zn, sowie das N–S-Mittel *Rennseifen* östlich Salchendorf, wo man in den 1860er Jahren 350 t Brauneisenerz und Siderit sowie 3,35 t Kupfererze förderte.

5.2.3.8.7 Verbundgrube Stahlseifen-Heinrichsglück (52) östlich bis nordöstlich Salchendorf
GK 25: Bl. 5114 Siegen, 5214 Burbach
(W. Fenchel)

Der in Oberen Siegener Schichten aufsetzende *Hauptgang* der Grube Stahlseifen streicht W–E und fällt mit 50°–80° nach S ein. Auf den höheren Sohlen beträgt seine Länge 150–200 m. Auf der 300-m-Sohle betrug die Mächtigkeit 5 m. Sie erreichte auf der 400-m-Sohle Werte bis zu 11 m (Abb. 75).

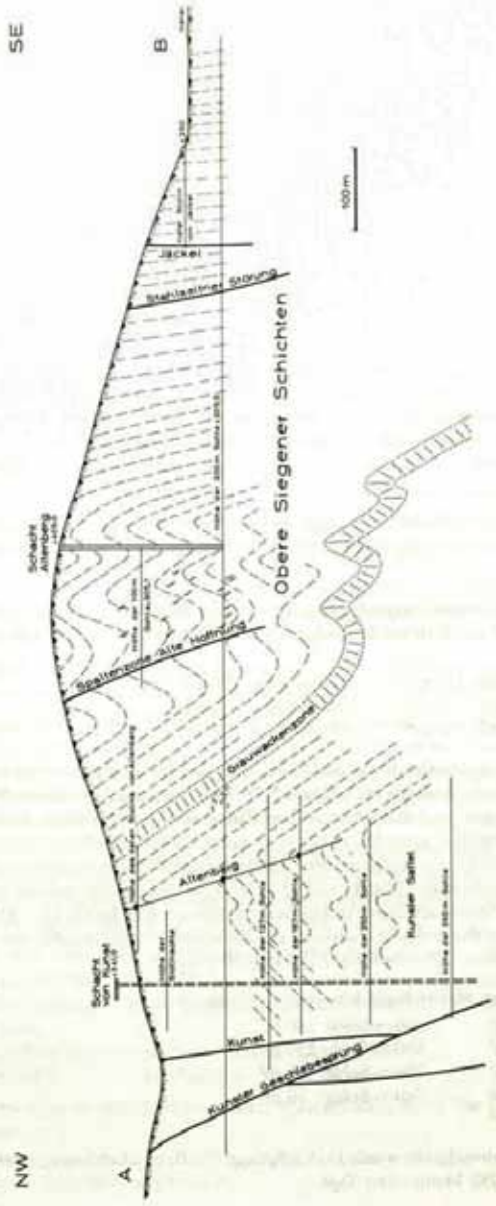


Abb. 74: Untersuchungen vom Schacht Altenberg (Jäckel) aus (GK 25: 5213), NW–SE-Profil nach Henke.

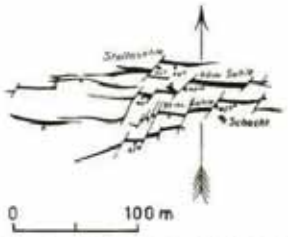


Abb. 75: Grube Stahlseifen bei Salchendorf (GK 25: 5114 und 5214), Stollensohle, 60-m- und 95-m-Sohle; nach Bornhardt (1910). Schwarz: Sideriterzgang.

Bereits im 18. Jahrhundert betrieb man Tiefbau mittels einer Wasserkunst bis zu 90 m unter der Talsohle. 1813 wurde mit dem Abteufen eines neuen Schachtes begonnen (Rhgbk: + 299,5 m NN), der bis zur 360-m-Sohle (– 59 m NN) reichte, von der man über einen abgesetzten Blindschacht auf die tiefste 600-m-Sohle (– 296,6 m NN) gelangte. Die Grube Stahlseifen war auf der 310-m-Sohle (– 8,9 m NN) mit der 310-m-Sohle der erst im 19. Jahrhundert erschlossenen Grube Heinrichsglück verbunden.

Der Gang wird durch SW–NE-streichende und mit 45°–60° nach SE fallende Störungen nach links versetzt. Er hat nur schwach ausgebildete Salbänder und ist z.T. mit dem Nebengestein verwachsen.

Die Gangausfüllung bestand aus grobspangeligem Siderit. Neben Pyrit trat Ag-armes Glasurerz mit Baryt und Ullmannit auf. Pyrit war besonders auf der 300-m-Sohle vertreten. Die Gangflächen betrugen auf der

360- und 390-m-Sohle 350 m²	510-m-Sohle 170 m²
430-m-Sohle 325 m²	550-m-Sohle 220 m²
470-m-Sohle 300 m²	600-m-Sohle 28 m²

Die ca. 1300 m nordnordwestlich von Stahlseifen gelegene Grube Heinrichsglück, Fe, Pb, Cu, Zn, baute zunächst selbständig auf einem WNW–ESE-streichenden und mit 60°–70° nach S fallenden, ca. 150 m langen, ca. 3 m mächtigen Gang. Dieser war von dem Tiefen Stollen erschlossen, der den Gang im Jahre 1851 nach 350 m Länge erreichte. Tiefbau wurde zu dieser Zeit mittels Haspelförderung 20 m und 72 m unter der Stollensohle betrieben. 1879 begann man mit dem Niederbringen eines Maschinenschachtes (Rhgbk: + 355,5 m NN), der auf der 272-m-Sohle (+ 63 m NN) endete. Ein abgesetzter Blindschacht hatte Verbindung zur 310-m-Sohle der Grube Stahlseifen (+ 1,5 m NN). Ein weiterer Blindschacht reichte bis zur 700-m-Sohle (– 392 m NN), von wo aus man über ein Gesenk zur tiefsten 740-m-Sohle (– 432,7 m NN) gelangte.

Die Gangflächen von Heinrichsglück betrugen auf der

360-m-Sohle 750 m²	600-m-Sohle 180 m²
410-m-Sohle 840 m²	650-m-Sohle 350 m²
460-m-Sohle 970 m²	700-m-Sohle 80 m²
510-m-Sohle 560 m²	740-m-Sohle 30 m²
560-m-Sohle 420 m²	

Die recht bedeutende Verbundgrube wurde 1935 stillgelegt. Die Belegschaft betrug zuletzt 280 Bergleute. Davon arbeiteten 195 Mann unter Tage.

Im Jahre 1885 förderte die Grube Stahlseifen 210 t Sideriterz, Heinrichsglück 3613 t Sideriterz, 15 t ZnS, 4 t PbS.

Nach Quiring (1934: 39) betrug die Förderung

1914–1918	195 116 t Sideriterz,	3229 t Kupferkies, 238 t ZnS, 24 t PbS
1919–1923	233 250 t Sideriterz,	533 t Kupferkies
1924–1928	273 586 t Sideriterz,	2614 t Kupferkies
1929–1933	343 290 t Sideriterz,	113 t Kupferkies

Die Gesamtförderung betrug nach Reichenbach (1971) 1,452 Mio. t Eisenerz.

Etwa 700 m im Liegenden von Grube Heinrichsglück setzt der ca. 100 m lange W–E-Gang *Rausche* auf, der mit 66°–73° nach S einfällt und nur auf der Stollensohle gebaut worden ist.

5.2.3.8.8 Grube Ludwigseck (53) östlich Salchendorf
GK 25: Bl. 5214 Burbach
(W. Fenchel)

Etwa 600 m südwestlich der Grube Stahlseifen setzen die Gänge der mit dem Vorkommen *Gleiskaute*, Fe, Cu, Zn, Ni, und *Junger Löwe*, Zn, Pb, Cu, konsolidierten Grube Ludwigseck, Fe, Cu, Pb, Ag, in Oberen Siegener Schichten auf.

Nach der Gangkarte des Siegerlandes 1:10 000, Bl. Neunkirchen, baute man auf den genannten Gängen im Bereich der Stollensohle vorwiegend Blei- und Zinkerze ab. Bei Ludwigseck handelt es sich um 2 Parallelgänge; die teilweise vererzte W–E-Gangspalte im Liegenden mit südlichem Einfallen von 55°–70° hatte eine Länge von ca. 350 m, der Gang im Hangenden – ca. 100 m südlich – war 120 m lang. Nach einer unvererzten Zone setzt sich 350 m östlich des Liegenden Ganges die Gangspalte in dem ca. 50 m langen WNW–ESE-streichenden und nach S fallenden Gangmittel von Gleiskaute–Junger Löwe fort.

Das Mittel *Ludwigseck* war von einem Tiefen Stollen (+ 282,18 m NN) und durch einen Maschinenschacht erschlossen, der bis zur 210-m-Sohle (+ 111 m NN) reichte.*)

Nach Hundt et al. (1887: 156–157) bestand die Gangausfüllung vorwiegend aus Blei- und Zinkerzen, die eingesprengt oder nesterweise oder in Schnüren auftraten, wobei auch untergeordnet Quarz und Siderit vorkamen. Nach der Tiefe soll die Zinkblendeführung auf Kosten von Bleiglanz zugenommen haben. Quring (1934e: 42, 43) erwähnt auf Grube Ludwigseck das Auftreten von Kobaltnickelkies und auf Junger Löwe das Auftreten von Nickelantimonglanz.

In den oberen Teufen erreichten die Bleiglanzschnüre auf Ludwigseck bis zu 0,3 m Mächtigkeit. Kupferkies war selten und trat nur eingesprengt mit geringen Mengen von Nickelantimonglanz auf. Der Gang soll wenig ausgeprägte Salbänder, dagegen Verwachsungen mit dem Nebengestein gezeigt und damit dem Gangverhalten von Große Burg geähnelt haben.

Hundt et al. (1887: 157) geben folgende Förderzahlen an:

Ludwigseck bis 1864:	650,5 t Bleierze, 152,4 t Zinkblende, 17,8 t Kupfererze, 21,5 t Sideriterze
Gleiskaute (o. Jahr):	306,0 t Bleierze, 516,0 t Zinkblende, 141,5 t Kupfererze, 42,9 t Sideriterze
Junger Löwe,	
Ende d. 1870er Jahre:	66,6 t Bleierze, 108,8 t Zinkblende
im Jahre 1885:	4,0 t Bleierze, 10,0 t Zinkblende

Insgesamt förderte man 2698 t Eisenerze (Reichenbach 1971). Die Grube Ludwigseck wurde 1908 stillgelegt.

*) Akten der Erzbergbau Siegerland AG

Südwestlich Zeppenfeld, unmittelbar an der Bahnlinie Siegen–Dillenburg, liegen die Gänge von Aurora-Leonore und Hellerthal. Auf der Gangkarte des Siegerlandes 1 : 10 000, Bl. Neunkirchen, hat der steil (80°) nach W fallende N–S-Gang *Leonore*, Pb, Cu, Ag, Zn, eine Länge von 130 m. Er wird von einem ca. 100 m langen, vom Hellertal ausgehenden Stollen erschlossen. Der ca. 100 m lange Gang *Aurora*, Pb, Cu, Ag, Zn, streicht W–E und setzt im rechten Winkel am Nordrand von Leonore an. Beide sind nur auf der Stollensohle erschlossen. Etwa 200 m weiter östlich verläuft z. T. unter der Bahnlinie der NNW–SSE-streichende und mit ca. 65° nach WSW fallende Gang *Hellerthal*, Fe, Zn, Cu, Pb. Sein kurzes, 0,3 bis 0,9 m mächtiges, rauhes Sideriterzmittel führte ein Zinkblendetrum.

Nördlich Zeppenfeld setzen die N–S-Gänge *Fortuna*, Cu, Zn, und *Tannenwald*, Fe, Pb, Cu, Zn, auf, die Brauneisenerz und eingesprengte Bleierze führten. Zwischen den ca. 1,4 km voneinander entfernten Gruben Stahlseifen und Heinrichsglück setzt der Gang *Friedenshoffnung-Erzvater*, Fe, Pb, Cu, Zn, auf, der von einem 200 m langen Stollen in einer Länge von 150 m aufgeschlossen war. Der generell WSW–ENE-streichende, mit ca. 70° nach SSE fallende, 0,5 m mächtige Gang führte Siderit mit Bleiglanz und Zinkblende sowie Fahlerze. Die Gesamtförderung betrug 225 t Bleierze, 105 t Zinkerze und 2,3 t Kupfererze.

Die Grube Hoffnungsstern-Zankapfel, Fe, Pb, Zn bzw. Cu, nördlich Wiederstein baute auf einem ca. 200 m langen, nach S fallenden W–E-Gang, der von einem ca. 300 m langen Stollen und einem Maschinenschacht aufgeschlossen war. Hundt et al. (1887: 156) beschreibt ihn als reinen Bleierzgang. Förderung seit 1865: 301,5 t Bleierze. Quiring (1934 e: 43) führt ihn als Beispiel für einen reinen Kupferkiesgang auf.

Südlich Wiederstein setzt der W–E-Gang *Regenbogen*, Fe, Cu, Ag, Pb, auf, der mit Unterbrechungen sich über 350 m Länge erstreckt und steil nach S einfällt. Zwischen 1841 und 1868 wurden 27,4 t Bleierze, 15,9 t Zinkblende und 1,6 t Kupfererze gefördert.

5.2.3.9 Florz–Füsseberger Gangzug

(W. Fenchel, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann & R. Reichenbach)

Südlich der ca. 3 km breiten Dermbach–Wildener Querzone setzt sich die NNE–SSW-Streichrichtung der Gangzüge von Eisernhardt und von Pfannenberg–Steimel in dem Florz–Füsseberger Gangzug fort. In den Gruben San Fernando–Wolf, der benachbarten Grube Zufälligglück und Füsseberg–Friedrich Wilhelm erstreckt sich dieser Gangzug über 5 km von der Heller östlich Herdorf bis zur Daade südlich Biersdorf (GK 25: Bl. 5213 Betzdorf).

Die einzelnen Gänge setzen über Tage in Oberen Siegener Schichten im Hangenden der Siegener Hauptaufschiebung auf. Die Schichten sind nur schwach gefaltet und fallen bevorzugt nach SE ein. Südlich Weitefeld (Bl. 5213 Betzdorf) ist unter den jüngeren, das Devon überdeckenden tertiären Ablagerungen die Fortsetzung des Gangzuges zwar gesucht, aber nicht gefunden worden.

Die Ausfüllung der Gänge dieses bedeutendsten Siegerländer Gangzuges bestand ganz vorwiegend aus Siderit. Schwefelkies trat gelegentlich an den Salbändern auf. Kupferkieseinsprengungen nahmen nach der Teufe ab.

5.2.3.9.1 Verbundgrube San Fernando–Wolf (54) südöstlich Herdorf
GK 25: Bl. 5213 Betzdorf

(W. Fenchel, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann & R. Reichenbach)

Geschichte: Die am nördlichsten gelegene Grube Wolf wurde vom Beginn des Tiefbaues etwa ab 1900 von einer Gewerkschaft gleichen Namens betrieben und im Jahre 1936 an die Firma Friedr. Krupp verkauft.

Der erste Betriebsabschnitt dauerte bis 1926. Der Tagesschacht und ein zweiter Wetterschacht hatten bis dahin die 300-m-Sohle (+ 36,0 m NN) erreicht. Das Roherz wurde in der Nähe des Schachtes aufbereitet und geröstet. Der Weitertransport erfolgte über einen Bremsberg zur Eisenbahnverladung im Bereich des Bahnhofes Herdorf. Der Wetterschacht mündete auf der Sohle des Tiefen Stollens, über den auch die gehobenen Grubenwässer abgeleitet wurden. Wegen Absatzmangels mußte der Betrieb 1926 eingestellt werden. 1937 wurde der Betrieb in übertägigem Zusammenschluß mit Grube Füsseberg erneut aufgenommen.

Diese zweite Betriebsperiode dauerte bis zum Kriegsende 1945. Der Schacht hatte bis dahin die 550-m-Sohle erreicht, der Wetterschacht die 450-m-Sohle. Er war durch ein Wetterüberhauen mit der 550-m-Sohle verbunden.

Die Gesamtförderung hat bis 1926: 747 123 t und von 1937–1945: 498 459 t – insgesamt 1 245 682 t – betragen (Reichenbach 1971).

Nach 1945 lag die Grube Wolf einige Jahre still. Die Wasser stiegen jedoch nur zum Teil auf. Infolge der vorhandenen Verbindung der Gangspalten nahm auf Grube San Fernando der Wasserzufluß so stark zu, daß die 830-m-Sohle (– 540,8 m NN) gerade noch wasserfrei gehalten werden konnte. Auf Ersuchen der Friedrichshütte AG in Herdorf als Eigentümerin der Grube San Fernando wurde daher auf Wolf die Wasserhaltung wieder in Gang gesetzt, wodurch auf San Fernando alsbald ein deutliches Nachlassen der Wasserzuflüsse eintrat. Die Kosten für das Pumpen auf Wolf trug die Friedrichshütte AG.

Etwa ab 1950, als sich der Zusammenschluß aller Siegerländer Eisenerzgruben in einer neu zu gründenden Gesellschaft abzeichnete, wurde zwischen der Friedrichshütte AG und Krupp vereinbart, daß das Gangvorkommen von Wolf von der Grube San Fernando aus abgebaut werden sollte. Von der 600-m-Sohle San Fernando trieb man eine Strecke in das Grubenfeld Wolf, womit der Schacht Wolf unterfahren wurde. Ein im Schachtmittelpunkt angesetztes Überhauen erreichte den Sumpf von Schacht Wolf. Die 520-m-Sohle San Fernando wurde über einen Bremsberg mit der 550-m-Sohle Wolf verbunden.

Nach der Gründung der Erzbergbau Siegerland AG wurde vom 1. Oktober 1952 an der Betrieb unter „San Fernando–Wolf" fortgeführt, während bergrechtlich die beiden Grubenfelder selbständig blieben und die beiden Grubenbilder getrennt weitergeführt wurden. Im Text werden daher für die Grube Wolf bis zur 500-m-Sohle die Sohlenbezeichnungen von Wolf, unterhalb davon die Sohlenbezeichnungen von San Fernando verwendet. In dieser dritten Betriebsperiode wurde die auf Grube Wolf angefallene Förderung San Fernando zugerechnet.

Das Vorkommen der Grube San Fernando (Abb. 76 u. 77) wurde erst spät (1855) entdeckt und nach Erwerb durch den Gründer der Friedrichshütte in Herdorf ab 1856 durch weitere Mutungen erweitert. In den ersten zehn Jahren danach scheint im Gegensatz zu den anderen Herdorfer Gruben Bollnbach, Stahlert und Hollertszug jedoch keine wesentliche Förderung stattgefunden zu haben. Erst 1873 wird der Betrieb in Zusammenhang mit der Sottersbachbahn erwähnt. Der Schacht 1 (Rhgbk: + 358,4 m NN) kam 1881 zunächst als Blindschacht zum Ansatz. Bis 1889 schlossen sich die Mittel recht gut auf.

Erst mit Entstehung der Friedrichshütte stieg die Förderung an (1896: 15 623 t, 1900: 24 406 t), und der Abbau rückte in die Tiefe (1902: 280-m-Sohle). Im Jahre 1905 wurde die Lagerstättenbasis durch Zukauf der angrenzenden Berechtsame Leopoldszeche, in die der Gang hineinstrich, abgesichert. Mit zunehmender Förderung (1906: 32 644 t) erfolgte 1906/07 die Elektrifizierung des gesamten Betriebes von der Hütte aus. In den folgenden Jahren trat der Betrieb in die Reihe der bedeutenden Gruben des Bezirks ein (1909: 53 550 t, 1913: 72 000 t).

Die steigende Förderung machte auf San Fernando einen zweiten Tagesschacht erforderlich, der als Schacht 2 (Rhgbk: + 374,7 m NN) gleich nach dem 1. Weltkrieg begonnen wurde, 1928 in Betrieb

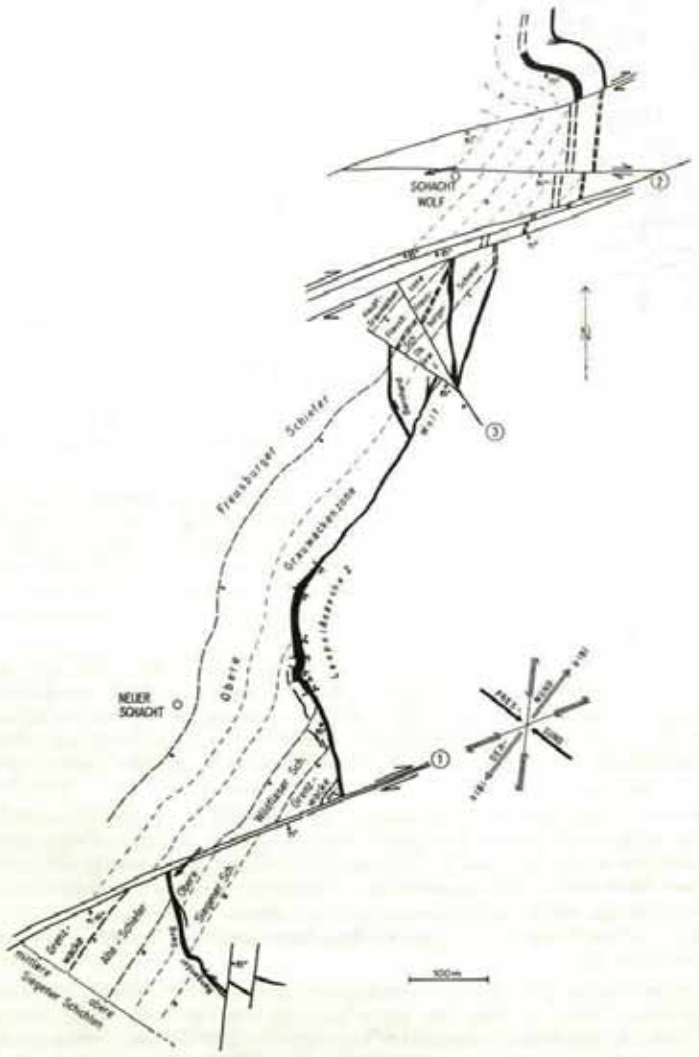


Abb. 76: Grube San Fernando–Wolf bei Herdorf (GK 25: 5213), Grundriß (vereinfacht) nach geologischen Aufnahmen der 600-m- und 830-m-Sohle von SCHMELCHER. ① = Mahlscheidstörung, ② = nördliche Seitenverschiebung, ③ = antithetische Abschiebung. Schwarz: Sideriterzgang.

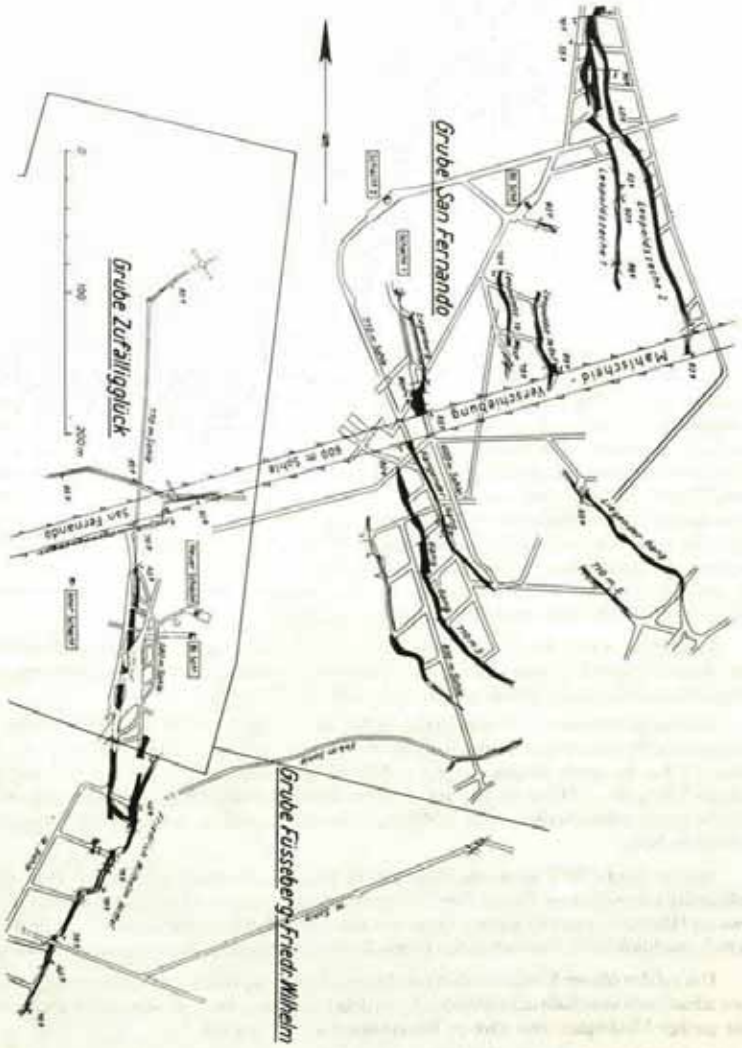


Abb. 77: Gruben Füsseberg, San Fernando–Wolf und Zufälligglück bei Herdorf (GK 25: 5213), Gangmittel nördlich und südlich der Mahlscheidverschiebung, aus HOFFMANN (1964).
Schwarz: Sideriterzgang.

kam und zuletzt die 930-m-Sohle erreichte. Die bislang einfachen Aufbereitungs- und Röstanlagen wurden durch eine naßmechanische Roherzaufbereitung und eine gemauerte Röstofenanlage ersetzt. Der Betrieb hatte eine den benachbarten Gruben auf dem Florz–Füsseberger Gangzug entsprechende Förderkapazität (1926: 92 400 t). Die Förderung konnte in den 30er bis 50er Jahren noch gesteigert werden (1955: 135 173 t/387 Mann).

Nach Gründung der Erzbergbau Siegerland AG 1953 wurde ein betrieblicher Zusammenschluß mit der nördlich angrenzenden und seit 1945 stilliegenden Grube Wolf vorgenommen und der Abbauschwerpunkt in die dortigen Gangmittel verlegt, die gegenüber den schon bis zur 830-m-Sohle in Angriff genommenen Mitteln von San Fernando erst bis zur 500-m-Sohle zum Abbau vorgerichtet waren. Ab der 520-m-Sohle erfolgten Aufschluß und Abbau aller Gangmittel von San Fernando aus, wobei rationelle mechanisierte Verfahren zur Anwendung kamen. Über Tage wurden die Fördereinrichtungen modernisiert, eine Hochleistungsröstanlage und eine leistungsstarke elektromagnetische Rostaufbereitung erstellt. Die Förderkapazität wurde auf 750 t/d ausgebaut (1958: 197 736 t/628 Mann).

Zur weiteren Auslastung dieses Verbundbetriebes war vorgesehen, die nach dem Ende des 2. Weltkrieges gestundete Grube Große Burg (Lohmannsfeld) an San Fernando anzuschließen und die Tagesförderung auf 1000 t/d zu erhöhen. Der zunächst geplante untertägige Anschluß über die 600-m-Sohle wurde nach etwa der halben Auffahrlänge eingestellt, da sich hierbei wegen der außerordentlich engräumigen Schachtverhältnisse auf Große Burg (Mannseifen- und Blindschacht) neben den Streckenförderkosten Wetterschwierigkeiten ergeben hätten. Dies stand einer Wiederinbetriebnahme als Einzelbetrieb trotz guter Gangverhältnisse und noch nicht abgeschlossener Aufschlußarbeiten auf der 780-m-Sohle entgegen. Deshalb wurde zuletzt ein Neuaufschluß durch einen modernen Tagesschacht mit Gefäß- und Granbywagenförderung und LKW-Transport des Haufwerks zur zentralen Aufbereitung nach San Fernando vorgesehen. Wegen der aufkommenden Absatzschwierigkeiten im Zuge der Absatzstrukturkrise kam das Vorhaben nicht mehr zur Ausführung. Die Verbundanlage wurde 1962 stillgelegt.

Lagerstättenverhältnisse: Von Nord nach Süd baute man auf dem *Hauptgang* (= *Wolf*), den Gängen *Bernhard*, *Leopoldszeche 1* und *2*, *Ziegenberg* und südlich der Mahlscheid-Seitenverschiebung auf dem *Hangenden* und *Liegenden Gang* (Abb. 76, 77 u. 78).

Die Gangmittel waren von dem Tiefen Stollen Wolf (+ 281,1 m NN), dem Tiefen Stollen San Fernando (+ 288,0 m NN) sowie dem Schacht Wolf (Rhgbk: + 337,5 m NN bis – 357,2 m NN), dem Schacht 1 San Fernando (Rhgbk: + 358,4 m NN) bis zur 600-m-Sohle (– 316,4 m NN) und dem Schacht 2 (Rhgbk: + 374,7 m NN) bis auf – 627,3 m NN erschlossen. Über einen abgesetzten Blindschacht auf der 600-m-Sohle (– 310,8 m NN) erreichte man die tieferen Sohlen bis zur 930-m-Sohle (– 640,9 m NN).

Von der Grube Wolf aus waren Hauptgang (= Wolf) und Bernhard 1945 bis zur 450-m-Sohle vollständig aufgeschlossen. Infolge Einschiebens lag der Hauptgang auf der 550-m-Sohle nur noch etwa zur Hälfte seiner ursprünglichen Länge im Grubenfeld Wolf und stand an der Markscheide zum südlich anschließenden Grubenfeld San Fernando in voller Mächtigkeit und reiner Erzführung an.

Das auf den oberen Sohlen westlich vom Hauptgang parallel zu diesem streichende Mittel Bernhard scharte sich unterhalb der 600-m-Sohle mit dem Hauptgang, beide wiesen zusammen nur noch eine geringe Mächtigkeit und stärkere Verrauhung durch Quarz auf.

Der um N–S-streichende und steil nach W einfallende, bis 7 m mächtige *Hauptgang* der Grube Wolf setzt in einer Faltenzone (Sattel und Mulde mit einer Spannweite von 50 m, Achsenstreichen 78°, Achsenabtauchen 37° NE) nördlich des Schachtes auf. Dieses Mittel hat die Tendenz, sich nach der Tiefe sowohl nach N als auch nach S in weitere Gänge aufzuspalten. So zweigt z. B. nach S der Nebengang *Bernhard* ab, der sich von der 250-m-Sohle an zu einem selbständigen westlichen

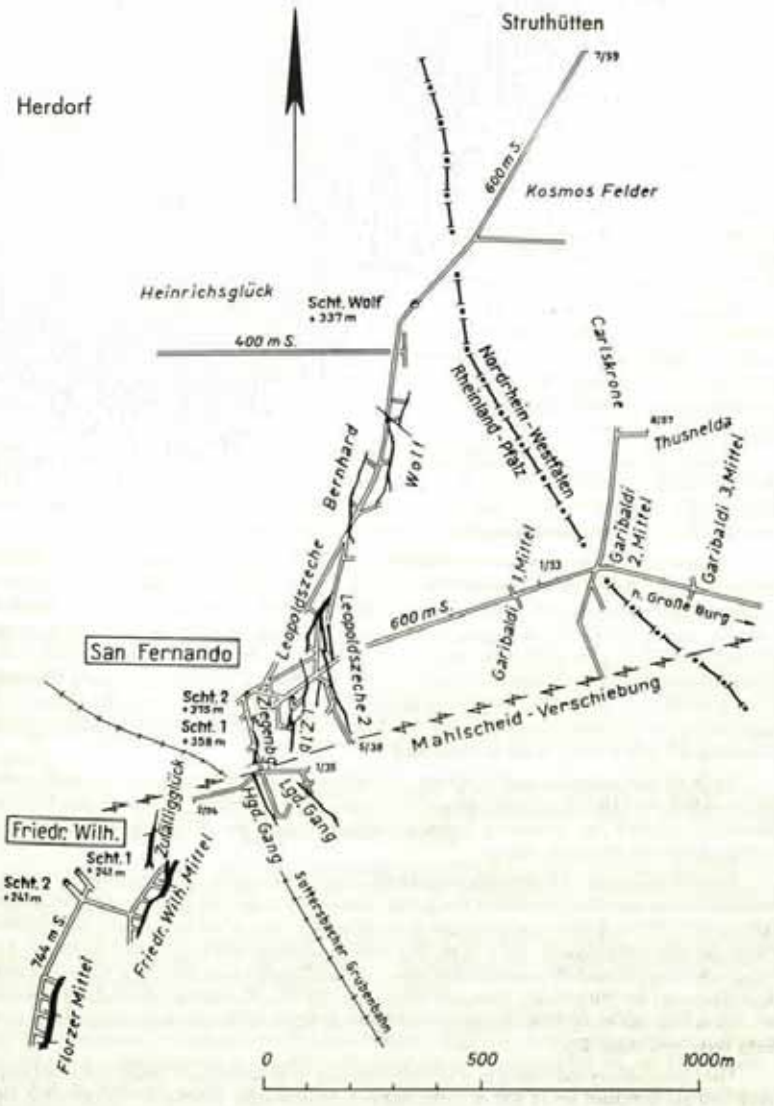


Abb. 78: Grube San Fernando–Wolf bei Herdorf (GK 25: 5213), Untersuchungsstrecken auf der 400-m- und 600-m-Sohle, aus Hoffmann (1964). Schwarz: Sideriterzgang.

Parallelgang zum Hauptgang entwickelt. Auf der 550-m-Sohle erreicht der Gang Bernhard eine Mächtigkeit von 4 m. Allerdings wechselt seine Bauwürdigkeit nach der Tiefe. In seinem Südteil gabelt er sich in weitere Teiläste auf. Oberhalb der 550-m-Sohle (- 212,1 m NN) hatte sich von dem Hauptgang ein weiteres Mittel, der *Ostgang*, nach N abgezweigt.

Von der 450-m-Sohle an wurden die Gänge der Grube Wolf von einer starken Verrauhung durch älteren Quarz erfaßt. Nördlich des Schachtes verläuft eine WSW–ENE-streichende und mit 60°–80° nach SSW fallende Seitenverschiebung, die von dem Schacht Wolf zwischen der 450- und 500-m-Sohle durchsunken wurde. Diese Störung versetzt den Hauptgang und seine Paralleltrümer auf der 350-m-Sohle um 130 m nach rechts. Auch die auf der 600-m-Sohle etwa 8 m vom Schacht entfernt verlaufende sogenannte Wasserkluft (Streichen: 100° E, Einfallen 87° S) ist ein Rechtsverwerfer mit einem Verschiebungsbetrag von 15–20 m. Diese postsideritischen Störungen verursachen sekundär ein generell SSW–NNE-gerichtetes Streichen des Gangzuges.

Die Gangspalte von Wolf setzt sich nach SW spitzwinklig zum Schichtstreichen etwa 200 m in unbauwürdiger Form fort. Sie trifft im Grubenfeld San Fernando auf eine Fältelungszone, in der die Schichten vorwiegend N–S streichen und mit 40°–50° relativ flach nach E fallen. Hier öffnet sich die Gangspalte zum Gangmittel *Leopoldszeche* und erreicht ihre größte Mächtigkeit. Nach S gabelt sich der Gang auf. Dabei behält *Leopoldszeche 1* ihre N–S-Streichrichtung, während *Leopoldszeche 2* nach SSE einschwenkt.

Auf der 360-m-Sohle San Fernando kamen im Hangenden von Leopoldszeche 1 der *Ziegenberger Gang*, auf der 600-m-Sohle die Gänge *Leopoldszeche 1 a Ost* und *1 b West* hinzu. Leopoldszeche 2 hatte auf der 710-m-Sohle eine optimale Entwicklung mit 300 m Länge und 3–4 m Mächtigkeit erreicht. Der Gang Ziegenberg zerschlug sich unterhalb der 710-m-Sohle.

Im S enden diese Mittel an einer ausgeprägten, mit 60° bis 80° streichenden, steil nach SSE fallenden Seitenverschiebung, der sogenannten *Mahlscheid-Kluft* *) (Abb. 77). Südlich dieser Störung scheint sich auf der 360-m-Sohle das nördliche Gangmittel Ziegenberg in dem Hangenden Gang fortzusetzen. Henke (1934: 302) gelang es, zusammen mit Denner, den Verschiebungsbetrag an der Mahlscheid-Kluft mit 250 m Rechtsverwurf (vertikale Komponente: 19 m Absenkung) zu ermitteln. Demnach entspricht der Hangende Gang im Süden dem nach E verschobenen Gang Leopoldszeche 2 nördlich der Mahlscheid-Seitenverschiebung. Schmelcher **) konnte auf der 830-m-Sohle nachweisen, daß die Grenze von Mittleren zu Oberen Siegener Schichten an der Mahlscheid-Verschiebung um 240 m nach rechts versetzt wird.

Auch die mit *Liegender* und *Hangender Gang* bezeichnete Fortsetzung der Leopoldszecher Gänge südlich der Mahlscheid-Störung hatte die Tendenz, Parallelmittel zu entwickeln. Zur Teufe hin dominierte nördlich der genannten Seitenverschiebung jedoch der Gang Leopoldszeche 2 und südlich davon der Hangende Gang.

Der erstmals auf der 240-m-Sohle aufgefahrene Liegende Gang hat sich wahrscheinlich auf den höheren Sohlen von dem Hangenden Gang abgespalten. Der Liegende Gang streicht NW–SE und fällt mit 60°–75° nach SW. Seine günstigste Entwicklung erreichte er auf der 560-m-Sohle mit 150 m Länge bei einer Mächtigkeit von 1–3 m. Die weitere Teufenentwicklung verlief ungünstig. Der Hangende Gang, die nach W verschobene Fortsetzung des Ganges Leopoldszeche 2, hatte seine beste Ausbildung auf der 710-m-Sohle. Darunter verringerte sich seine Gangfläche ebenfalls. Er schwenkt an seinem Südende in die SE-Richtung ein und wird von NNE–SSW-streichenden Störungen nach links verworfen (Abb. 77).

Die Umwandlung von Siderit in der Oxidationszone zu Brauneisenerz reichte auf dem Hauptgang und auf Bernhard bis in 400 m Tiefe. Auf den Stollensohlen führten die Gänge noch Blei- und Zinkerze (Taf. 30). Die Gesamtförderung erreichte bei Wolf 1,245 Mio. t, bei San Fernando 6,007 Mio. t Eisenerz (Reichenbach 1971).

*) Nach dem Basaltvorkommen Mahlscheid südöstlich Herdorf benannt

**) Akten der Erzbergbau Siegerland AG

Während der Betriebszeit wurden von Grube San Fernando ausgehend umfangreiche Untersuchungsarbeiten durchgeführt bzw. begonnen (Abb. 78).

Vom Schacht Wolf hat man auf der 450- und 600-m-Sohle lange Richtstrecken nach NNE in die Kosmos-Felder getrieben und mit Querschlägen sowie durch zahlreiche Bohrungen die Projektion der über Tage unbedeutenden Gangmittel *Kosmos I–III* untersucht. Diese Aufschlußarbeiten erbrachten nur geringe, unbauwürdige Ganganzeichen. Das gleiche gilt auch für die hier vorgenommene Verfolgung des nach Norden stark verquarzten Hauptganges von Grube Wolf mittels Bohrungen. Auf der 600-m-Sohle von San Fernando war geplant, die 1950 stillgelegte, aber noch über größere Erzvorräte verfügende Grube Große Burg (= Lohmannsfeld) anzuschließen. Hierfür wurde vom Blindschacht San Fernando aus 1951 eine Verbindungsstrecke in ENE- und nach etwa 750 m zur Umgehung des Mahlscheid-Basaltschlotes in ESE-Richtung vorangetrieben. Bei der Betriebseinstellung war etwa die Hälfte der Strecke aufgefahren. Dabei hatte man drei kleine N–S-Gängchen, *Garibaldi I, II* und *III*, sowie ein Tufflager des Mahlscheid-Basaltes gequert. Das Mittel Garibaldi I wurde auf 50 m, Garibaldi II auf 200 m (davon 70 m bauwürdig) und Garibaldi III auf 10 m Länge überfahren. Die Untersuchungsstrecke auf der 600-m-Sohle nach N durchörterte mächtige Sandsteinserien, die starke Wasserzuflüsse erbrachten. Diese wurden während der Betriebszeit durch Setzen eines Stahlbetondammes zurückgehalten. Bei der Stillegung des gesamten Grubenverbundes 1965 wurde im Hinblick auf eine spätere Grubenwassernutzung der Grundablaß dieses Dammes gesprengt.

5.2.3.9.2 Verbundgrube Füsseberg–Friedrich Wilhelm (55) bei Biersdorf

GK 25: Bl. 5213 Betzdorf

(W. Fenchel, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann & R. Reichenbach)

Geschichte: Der südlich an das Grubenfeld Wolf–San Fernando anschließende bedeutendste Lagerstättenteil des Gangzuges war Gegenstand des Betriebes mehrerer Gruben.

Von Grube Friedrich Wilhelm wird bereits für das Jahrzehnt 1821/30 eine Sideriterzförderung von 1280 t angegeben. Die Grube war durch mehrere Stollen aufgeschlossen, bevor man durch Abteufen von Schacht I (Rhgbk: + 334,6 m NN) zum Tiefbau überging. Als die Grube betrieblich mit Füsseberg 1937 zusammengelegt wurde, hatte dieser die 494-m-Sohle (- 206,8 m NN) erreicht.

In der Nähe des Mundloches des Friedrich-Wilhelm-Erbstollens befand sich die Aufbereitungs- und Röstofenanlage. Ihre Produkte wurden zuerst durch Pferdefuhrwerke, später mit der Sottersbachtalbahn (Kleinbahn) zum Bahnhof Herdorf gefahren.

Bis zur Übernahme des Grubenfeldes Einigkeit im Jahre 1906 wurden aus dem von der Grube abgebauten *Friedrich-Wilhelm-Mittel* und dem besonders hervorragend ausgebildeten *Florzer Mittel* 1 539 526 t Eisenerz gefördert.

Durch die hinzugekommenen beiden Mittel *Einigkeit* und *Unterste Einigkeit*, die ebenfalls große Mächtigkeit hatten, erhöhte sich die Förderung der Grube Friedrich Wilhelm bis zu ihrem Verbund mit der Grube Füsseberg 1937 auf insgesamt 3 743 065 t.

Die Grube Einigkeit bei Herdorf, deren alter Abbau durch noch vorhandene große Pingen gekennzeichnet ist, hatte auf dem Friedrich-Wilhelm-Erbstollen Ansitz genommen, von dem aus sie durch einen Blindschacht im Tiefbau aufgeschlossen wurde. Er reichte bis zur 320-m-Sohle.

Auf der Erbstollensohle war eine Fördermaschine und die zu ihrem Betrieb erforderliche Dampfkesselanlage in einem großen, unter Tage ausgeschossenen Raum untergebracht. Ein von dort nach über Tage hochgetriebener Überbruch diente als Abzugsesse und mündete bei ca. + 420 m NN mitten im Wald.

Die Grube Einigkeit baute auf den vorgenannten Gangmitteln Einigkeit und Unterste Einigkeit bis zur Konsolidation mit der Grube Friedrich Wilhelm und förderte von 1851–1906 insgesamt 565 474 t Eisenerz.

Das Grubenfeld Füsseberg ist durch mehrere Konsolidationen aus vielen Einzelfeldern entstanden, die in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts durch zahlreiche Stollen auf verschiedenen Ebenen erschlossen worden sind. Später erfolgte die Anlage des Füsseberger Erbstollens mit Mundloch an der Landstraße in Biersdorf.

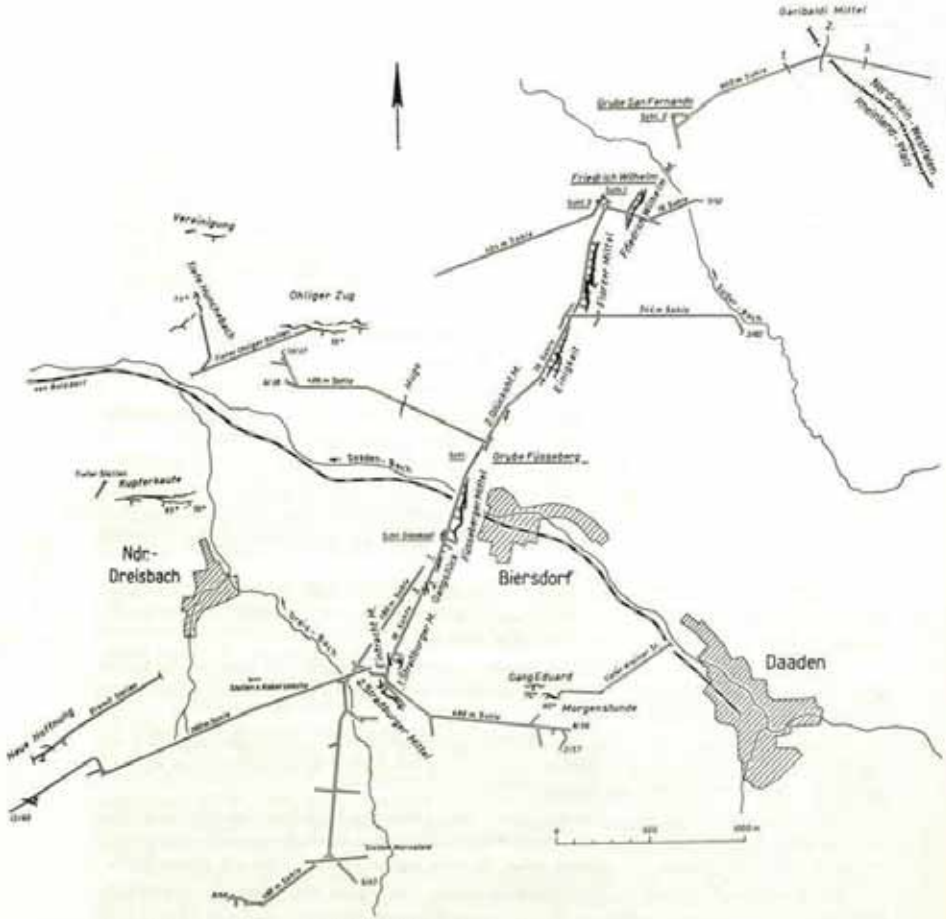


Abb. 79: Grube Füsseberg–Friedrich Wilhelm bei Biersdorf (GK 25: 5213), Grundriß der 486-m-Sohle und Untersuchungsstrecken; aus Hoffmann (1964). Schwarz: Sideriterzgang.

Bis zum Zusammenschluß mit der Grube Friedrich Wilhelm im Jahre 1937 war die Grube Füsseberg durch einen Schacht bis zur 486-m-Sohle und durch zwei Blindschächte, die bis zur 360-m-Sohle führten, erschlossen. Sie baute die Gangteile *1.*, *2.* und *3. Gangstück* und das *Füsseberger Mittel* ab, wobei nur das letztere von einiger Bedeutung war.

Als selbständiger Betrieb hatte die Grube Füsseberg bis 1936 eine Gesamtförderung von 1 909 814 t erzielt.

Die Grube Glaskopf im S von Füsseberg war ursprünglich ein selbständiger Betrieb. Der Schacht war bis zur 480-m-Sohle niedergebracht. Anfang der 1930er Jahre ging der seit 1907 stilliegende Betrieb durch Feldertausch von der Ver. Stahlwerke AG auf die Friedr. Krupp AG über und wurde mit dem Grubenfeld Füsseberg konsolidiert. Von der Grube Füsseberg aus wurde auf der 486-m-Sohle eine Verbindung zu dem Schacht Glaskopf hergestellt. Er hat seitdem nur noch als Wetterschacht gedient und ist schrittweise bis zur 17. Sohle weitergeteuft worden. Der Gang der Grube Glaskopf war auf der 486-m-Sohle so stark verquarzt, daß er trotz seiner Mächtigkeit von 2–3 m völlig unbauwürdig war. Auch auf den folgenden Sohlen wurde er nur noch gequert, aber nicht mehr unterfahren.

Die Grube Glaskopf hat während ihrer Betriebszeit von 1842–1907 398 706 t Eisenerz gefördert.

In den 30er Jahren dieses Jahrhunderts wurde aus den einzelnen Gruben die Verbundanlage Füsseberg-Friedrich Wilhelm geschaffen, zu deren zentralen Aufbereitungsanlagen in Biersdorf noch die das N-Ende des Gangzuges bauende Grube Wolf zuförderte. Sie war später der bedeutendste Betrieb des Siderit-Distriktes Siegerland–Wied und übertraf noch die 1942 wegen Erschöpfung ihrer Lagerstätten zur Stillegung gekommene große Grube Storch & Schöneberg in Gosenbach. Der Aufschluß der Vorkommen scheint erst verhältnismäßig spät, nach 1723, erfolgt zu sein, und etwa ab 1848 kam es auf den nördlichen Teilen des Gangzuges zu bedeutenderem Betrieb. Mit der Erschließung des Gebietes durch die Eisenbahn 1861 trat eine allmähliche und dann raschere Entwicklung der zunächst einzeln geführten Gruben ein, deren nördliche vom Friedrich-Wilhelm-Erbstollen und die nach S gelegenen ab 1861 vom Füsseberger Erbstollen gelöst waren.

Die bedeutendere Grube war anfangs Friedrich Wilhelm, die das gleichnamige Gangmittel und das südlich anschließende mächtige Vorkommen des Florzer Mittels baute (1861: 3868 t) und sich sehr schnell zur größten Grube des Daadener Bergreviers entwickelte (1871: 17 917 t). Die Grube Füsseberg folgte langsamer nach, wenn sie auch zunächst mithielt (1871: 16 083 t), aber von der Grube Einigkeit, die die Gangmittel südlich des Florzer Mittels baute, zunächst noch übertroffen wurde. Alle Gruben waren damals noch Stollenbetriebe, während die nördlich markscheidende Grube Zufälligglück bereits einen 78 m tiefen Maschinenschacht hatte. Ab 1872 ging die Grube Friedrich Wilhelm in Kruppschen Besitz über. Sie war bereits über eine dampflokbetriebene Grubenbahn, der privaten Sottersbachbahn, an den Bahnhof Herdorf angeschlossen, während die Grube Füsseberg erst Anschluß an die 1885 aufgenommene Bahnlinie Betzdorf–Daaden erhielt.

Entsprechend entwickelten sich die nördlichen Gruben Friedrich Wilhelm (1881: 39 097 t) und Einigkeit (1890: 21 230 t) schneller als die Grube Füsseberg (1881: 13 419 t, 1890 unter 12 500 t). Die Grube Friedrich Wilhelm, die zunächst für ihren tieferen Aufschluß den Schacht von Zufälligglück mitbenutzt hatte, teufte ihren ersten Maschinenschacht, der 1878 die II. = 84-m-Sohle erreichte. Hier ging der Tiefbau dann stärker voran (1891: 204-m-Sohle, 1902: 404-m-Sohle), während der Abbau auf den Gruben Einigkeit, Füsseberg und Glaskopf (1895: 13 560 t) noch auf Stollensohlen umging. Insgesamt betrug die Förderung der vier auf dem Gangzug bauenden Gruben (1900: 90 904 t) noch weit weniger als auf den Siegerländer Gruben Storch & Schöneberg (298 707 t) und Eisenzecher Zug (235 433 t).

Im Jahre 1900 konsolidierten die Gruben Salomé und Glaskopf, die inzwischen bis zur 310-m-Sohle vorgedrungen war, zur Grube Glaskopf. Die im Florzer Erbstollen mit einem Blind-

schacht ansässige Grube Einigkeit erreichte die 200-m-Sohle, und auch die Grube Füsseberg ging in dieser Zeit zum Tiefbau über (1902: 80-m-Sohle, 1908: 160-m-Sohle). Die Grube Friedrich Wilhelm vergrößerte 1906 ihre Lagerstättenbasis durch Ankauf der Grube Einigkeit. Auf Grube Füsseberg kam 1907 eine größere Förderanlage in Betrieb. Alle Gruben besaßen Tages- und Röstanlagen. Die Förderungen stiegen weiter (1910: Friedrich Wilhelm 95 709 t, Füsseberg unter 50 000 t). Die Grube Zufälligglück hatte indes 1913 mit der 920-m-Sohle die größte Abbauteufe des Reviers erreicht und kam dann 1920 mit der 960-m-Sohle nach fast vollständigem Verlust ihrer Gangfläche über die Markscheide hinweg zum Erliegen. Die seit Jahrzehnten stilliegende Grube Wolf machte im Tiefbau 1909 überraschend gute Aufschlüsse und erhielt über einen Bremsberg Anschluß an den Bahnhof Herdorf. Sie war wegen ihres begehrten Brauneisenerzes bekannt.

Der Betrieb der letztlich alle Krupp gehörenden Gruben setzte sich in den Jahren des 1. Weltkrieges beständig fort, ohne sich jedoch besonders auszuweiten. Die Förderkapazitäten waren, gemessen an den Lagerstätten, eher bescheiden (1926 Friedrich Wilhelm: 98 400 t, Füsseberg: 55 200 t), bis es 1934 ab der 486-m-Sohle zur untertägigen Verbindung der beiden Betriebe kam und das gesamte Grubengebäude einen einheitlichen konzentrierten Abbau ermöglichte. Über Tage wurden neben neuen Tagesanlagen auf Füsseberg eine zentrale moderne naßmechanische Roherzaufbereitung errichtet und eine Hochleistungsröstanlage erstellt, die 1937 in Betrieb kamen. Die bisherige Dampfförderanlage wich einer starken elektrisch betriebenen mit höherem und verstärktem Fördergerüst. Ebenso wurden die Tagesanlagen der Grube Wolf modernisiert, die ab 1926 wieder stillgelegen hatte und nun über die Grube San Fernando hinweg mit einer Seilbahn ihre Förderung der Zentralanlage in Biersdorf zuführte. Diese erhielt 1938 noch eine elektromagnetische Rostaufbereitung. Die Förderanlagen auf Friedrich Wilhelm erfuhren eine Modernisierung, während die Tagesanlagen dort bis auf das Zechenhaus abgerissen wurden. Ab 1942 entlastete der Schacht 2 Friedrich Wilhelm den Füsseberger Schacht, indem er einen Teil der Förderung übernahm und über einen inzwischen fertiggestellten, langen Förderstollen der Aufbereitung direkt zuführte. Mit dem Ende des 2. Weltkrieges kam die Grube Wolf zum Erliegen. Sie nahm erst nach Zusammenfassung aller Lagerstätten in der Erzbergbau Siegerland AG nach 1953 ihren Betrieb, diesmal im Verbund mit der unmittelbar angrenzenden Grube San Fernando, wieder auf.

Nach der Bildung des Verbundbetriebes Füsseberg–Friedrich Wilhelm wurde diese Grube der größte Betrieb des Bezirkes, der über Jahrzehnte auf einer bedeutenden Lagerstättenbasis mit Abstand die höchste Förderung aller Siegerländer Gruben erbrachte (1955: 380 721 t/985 Mann) und mit über 1250 t/d eine Gesamtleistung von 1,5 t/MS erreichte.

Gegen Ende der 50er Jahre setzte eine durchgreifende Mechanisierung und Rationalisierung des Untertagebetriebes ein, die eine Konzentration der Förderung auf dem Schacht Füsseberg erbrachte, der mit weitgehend selbsttätiger Gefäßförderung von der 19.=923-m-Sohle aus die Gesamtförderung hob. Mit diesen Maßnahmen gelang es, die Leistung auf 2,9 t/MS fast zu verdoppeln, wobei die Untertageleistung rd. 5 t/MS erreichte. Gleichzeitig wurde zum Ausgleich der verkürzten monatlichen Arbeitszeit die Tagesförderung auf 1400 t/d gebracht (1964: 358 560 t/560 Mann).

Die im Zuge der letzten Absatzstrukturkrise des Siegerländer Erzbergbaus 1962 erfolgte Stilllegung der Grube San Fernando–Wolf legte den Gedanken nahe, da über die durchgehende Gangspalte die hier zusitzenden Wässer ohnehin nach Füsseberg durchgedrungen wären, das Grubengebäude von San Fernando–Wolf offen zu halten und die hier noch höher anstehenden Vorräte von Füsseberg aus zu gewinnen. In den letzten Jahren wurden beide Gruben auf der 17./830-m-Sohle über einen Bremsberg und Übergabebunker verbunden. Damit war ein schon in den 1930er Jahren von E. Böhne entworfener, aber wegen der verschiedenen Besitzverhältnisse damals nicht realisierbarer Plan eines Großverbundes aller auf dem Florz–Füsseberger Gangzug bauenden Gruben noch in Teilen verwirklicht worden. Zur Erstellung zentraler Tages- und Aufbereitungsanlagen modernster Bauart im oberen Sottersbachtal kam es nicht mehr. Am 31. 3. 1965 mußte infolge der veränderten

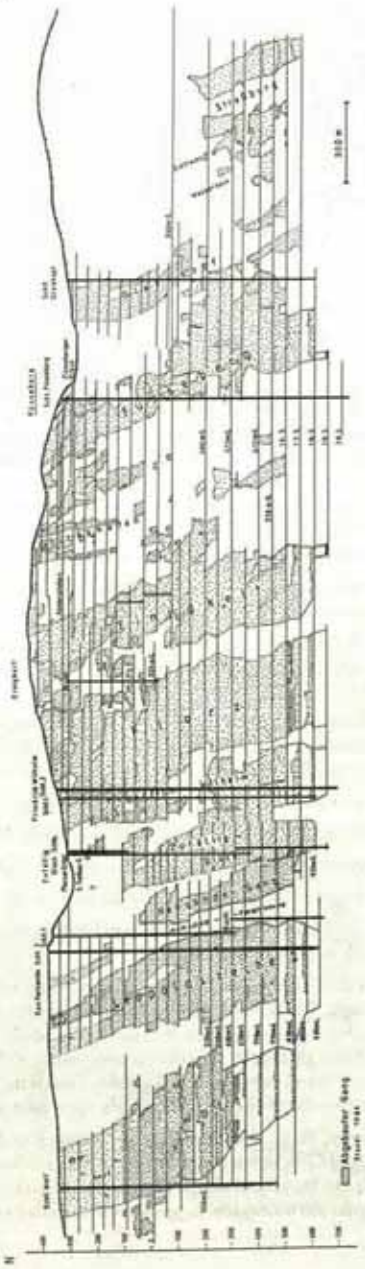


Abb. 80: Gruben Wolf, San Fernando, Zufälligglück und Füsseberg–Friedrich Wilhelm zwischen Herdorf und Biersdorf (GK 25: 5213). Abbauriß nach H.-D. Gleichmann, Stand 1964. Punktiert: abgebaute Siderierz-Gangmittel.

Rohstoffversorgung der deutschen Hüttenwerke auch die Grube Füsseberg–Friedrich Wilhelm trotz noch hoher anstehender Vorräte von geschätzt 15 Mio. t und keineswegs ausgeschöpften Rationalisierungsmöglichkeiten stillgelegt werden. Zusammen mit der Grube Georg im Wied-Bezirk erlosch damit der Eisenerzbergbau im Siegerland–Wied-Distrikt.

Das gewaltige Grubengebäude mit einem betriebenen untertägigen Streckennetz von über 35 km wurde bei Wasserzuflüssen von 6000–9000 m³/d (bei tiefster Sohle) noch für Wassergewinnungs- und Reservezwecke in Erwägung gezogen und der Hauptförderschacht dafür bis auf eine Abdeckung der Rhgbk offen gehalten.

Lagerstättenverhältnisse: Die von nur wenigen unbauwürdigen Abschnitten unterbrochene Gangzone hat eine Länge von ca. 3 km bei einer Breite von 150–200 m. Die Gangmittel streichen vorwiegend N–S und sind primär rechts gestaffelt, wobei die Staffelung durch häufige, nach rechts versetzende Störungen noch sekundär verstärkt wird. Hieraus resultiert die NNE–SSW-Richtung des gesamten Florz–Füsseberger Spaltenzuges (Abb. 79).

Die einzelnen Gangmittel setzen in fast ungefalteten, nach SE einfallenden und schwach geschieferten Oberen Siegener Schichten im Hangenden der Siegener Hauptaufschiebung auf. Das Einfallen des Florz–Füsseberger Gangzuges war ursprünglich steil nach W gerichtet. Wie aus Querprofilen der Gänge hervorgeht (Abb. 81), werden die westlich einfallenden Gänge durch häufige kleinere Überschiebungen zurückgestaffelt, so daß ein seigeres bis östliches Einfallen resultiert. Innerhalb der einzelnen Gebirgsschollen kann der Gang selbst über die Senkrechtstellung bis zu östlichem Einfallen rotiert sein. Einzelne Gangstücke fallen partiell sowohl nach W wie auch nach E ein. Das Einschieben der Gänge sowie der Ganganschwellungen erfolgt mit 70°–75° nach S.

Nach Hoffmann (1964: 75) kann man auf Grube Füsseberg–Friedrich Wilhelm 3 Ganggruppen mit vergleichbarem Verhalten zusammenfassen. Von N nach S sind dies:

I: *Friedrich Wilhelm, Florzer Mittel, Einigkeit, Unterste Einigkeit* und *Glückshafen 1–3.*
II: *Füsseberger Mittel, 1.–3. Gangstück, Wassersack, 4. Gangstück.*
III: *Eintracht, Straßburg I* und *II.*

Die Gangmittel der Grube Füsseberg–Friedrich Wilhelm (Abb. 80) waren von verschiedenen Stollen aus, z. B. dem Florzer Tiefen Stollen (= Friedrich-Wilhelm-Erbstollen; Mdl. + 287,45 m NN), dem Füsseberger Erbstollen (+ 268,6 m NN) und einer Reihe von Schächten erschlossen:

Schacht 1 Friedrich Wilhelm, Rhgbk: + 334,6 m NN, bis zur 18. Sohle (– 613,5 m NN) abgeteuft.

Schacht 2 Friedrich Wilhelm, Rhgbk: + 337,7 m NN, bis zur 19. Sohle (– 654,4 m NN) abgeteuft.

Blindschacht Einigkeit vom Erbstollen (+ 288,9 m NN) bis zur 320-m-Sohle (– 31,2 m NN) abgeteuft.

Schacht Füsseberg (Förderschacht), Rhgbk: + 303,4 m NN, bis zur 20. Sohle (– 709 m NN) abgeteuft.

Schacht Glaskopf, Rhgbk: + 313,4 m NN, bis zur 17. Sohle (– 560,6 m NN) abgeteuft und mit Wetterüberhauen von der 18. Sohle (– 607,5 m NN) verbunden.

Auf der 17. Sohle (Abb. 80) war die Grube Füsseberg–Friedrich Wilhelm mit der 830-m-Sohle von Grube San Fernando durchschlägig. Die höheren Sohlen wurden betrieblicherseits in Metern unter der Stollensohle des jeweiligen Schachtes angegeben. Von der 728-m-Sohle Schacht Füsseberg ab (die mit einer hypothetischen 15. Sohle gleichgesetzt werden könnte) wurden alle weiteren Sohlen mit 16., 17. usw. Sohle durchnumeriert, um zu vermeiden, daß auf den beiden im Verbund betriebenen Gruben für die gleiche Sohle unterschiedliche Bezeichnungen verwendet wurden.

Die Gangmittel Friedrich Wilhelm, Florz, Einigkeit, Unterste Einigkeit und Glückshafen 1–3 hatten schon auf den höheren Sohlen Mächtigkeiten bis zu mehreren Metern. Nach der Teufe nahm ihre Bauwürdigkeit zunächst noch zu. An Störungen sind W–E-streichende und nach S fallende, den Gang nach rechts versetzende Verwerfer am häufigsten. In größeren Abständen sind im Südfeld der

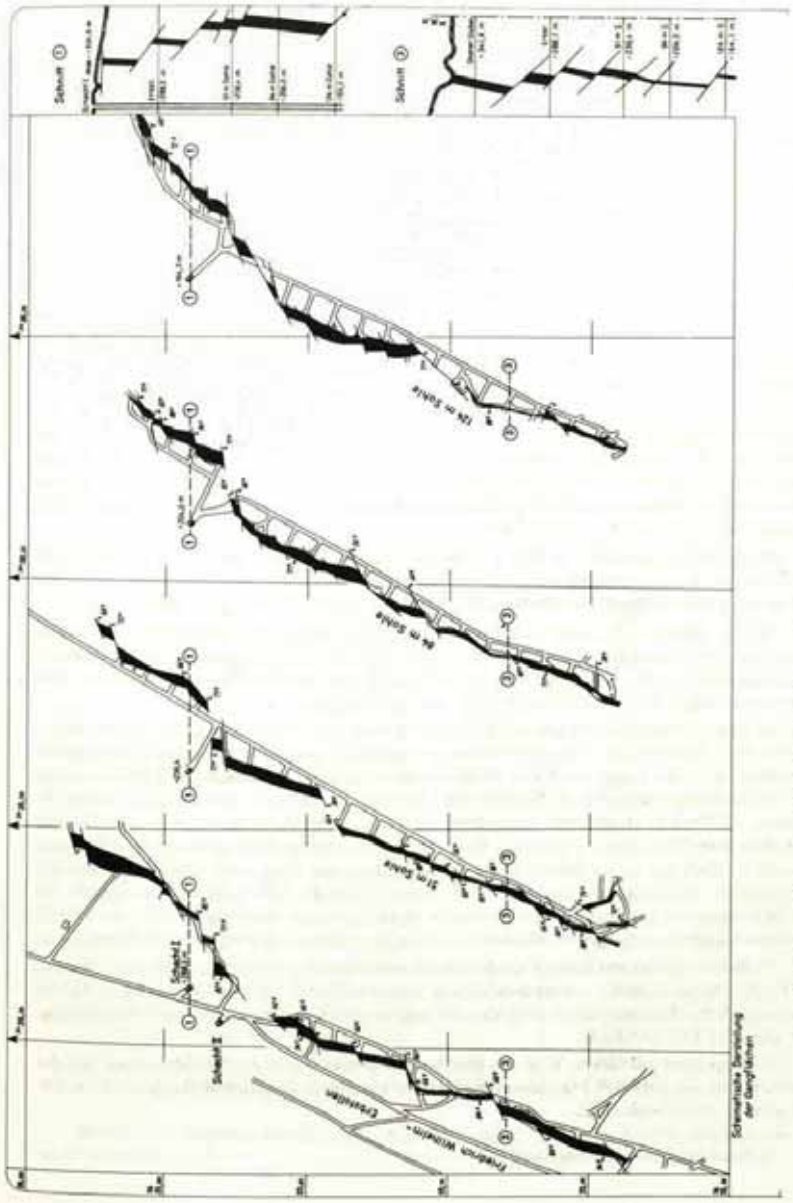


Abb. 81: Grube Füsseberg–Friedrich Wilhelm bei Biersdorf (GK 25: 5213): Aufschiebungstektonik am Gang. Gangentwicklung auf den oberen Sohlen. Schwarz: Siderit-Erzgang.

Grube Seitenverschiebungen vom Mahlscheid-Typ anzutreffen, die etwa N 70° E streichen und steil nach SE einfallen. Je mächtiger die Gänge sind, um so weniger machen sich die W–E-Gangverwerfer bemerkbar. Das gilt besonders für das Florzer Mittel, das seine optimale Entwicklung zwischen der 544- und 594-m-Sohle Friedrich Wilhelm mit Mächtigkeiten von über 20 m bei fast 400 m Länge hatte (Abb. 81).

Etwa 10–15 % der Gangmasse der nördlichen Ganggruppe war verquarzt. Über eine Reihe von Sohlen hinweg wurde das Florzer Mittel von einer NW–SE-streichenden und mit ca. 70° nach NE fallenden Störung, der sog. Kupferkluft (Taf. 23), gequert. Der an dieser Kluft anfallende, bis ca. 50 cm mächtige Kupferkies konnte bei der Sideriterzgewinnung ausgehalten werden (Kap. 3.2.4.2).

Die Gangmittel Einigkeit, Unterste Einigkeit sowie Glückshafen 1–3, die nach einer z.T. vertaubten Zone auf das Florzer Mittel nach Süden folgen, haben auf der 17. Sohle noch eine Länge von insgesamt etwa 350 m. Das Streichen dieser Gänge ist mehr NNE–SSW gerichtet. Die Gänge gliedern sich in mehrere Parallelmittel auf.

Nach einer nur wenig bauwürdigen Zone von ca. 200 m folgt auf der 17. Sohle nach Süden das N–S-streichende Füsseberger Mittel. Bei einer Länge von mehr als 230 m wird es nach S immer häufiger von rechts versetzenden Gangverschiebungen zerschert.

Das sich auf den oberen Sohlen nach S anschließende Glaskopf-Mittel wurde unterhalb der 610-m-Sohle Füsseberg durch die neu aufsetzenden „Gangstücke 1–4" ersetzt. Zwischen den Gangstücken 3 und 4 schaltet sich erstmalig auf der 486-m-Sohle Füsseberg das hier ca. 100 m lange Gangmittel Wassersack neu ein. Dieses Mittel streicht generell NW–SE, hat auf der 573-m- und 610-m-Sohle die Form eines nach NE geöffneten Ganghakens, der im vorliegenden Fall jedoch nicht an eine Nebengesteinsfalte gebunden ist.

Bei der noch vor dem 2. Weltkrieg unter Beratung von Henke *) einsetzenden Suche nach der südlichen Gangfortsetzung fand man im Jahre 1937 südlich des Schachtes Glaskopf auf der 486-m-Sohle das Gangmittel Eintracht und 1942 die Gangmittel Straßburg I und II.

Auf der 486-m-Sohle ist der Zusammenhang der drei genannten Gangmittel noch deutlich erkennbar. Danach handelt es sich um einen ursprünglich einheitlichen, durch Störungen zerscherten Gang. Dabei bleiben Eintracht und Straßburg I auch noch auf der 672-m-Sohle in einem losen Zusammenhang, während Straßburg II weiter nach SW abgesetzt ist.

Im Gegensatz zum nördlichen sind die Gänge im südlichen Vererzungsgebiet der Grube stärker gestört. Auch die Schichtlagerung ist nicht mehr so regelmäßig. Faltung deutet sich an. Entsprechend unregelmäßig ist der Gangverlauf. Das Mittel Eintracht streicht auf den höheren Sohlen zunächst NW–SE und biegt erst im S in die N–S-Richtung ein. Auf den tieferen Sohlen teilt sich das Mittel in mehrere NNW–SSE-streichende Gangstücke auf. Das sich im Fortstreichen von Eintracht entwickelnde Mittel Straßburg I weist unterschiedliche Streichrichtungen auf, wobei die N–S-Richtung dominiert. Nach der Tiefe bilden sich Parallelgänge. Auch das Gangmittel Straßburg II wechselt mehrmals die Streichrichtung und gabelt sich nach N. Nach der Tiefe gewinnt es an Gangfläche. Die Vererzung von gangversetzenden Störungen im südlichen Grubenfeld muß nicht nur auf verschleppte Gangteile zurückgehen. Sie könnte auch ein Hinweis auf eine synsideritische Tektonik sein.

Südlich des Schachtes Glaskopf wurden die schon auf den höheren Sohlen bekannten (Quiring 1934 c: 27) Diabas-Gängchen erneut durchfahren, zuletzt auf der 17. Sohle im Querschlag 21. Auf der 486-m-Sohle durchörterte man im äußersten SW eine basaltische Schlotbreccie von 7–8 m Mächtigkeit (Kap. 2.3.2.1.1 und 3.3.1).

Im Gegensatz zur Grube Wolf des gleichen Gangzuges wurde die Oxidationszone mit der Umwandlung von Siderit in Brauneisenerz auf Grube Füsseberg–Friedrich Wilhelm nur bis in Tiefen von 20–40 m beobachtet.

*) Akten der Erzbergbau Siegerland AG

Das auf den bisher aufgeschlossenen Sohlen sich unregelmäßig entwickelnde Mittel Straßburg II wies z.T. eine starke Verquarzung durch hellen Milchquarz auf. In diesen Partien wurde auch Kobaltblüte angetroffen. Über die bauwürdigen Flächen der einzelnen Gangmittel auf der 17. Sohle und darüber hinaus gibt Hoffmann (1964: 78/79) eine Zusammenstellung (Tab. 19 u. 20):

Tabelle 19. Grube Füsseberg, 17. Sohle, Flächengröße der einzelnen Gangmittel (nach Hoffmann 1964).

Friedrich-Wilhelm-Mittel	930 m²
Florzer Mittel	4276 m²
Unterste Einigkeit	292 m²
Einigkeit-Mittel	824 m²
Füsseberger Mittel	1252 m²
1.–4. Gangstück	470 m²
Eintracht-Mittel	214 m²
I. Straßburger Mittel	150 m²
II. Straßburger Mittel	363 m²
	insgesamt 8771 m²

Tabelle 20. Gangflächenentwicklung in der Grube Füsseberg (nach Hoffmann 1964).

Lage zu NN	Sohlen im Schacht Friedrich Wilhelm	m² bauwürdiger Gangfläche
+403	Ferdinand-Stollen	780
+342	Oberer Stollen	1930
+288	Erbstollen	3560
+236	51-m-Sohle	4430
+204	84-m-Sohle	4510
+164	124-m-Sohle	4910
+124	164-m-Sohle	4560
+ 83	204-m-Sohle	5080
+ 43	244-m-Sohle	5160
+ 3	284-m-Sohle	5810
- 37	324-m-Sohle	5850
- 77	364-m-Sohle	5090
-117	404-m-Sohle	6290
-151	444-m-Sohle	6290
-207	494-m-Sohle	7390
-257	544-m-Sohle	8740
-307	594-m-Sohle	9840
-356	644-m-Sohle	8550
-406	694-m-Sohle	8560
-456	744-m-Sohle	9330
-506	794-m-Sohle = 16. Sohle	8330

Eine durchschnittliche Rösterzanalyse von 1960 ergab: 50,64 % Fe, 10,65 % Mn, 0,305 % Cu und 5,69 % SiO_2.

Zur Verbreiterung der Lagerstättenbasis gewann die Frage nach der Fortsetzung des Gangzuges nach Süden eine wachsende Bedeutung. Früher war man davon ausgegangen, daß der Gangzug mit den Mitteln *Glaskopf-Salomé* im Süden zu Ende sei. Nach der Auffindung der Ersatzspalten Straßburg I und II rechnete man mit der Möglichkeit weiterer Gangmittel in dieser Richtung.

Da die oberirdischen Aufschlüsse in den devonischen Schichten von einem ca. 3–4 km breiten Streifen tertiärer Ablagerungen und Basalten südlich Weitefeld überdeckt werden, wurden von der Grube Füsseberg aus große Untersuchungsstrecken weit nach SSW und SW auf der 486- und 360-m-Sohle vorgetrieben. Im Jahre 1955 untersuchte Bauer *) den Raum südlich der tertiären Überdeckung bei Hachenburg–Korb–Kirburg gang-, falten- und strukturtektonisch auf eine mögliche direkte oder nach rechts gestaffelte Fortsetzung des Florz–Füsseberger Gangzuges.

Die 2270 m lange Strecke auf der 360-m-Sohle in Richtung auf das Gangmittel *Neue Hoffnung* durchörterte vorwiegend nach SE fallendes Gebirge und traf in der Projektionszone auf stärkere, aber unbauwürdige Ganganzeichen. Die Untersuchungsstrecke auf der 486-m-Sohle nach SSW konnte bis in 1300 m Entfernung vom Glaskopfschacht keine Anzeichen für die Fortsetzung des Gangzuges finden. Auch im Bereich des Mansfeld-Stollens traf man keine bauwürdigen Gangmittel an.

Bauer *) kommt zu dem Schluß, daß der von ihm über Tage untersuchte Raum keine Anzeichen für das Fortstreichen des bekannten oder das Auftreten eines noch unbekannten gestaffelten Gangzuges in tektonischer, petrographischer oder mineralogischer Hinsicht aufweist. Er sieht das Gangmittel Straßburg II als das letzte Glied des Florz–Füsseberger Gangzuges an und hält es für möglich, daß der Gang von Neue Hoffnung bereits den Beginn eines neuen, rechts gestaffelten Gangzuges darstellt. Deshalb befürwortete er Untersuchungsstrecken, die über die Projektion von Neue Hoffnung in SW-Richtung hinausgingen. Auf der Stollensohle der Grube Cons. Neue Hoffnung südwestlich Niederdreisbach wurde noch bis Ende der 1950er Jahre Nachlesebergbau betrieben. Die Gesamtförderung betrug nach Reichenbach (1971) rd. 15 000 t. Auf der Untersuchungsstrecke der 360-m-Sohle nach Neue Hoffnung traf man nach 2270 m einen WNW–ESE-streichenden, von Störungen begrenzten Gang von 20 m Länge und 4 m Mächtigkeit. Er hatte Kontakt mit einem Basaltgängchen. Wegen der großen Entfernung zum Schacht und der sehr starken Wasserzuflüsse wurden die weiteren Untersuchungen des Ganges zurückgestellt und bis zur Stilllegung der Grube Füsseberg im Jahre 1965 nicht wieder aufgenommen.

Eine Untersuchung auf der 573-m-Sohle traf in der Projektionszone *Koberszeche* nur auf unbauwürdige, W–E-streichende Ganganzeichen.

Nordwestlich des Schachtes Füsseberg setzen über Tage die W–E-Mittel von *Ohliger Zug* (680 m Länge, Mächtigkeiten bis 9 m) mit den westlich bzw. nordwestlich vorgelagerten Gangmitteln *Tiefe Hunchebach* und *Vereinigung* auf. Durch den von der tiefen Stollensohle (+ 246,7 m NN) ausgehenden Maschinenschacht der Grube Ohliger Zug waren die Gänge bis zur 286-m-Sohle (– 40 m NN) aufgeschlossen. Auf dieser Sohle überwog der Anteil an Brauneisenerz (mit Glaskopfstruktur) den Sideritanteil. Hoffmann (1964: 103) erwähnt das Auftreten von Manganspat. Die Grube lieferte im Jahre 1880 ca. 11 000 t Brauneisenerz und ca. 16 000 t Sideriterz. Wegen zurückgehender Gangmächtigkeiten nach der Tiefe mußte die Grube Ohliger Zug im Jahre 1907 gestundet werden (Gesamtförderung rd. 550 000 t).

In den Jahren 1922/23 versuchte man auf der 404-m-Sohle vom Schacht Friedrich Wilhelm aus das Gangmittel Ohliger Zug zu unterfahren. Nach 800 m wurde die Strecke vorzeitig aufgegeben. 1934 begann man auf der 486-m-Sohle Füsseberg eine neue Untersuchungsstrecke in Richtung Ohliger Zug und traf 1938 in der Projektionszone auf stark mit Quarz verrauhte Gangstücke. Zuvor hatte man nach 450 m Vortrieb einen ca. 100 m langen und 1,5 m mächtigen N–S-Gang, den Gang *Hugo*, angefahren. Auf der 672-m-Sohle suchte man dieses Mittel erneut auf, stellte die Arbeiten jedoch wegen ungenügender Teufenentwicklung des Ganges bald wieder ein.

*) Akten der Erzbergbau Siegerland AG

Östlich der Grube Füsseberg untersuchte man den W–E-Gang *Morgenstunde*, Fe, Cu, auf der 486-m-Sohle mit einem 1020 m langen Querschlag. Von diesem, über Tage von dem Tiefen Krainer Stollen auf ca. 500 m Erstreckung erschlossenen und z.T. gebauten Gangmittel fanden sich in der Projektionszone auf der 486-m-Sohle nur dezimeterstarke Rippen von Siderit.

Auf der 744-m-Sohle Friedrich Wilhelm querte man östlich des Florzer Mittels nach 160 m ein 120 m langes N–S-Mittel mit 1 m Mächtigkeit, über dessen Tiefenentwicklung keine Untersuchungen angestellt worden sind. Die Weiterführung der Untersuchungsquerschläge nach E brachte keine neuen Ganganzeichen.

Die Untersuchungen auf der 16. Sohle südlich der Mahlscheid-Störung zur Aufsuchung der Fortsetzung der Gänge von San Fernando fanden nur ein unbauwürdiges Gängchen, vielleicht die Fortsetzung des Hangenden Ganges (San Fernando).

Die auf den Gruben San Fernando–Wolf und Füsseberg–Friedrich Wilhelm anfallenden Grubenwässer betrugen im Mittel 6000–9000 m^3/Tag. Ein Teil dieser Wassermengen wurde von der Stadt Betzdorf vor dem Anschluß an das Kreiswasserwerk aus dem Schacht Füsseberg entnommen, am Falkenberger Stollen aufbereitet und der Trinkwasserversorgung zugeführt.

Von den in der Nachbarschaft des Florz–Füsseberger Gangzuges untersuchten Gängen haben bisher keine (u. a. *Ohliger Zug, Koberszeche, Mansfeld, Morgenstunde*) eine bauwürdige Entwicklung nach der Teufe gezeigt. Ähnlich verhielten sich auch die W–E-Begleitgänge westlich und östlich des Eisenzecher Zuges. Westlich des Ohliger Zuges sind noch die 1876 unter Cons. Peterszeche, Fe, nordöstlich Schutzbach zusammengefaßten Vorkommen zu erwähnen. Das isoliert westlich Sassenroth auftretende Mittel ist bereits unter 5.2.3.8.1 Hollertszug aufgeführt worden. Der insgesamt ca. 800 m lange Spaltenzug streicht generell N–S und gabelt sich nach N in eine NW–SE- und eine SW–NE-streichende Fortsetzung auf. Bedeutung erlangte nur der sowohl nach W als auch nach E einfallende *Peterszecher Hauptgang*. Er war durch drei Stollen- und zwei Tiefbausohlen sowie durch eine Gesenksohle erschlossen. Die Gangmächtigkeit schwankte zwischen 0,60 und 2,50 m. Die bauwürdige Ganglänge verkürzte sich nach der Teufe, so daß der 1872 begonnene Betrieb 1884 eingestellt worden ist. Während dieser Zeit wurden insgesamt 25 727 t Eisenerze gefördert.

Etwa 550 m östlich des Neuen Schachtes von San Fernando setzt im Hangenden der Mahlscheid-Verschiebung das W–E-streichende Gangmittel *Mahlscheid* auf, das mit 65°–75° nach S einfällt und eine Länge von ca. 200 m bei 0,5–1 m Mächtigkeit aufweist. Es wurde zuletzt durch den ca. 550 m langen Tiefen Mahlscheider Stollen sowie durch Gesenkbaue erschlossen und abgebaut. Der Gang, der in oberen Teufen Blei-, Zink- und Kupfererze neben kobaltarmen Nickelerzen führte, ging nach der Tiefe in Siderit über. Eine Untersuchung von der benachbarten Grube San Fernando auf das im 19. Jahrhundert gebaute Mittel hat nicht stattgefunden.

Südlich der Mahlscheid-Seitenverschiebung setzt nordwestlich des Friedrich-Wilhelm-Mittels zwischen den Gruben San Fernando und Friedrich Wilhelm der Gang von Zufälligglück auf. Die Grube Zufälligglück (Abb. 80), die praktisch in Fortsetzung der Lagerstätte Friedrich Wilhelm liegt, war eine selbständige Betriebseinheit zwischen San Fernando–Wolf und Füsseberg–Friedrich Wilhelm. Die Grube ist 1830 bis 1931 in Betrieb gewesen und wurde zuerst durch einen Stollen (+ 233 m NN) aufgeschlossen, später durch den Alten Schacht (Rhgbk: + 299,6 m NN), der bis unter die 206-m-Sohle (Sumpf = + 68 m NN) reichte. Die tiefere Erschließung erfolgte durch den Neuen Schacht mit gleicher Höhe der Rhgbk, der bis zur 670-m-Sohle (– 380 m NN) abgeteuft wurde. Von der darüberliegenden 620-m-Sohle aus wurde ein Blindschacht bis zur 960-m-Sohle (– 667 m NN) abgeteuft, eine Tiefe, die von der benachbarten Grube Friedrich Wilhelm erst bei deren Stillegung 1965 erreicht worden war.

Infolge des Einschiebens des mächtigen Ganges nach Süden nahm seine Abbaufläche in der Tiefe durch Erreichen der Markscheide zum Grubenfeld Friedrich Wilhelm fast bis auf Null ab, so

daß der Betrieb zum Erliegen kam. Hier ist der seltene Fall eingetreten, daß das Gangvorkommen einer Siegerländer Grube vollständig abgebaut worden ist. Die Gesamtförderung hat 1 968 931 t betragen (Reichenbach 1971).

5.2.3.9.3 Grube Große Burg (Lohmannsfeld) (56) südlich Altenseelbach

GK 25: Bl. 5214 Burbach

(W. Fenchel)

Unter dieser Bezeichnung wurden die bereits früher konsolidierten Grubenfelder Lohmannsfeld, Fe, Cu, Ag, Pb, Zn, Gute Hoffnung, Fe, Cu, Ag, Pb, Zn, Große Burg, Fe, Cu, Pb, Zn, und Silberart, Fe, Cu, Ag, Pb, Zn, zusammengefaßt. Während die W–E-Gänge der drei letztgenannten Vorkommen zuletzt von dem ca. 1000 m langen Tiefen Stollen Gute Hoffnung auf eine Erstreckung von ca. 700 m Länge untersucht und gebaut wurden, waren die Gangmittel von Lohmannsfeld durch den ca. 500 m langen Tiefen Stollen sowie durch den Mannseifen-Schacht (Rhgbk: + 342,6 m NN) bis zur 350-m-Sohle (– 68,6 m NN) und von hier durch einen abgesetzten Blindschacht bis zur 840-m-Sohle (– 552,4 m NN) erschlossen. Dabei steht der Mannseifen-Schacht nördlich, der Blindschacht südlich der Mahlscheid-Seitenverschiebung, die z. B. im Süden der Grube San Fernando mit Erfolg ausgerichtet werden konnte und bei ihrem ostnordöstlichen Fortstreichen das Basaltvorkommen Mahlscheid quert (Abb. 78 u. 82).

Die Gänge der Grube streichen auf den höheren Sohlen NW–SE bis NNW–SSE, schwenken nach der Teufe jedoch in die N–S-Richtung bei steilem westlichen Einfallen. Die Schichten fallen im Grubenbereich vorwiegend nach SW bis W. Die Gänge liegen im Bereich des Große-Burg-Sattels.

Auf den oberen Sohlen baute man*) vorwiegend auf den Gängen *Wilhelmstrost* und *Westgang*, etwa ab der 350-m-Sohle auf dem *Liegenden* und *Hangenden Gang*, dem *Blendetrum* und dem *Westgang*, die im Hangenden der südlichsten Mahlscheid-Störung aufsetzen. Die Gangflächen des Hangenden und des Westganges nehmen nach der Teufe bei südlichem Einschieben zu. So z. B. war der Westgang auf der 350-m-Sohle ca. 150 m, auf der 730-m-Sohle ca. 500 m lang bei Mächtigkeiten von 2–4 m (Abb. 83 a).

Im Jahre 1932 begann man eine 1,4 km lange Untersuchungsstrecke nach der 1925 eingestellten Grube Knappschaftsglück (vergl. 5.2.3.8.6) auf der 350-m-Sohle (– 65,6 m NN), die jedoch die Gänge ca. 130 m unter den tiefsten Aufschlüssen von Knappschaftsglück nicht mehr antraf. Das gleiche gilt auch für die Projektion des W–E-Mittels *Gelegenheit*. Mit großer Wahrscheinlichkeit kann das Nichtauffinden der Gangzone mit Störungen vom Typ der Mahlscheid-Seitenverschiebung in Verbindung gebracht werden, wie sie z. B. auch nördlich des Schachtes der Grube Wolf bekannt sind und die Strecke Knappschaftsglück–Große Burg queren dürften.

Ähnlich wie beim Florzer Mittel der Grube Friedrich Wilhelm treten NW–SE-streichende „Kupferklüfte" auf, an denen sich im Gangbereich bis 0,50 m mächtiger Kupferkies anreichert. Das Gangmittel *Lohmannsfeld* führte Bleiglanz in derben Nestern und Schnüren in Siderit und Quarz. Zinkblende führte insbesondere das sogenannte *Blendemittel*.

Von der 350-m-Sohle an verstärkte sich der Sideritanteil auf den bis dahin fast ausschließlich auf Pb und Zn gebauten Mitteln. Bis zur 430-m-Sohle wurde noch Bleiglanz und Zinkblende abgebaut. In der Übergangszone zu Siderit beobachtete man einen hohen, eng mit dem Siderit verwachsenen Cu-Anteil. Der Verarmung der Buntmetall-Erze stand eine positive Entwicklung der in Sideriterz übergehenden Gänge gegenüber, ähnlich wie auf den Gruben Neue Hoffnung, Bautenberg und Peterszeche (Abschn. 5.2.4.2, 5.2.4.3).

*) nach H. Pötter, Akten der Erzbergbau Siegerland AG

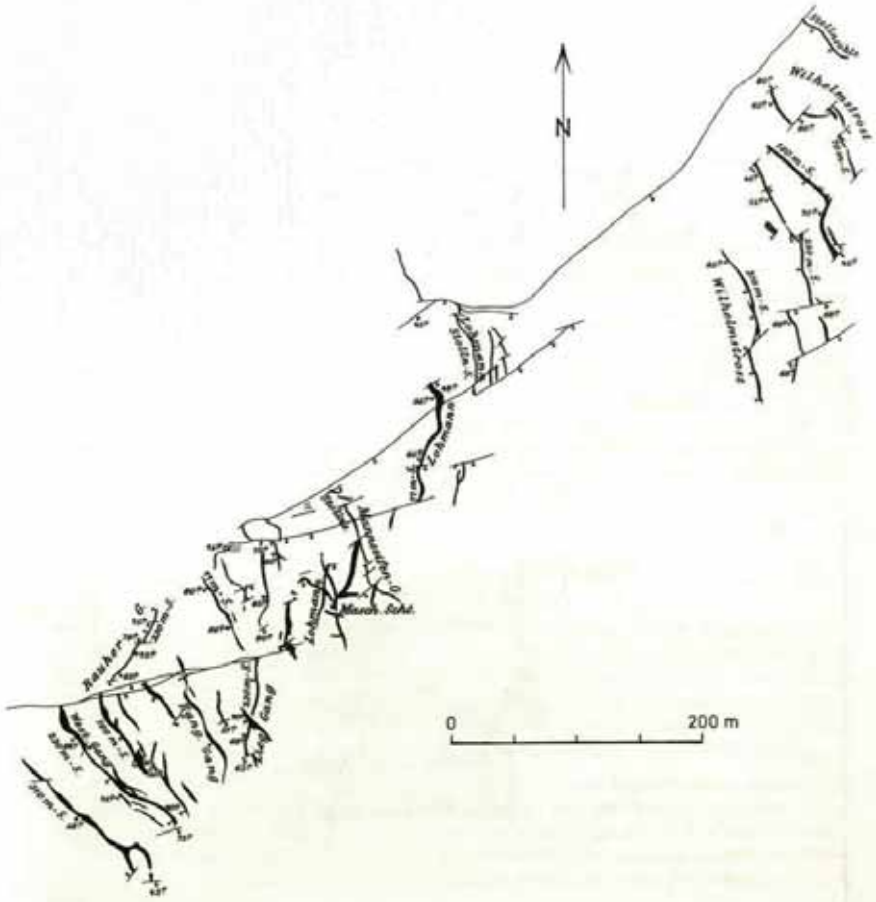


Abb 82: Grube Große Burg (= Lohmannsfeld) bei Altenseelbach (GK 25: 5214); Gangentwicklung bis zur 310-m-Sohle; nach der mehrfarbigen Darstellung aus Bornhardt (1910). Schwarz: Sideriterzgang.

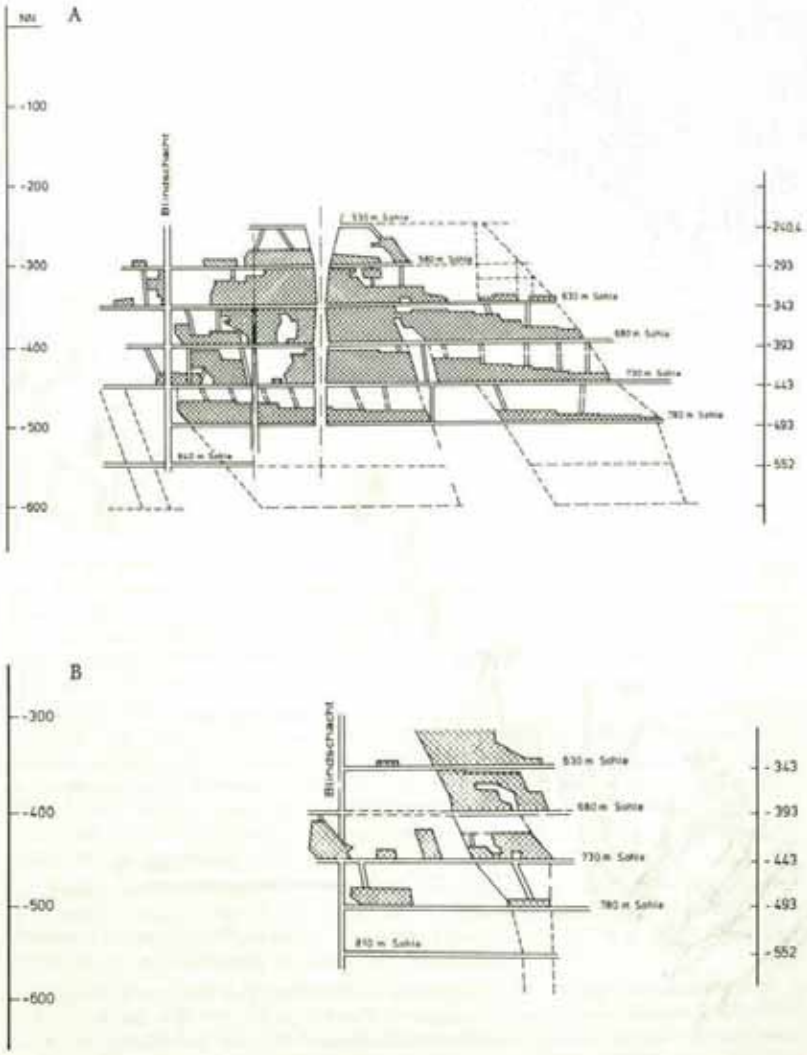


Abb. 83: Grube Große Burg (= Lohmannsfeld) bei Altenseelbach (GK 25: 5214), Seigerrisse vom Westgang (A, oben) und Hangenden Gang (B, unten). Kreuzschraffur: abgebaute Sideriterz-Gangmittel.

1885 förderte man 342 t Pb-, 307 t Zn- und 100 t Cu-Erze sowie 3470 t Eisenerze. Die Gesamtförderung betrug auf Lohmannsfeld 223 486 t, auf Große Burg 576 483 t Eisenerze (REICHENBACH 1971). Wegen der nachgewiesenen und mit der Tiefe zunehmenden Sideriterzvorräte ist die Grube Große Burg neben Bindweide mit Recht als höffige Reservegrube eingestuft worden. Neben der Entwicklung der geringmächtigen Bleizinkerzgänge zu mächtigen Sideriterzgängen nach der Tiefe kann man auch davon ausgehen, daß bei bergmännischer Ausrichtung der Störungen vom Typus der Mahlscheid-Seitenverschiebungen weitere Gangstücke gefunden werden. Bei der Betriebseinstellung von Große Burg hatte ein Querschlag auf der 350-m-Sohle nach Osten eine mit Siderit durchäderte NNW–SSE-Zone sowie eine NW–SE-verlaufende Kupferkieskluft durchörtert. Die wichtigste Untersuchungsstrecke auf der gleichen Sohle nach S hatte 1952 die 700 m lange, W–E-streichende Gangzone von Gute Hoffnung III, Große Burg und Silberart noch nicht erreicht, deren Gänge bisher nur auf der Tiefen Stollensohle bekannt sind.

Etwa 1,1 km westnordwestlich von Große Burg setzen die NW–SE-streichenden, mit 50°–60° nach SW einfallenden Gangmittel von Carlshoffnung, Pb, Ag, Fe, auf. Man unterscheidet folgende Gangstücke: *Carlshoffnung-Gang* (ca. 60 m Länge), *Schlüsseler Gang* (26 m Länge), *Silberberg-Gang* (3 m Länge), *Carlsfund-Gang* (8 m Länge) sowie *Minafund* und *Wallmond*, die durch mehrere Stollen, zuletzt durch den über 730 m langen Tiefen Stollen der Grube Veteran, erschlossen waren. Die Mächtigkeiten erreichten nur beim Gang Carlshoffnung einige Meter. Die Gangausfüllung bestand aus Siderit, Pb-Zn-Erzen, Kupferkies, Brauneisenerz und Weißbleierz.

Zur Untersuchung des Carlshoffnung-Mittels nach der Tiefe wurden im Jahre 1954 von der Erzbergbau Siegerland AG drei Schrägbohrungen im Hangenden von über Tage angesetzt. Die Bohrungen C 1 und C 2 hatten eine Richtung von N 34° E. Sie waren nach der Tiefe gefächert. Die Bohrung C 1 hatte eine Neigung von 65°, C 2 vom gleichen Standort aus eine Neigung von 74°. Die Bohrung C 3, am gleichen Standort wie C 1 und 2 angesetzt, verlief N 18° E und hatte eine Neigung von 63°. In den Bohrungen wurden zwar Zonen mit Siderit und Quarz bis zu 1 m gefunden, aber keine Anzeichen für einen geschlossenen, bauwürdigen Gang.

5.2.3.10 Bindweide–Schutzbacher Gangzug

(W. FENCHEL)

Zwischen dem Daade-Bach und der Nister treten auf den GK 25: 5213 Betzdorf und 5212 Wissen zahlreiche Gänge auf, die von SW nach NE einer Linie folgen, die etwa dem Streichen der Faltenachsen entspricht. Man kann daher versucht sein, das Aufreißen dieser Gangspalten mit der Längung bzw. Dehnung des Gebirges parallel zu den Faltenachsen im Endstadium der Faltung in Verbindung zu bringen. Während im Bereich von Bindweide die Gänge analog zu den Querklüften streichen und fallen, herrscht im Gangschwarm SW Schutzbach ein W–E-gerichtetes Streichen vor.

Der Raum zwischen den beiden Vererzungszonen wird an der Tagesoberfläche durch tertiäre Sedimente und Basaltdecken überlagert. Die Trennung in zwei Vererzungsbereiche auf der Karte wird daher vor allem durch diese Überlagerung hervorgerufen. Mit größter Wahrscheinlichkeit setzt sich die Vererzung des Gebirges unter den jüngeren Ablagerungen fort, so daß zu den nachgewiesenen großen Erzreserven von Bindweide noch weitere zu vermutende unter der Tertiärüberdeckung hinzukommen können.

Wegen der von SW nach NE hintereinander gestaffelten Anordnung der Gänge und deren bevorzugten NW–SE-Streichrichtung wurden die Vorkommen im Bereich Bindweide zu einem Gangzug zusammengefaßt. Mit ihm endet die Vererzung des zentralen Siegen-Bezirkes nach SW. Erst nach einer fast vererzungsfreien Zone von mehreren Kilometern beginnt im SW der Wied-Bezirk, während sich nach NE die großen Gangzüge des Siegerlandes anschließen.

Südlich des Bindweider Gangzuges, zum Teil unter tertiärer Überdeckung, sind einige Gangvorkommen bekannt geworden, die sich keinem der Vererzungsbezirke zuordnen lassen. So werden im Anschluß an die Grube Eisernehardt in den Abschnitten 5.2.3.10.7 die Grube Eisenkaute und in Abschnitt 5.2.3.10.8 weitere Einzelvorkommen zwischen Daade, Nister und Wied abgehandelt.

5.2.3.10.1 Grube Bindweide (57) bei Steinebach und benachbarte Gangvorkommen

GK 25: Bl. 5212 Wissen und 5213 Betzdorf

(W. Fenchel)

Bis zum Erwerb der Anlage durch die Firma Krupp 1872 ging auf Grube Bindweide nur in geringem Umfang Bergbau um (1869: 7393 t). Danach war sie, eine Anlage wachsender Größenordnung (1879: 15 106 t, 1899: 118 511 t), bis 1931 ununterbrochen in Betrieb. Die Schließung erfolgte im Frühjahr 1932 während der Weltwirtschaftskrise wegen Absatzschwierigkeiten. Hinzu kamen abbautechnische Mängel, Schachtprobleme und starke Wasserzuflüsse (6480 $m^3/d = 4{,}5\ m^3/min$), die einer Betriebsfortführung im damaligen Grubenzuschnitt entgegenstanden. Zum Zeitpunkt der Betriebseinstellung waren die Aufschlüsse gerade bis zur 500-m-Sohle vorgerückt, d. h. in eine Tiefe, in der die Gänge eine optimale Entwicklung erreicht hatten. Wegen der nachgewiesenen und prognostizierten Erzvorräte wurde die Grube als Reservegrube angesehen.

Die Gänge von Bindweide (Abb. 84) setzen in der spezialgefalteten Hangendscholle der ca. 3 km entfernten Siegener Hauptaufschiebung in Mittleren und Oberen Siegener Schichten auf. Im SE werden diese von den Ausläufern des Westerwälder Tertiärs mit seinen Basaltdecken überlagert.

Man baute auf vier Gängen, die generell NW–SE streichen, nach SW einfallen und hintereinander in SW–NE-Richtung gestaffelt auftreten. Sie waren von dem in Steinebach beginnenden Tiefen Bindweider Stollen (Mdl. + 322 m NN) aufgeschlossen, der bis zur Grube Heinrichsburg bei Rosenheim (früher: Kotzenroth) ca. 2500 m nach S vorgetrieben wurde.

Von SW nach NE handelt es sich bei den Gängen von Bindweide um folgende Erzmittel:

1. *Gang Alexander*, Streichen NNW–SSE, Einfallen WNW, mit *Gang Heinrichsverbindung*, Streichen N–S, Einfallen steil nach W. Auf der 450-m-Sohle (– 113,6 m NN) waren 370 m^2 Gangfläche aufgeschlossen.

2. *Mathilde-Paul-Gang* mit NW–SE-Streichen und einem Einfallen von 75°–80° nach SW. Auf der 450-m-Sohle waren 630 m^2 Gangfläche aufgeschlossen.

3. *Hauptgang* mit NW–SE-Streichen und einem Einfallen von 70°–75° nach SW. Auf der 450-m-Sohle waren 2300 m^2 Gangfläche aufgeschlossen.

4. *Gang Grundstein–Weller* mit NW–SE-Streichen. Auf der Sohle des Tiefen Stollens fällt er in einzelnen Abschnitten teils mit 70°–75° nach SW, teils mit 80°–85° nach NE. Auf der 450-m-Sohle waren 1200 m^2 Gangfläche aufgeschlossen (Abb. 85).

Die Streichrichtung der Gänge variiert in geringem Umfang unter dem Einfluß des Faltenbaus bzw. des Nebengesteins, es kommt jedoch in keinem Fall zu deutlich ausgeprägten Ganghaken. Vielmehr zeichneten sich die Gänge nach der Tiefe dadurch aus, daß sie sich in bezug auf ihre bauwürdige Länge und ihre Mächtigkeit sehr konstant verhielten und nur wenig gestört waren.

Die Gänge von Bindweide sind vor allem wegen ihres hohen Anteils an Eisenglanz, „Rotspat" und tiefreichendem Brauneisenerz bekannt geworden. Obwohl der Sideritanteil nach der Teufe zunahm, führten auf der 450- und 500-m-Sohle sowohl der Hauptgang in seinen nördlichen und mittleren Abschnitten wie auch die Gangmittel Mathilde und Alexander noch Eisenglanz.

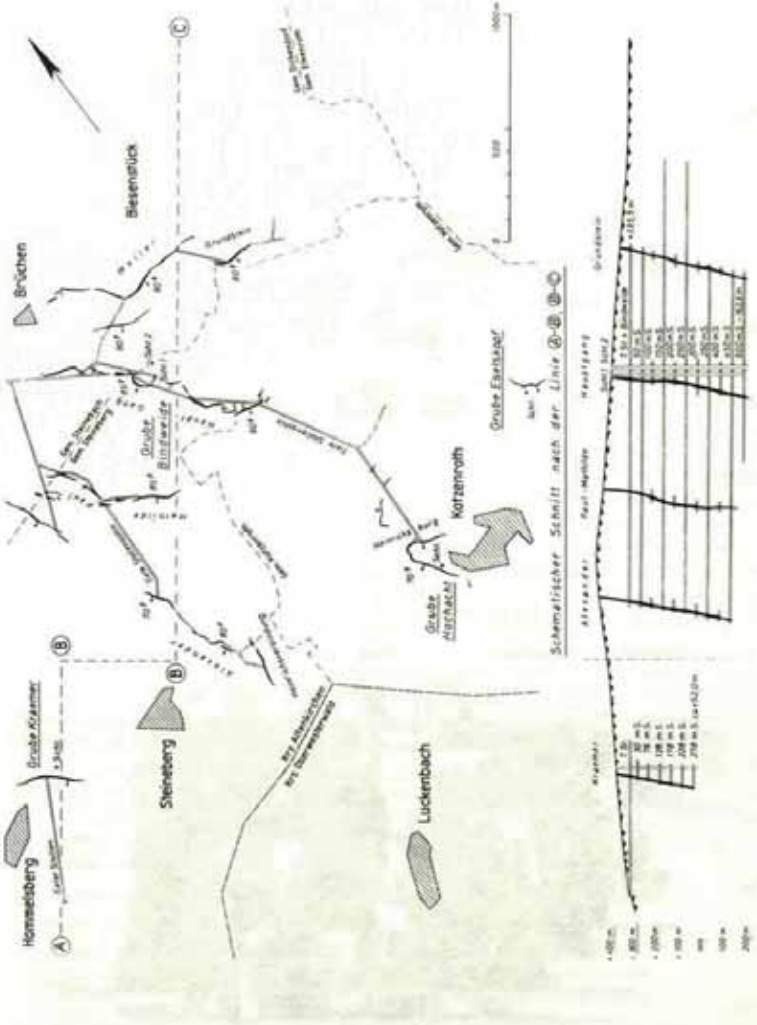


Abb. 84: Grube Bindweide bei Steinebach (GK 25: 5212), Tiefe Stollensohle und benachbarte Gruben; aus Hoffmann (1964). Schwarz: Siderit-Erzgang.

Am Kontakt und in der unmittelbaren Nachbarschaft der eisenglanzführenden Gänge beobachtete man eine stärkere Zersetzung, Bleichung und höhere Wasserführung des Nebengesteins. Infolge der starken Nachbrüchigkeit kam es zu Abbauschwierigkeiten und -verlusten sowie zu einem aufwendigen Ausbau. Wegen der weitläufigen Grubenbaue rückte der Abbau nicht gleichmäßig in die Tiefe. Oberhalb der 450-m-Sohle befinden sich daher noch große, unabgebaute Gangpartien.

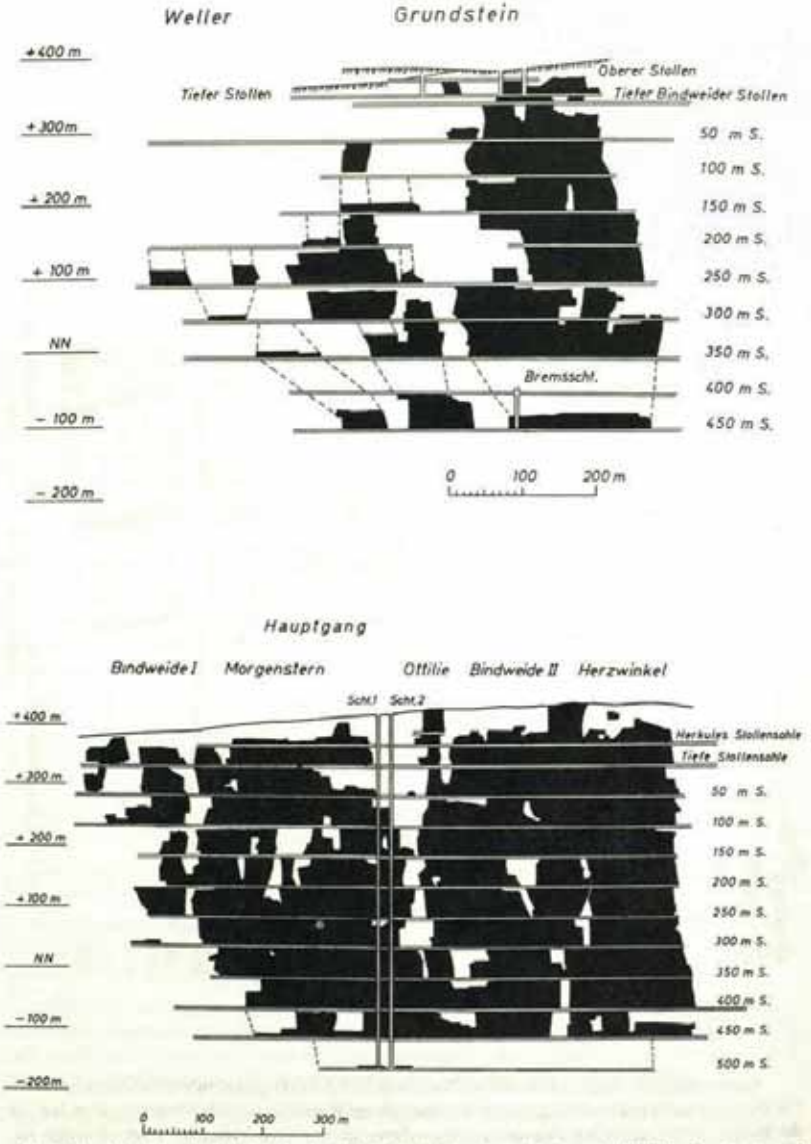


Abb. 85: Grube Bindweide bei Steinebach (GK 25: 5212), Seigerrisse der Gangmittel Weller, Grundstein und Hauptgang; aus Hoffmann (1964). Schwarz: abgebaute Sideriterz-Gangmittel.

Von den beiden Schächten der Grube reichte Schacht I bis zur 400-m-Sohle. Er verlief z. T. in Gangnähe, stand unter starkem Gebirgsdruck und wurde nicht mehr zur Personenfahrt benutzt. Schacht II endete auf der 500-m-Sohle (Rhgbk: + 422,0 m NN, Sumpf – 172,1 m NN), war aber verkantet und wies eine Engstelle auf, die nicht beseitigt werden konnte. Vorwiegend technisch bedingt waren auch die hohen Abbauverluste, die bei den Eisenglanzgängen auf 25–30 %, in den mittleren Teufen sogar bis zu 50 % veranschlagt wurden.

Die sicheren, wahrscheinlichen und möglichen Erzvorräte bis zur nächsten, noch nicht aufgeschlossenen 550-m-Sohle betragen nach Berechnungen der Erzbergbau Siegerland AG aus der Zeit nach dem 2. Weltkrieg ca. 2,7 Mio. t. Bis zur 1200-m-Sohle werden die Vorräte auf 6,7 Mio. t geschätzt. Von der gleichen Gesellschaft wurde in den 1950er Jahren die Wiederinbetriebnahme der Grube Bindweide vorbereitet. Ein neuer Standort für einen dritten Schacht (Abb. 86) ist dabei schon damals festgelegt worden. Weitere Studien befaßten sich mit der Frage, ob bei dem geplanten Verbundbetrieb mit der Grube Füsseberg eine unterirdische Verbindungsstrecke oder eine Seilbahn wirtschaftlicher sein würde. Diese Pläne kamen nicht zur Ausführung, weil bereits die damals noch in Betrieb befindlichen Gruben unter Absatzschwierigkeiten litten.

Die Grube Bindweide ist als Reservegrube nicht zuletzt auch deshalb interessant, weil in ihrer Nähe eine Reihe von weiteren Gruben vorhanden ist. Einige davon sind bereits von Bindweide aus unterfahren worden. Eine erneute Untersuchung des Gangmittels *Königszug* auf der 250-m-Sohle im NW im Jahre 1921 traf nur unbauwürdige Erzspuren in der Projektionszone des Ganges an. Ebenso scheint eine Neuuntersuchung des Mittels *Catharinenglück* nördlich des Ganges Grundstein erfolglos verlaufen zu sein. Der Gang von Grube Heinrichsburg im S war vom Tiefen Stollen Bindweide aus auf 180 m Länge unterfahren worden. Dieses ESE–WNW-streichende und mit 70° nach S fallende Mittel hatte eine Gangfläche von 290 m². Eine erneute Untersuchungsstrecke von der 150-m-Sohle des Gangmittels Paul-Mathilde aus hatte die Gangprojektion von Heinrichsburg noch nicht erreicht, als die Grube Bindweide stillgelegt wurde. Verhandlungen, die Gänge der Grube Krämer von Bindweide aus erneut zu unterfahren, scheiterten 1928 schon im Anfangsstadium.

Bei einer Wiederinbetriebnahme von Bindweide liegen außer der Grube Krämer im S noch die Gänge von Morgensonne bei Steineberg, Hochacht, Eselskopf und Steinthal bei Rosenheim sowie von Edelstein und Philippszeche bei Luckenbach in nicht allzugroßer Entfernung. Im N und NE sind es die Gänge von Eisenberg westlich Elkenroth und Käuser Steimel östlich Kausen, die ebenfalls erneut untersucht werden könnten. Für den Fall, daß gemäß den Planungen der 1950er Jahre die Gruben Bindweide und Füsseberg miteinander unterirdisch verbunden würden, kann man davon ausgehen, daß in dem unter der tertiären Überdeckung auf der Karte gangleer erscheinenden Gebiet bisher von über Tage nicht bekannte Ganganzeichen angetroffen werden.

Nach Hoffmann (1964) förderte man auf Bindweide:

1914–1918 352 282 t Sideriterz, 175 513 t Eisenglanz und Brauneisenerz
1919–1923 319 055 t Sideriterz, 120 565 t Eisenglanz und Brauneisenerz
1924–1928 369 640 t Sideriterz, 126 222 t Eisenglanz und Brauneisenerz
1929–1932 197 691 t Sideriterz, 48 668 t Eisenglanz und Brauneisenerz

Die Gesamtförderung betrug nach Reichenbach (1971) 5,120 Mio. t Eisenerz.

Eine Analyse des Eisenglanzes gibt Bornhardt (1910: 327), der auch das Auftreten von Bitterspat in Eisenglanz (1912: 343), von Schwefelkies in drusigem Eisenglanz (1910: 367), von Eisenglanz in Brauneisenerz (1910: 269), von Hydrohämatit (1910: 282) und von Psilomelan (1910: 289, 292) angibt. Bornhardt (1910: 315) erwähnt auch, daß der meist mit Eisenglanz zusammen auftretende „Rotspat" mengenmäßig auf Grube Bindweide nur einen geringen Anteil hatte.

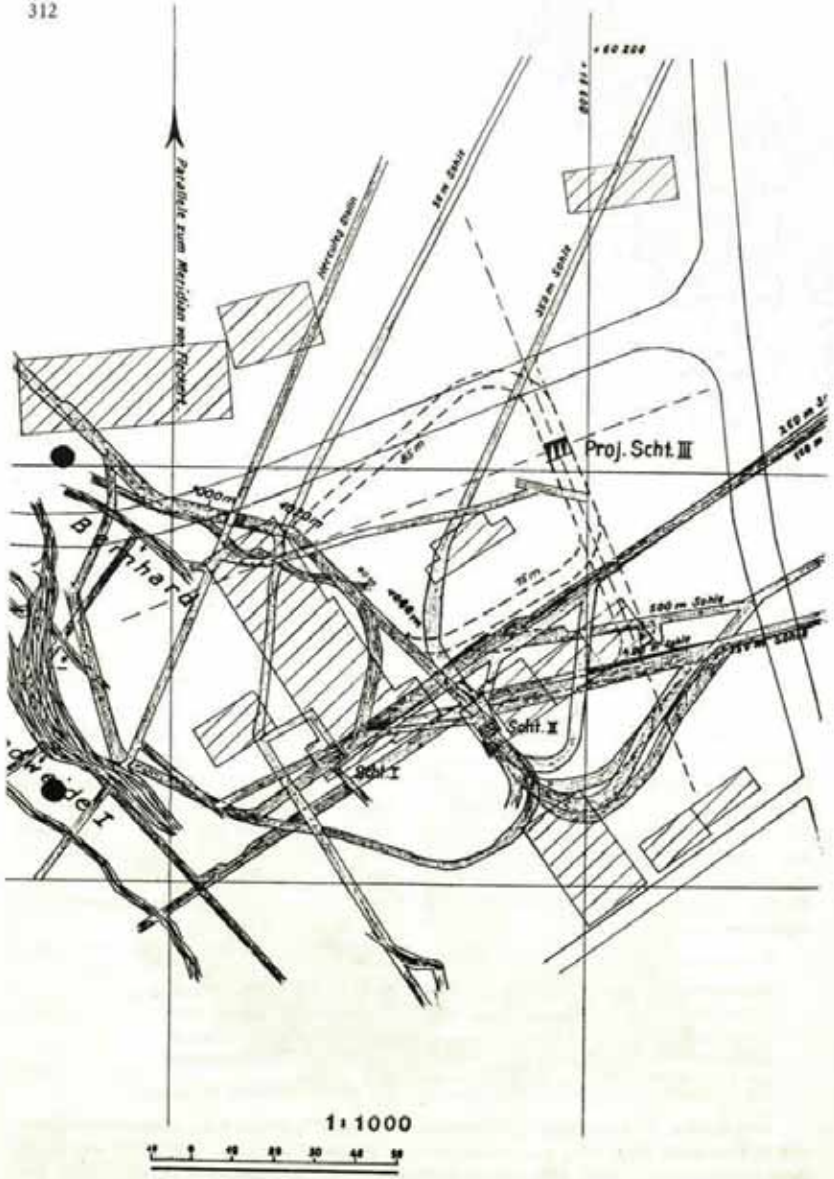


Abb. 86: Grube Bindweide bei Steinebach (GK 25: 5212), Lage der Schächte 1 und 2 sowie des projektierten 3. Schachtes.

Tabelle 21. Eisenglanz-Analyse von Grube Bindweide, aus Bornhardt (1910: 327), v. H. = M.-%.

Fe_2O_3	95,97 v. H., entsprechend 67,18 v. H. Fe
MnO_2	0,43 v. H., entsprechend 0,26 v. H. Mn
$CaCO_3$	0,17 v. H.
$MgCO_3$	Spur
S	0,02 v. H.
P_2O_5	0,02 v. H., entsprechend 0,01 v. H. P
Ca	0,02 v. H.
SiO_2	2,67 v. H.
Al_2O_3	0,26 v. H.
Glühverlust	0,21 v. H.
Sa.	99,77 v. H.

In die erwähnte Studie der Markscheiderei der Erzbergbau Siegerland AG waren für den Fall der Wiederinbetriebnahme von Bindweide auch die drei nachstehend aufgeführten benachbarten Gangvorkommen einbezogen.

5.2.3.10.2 Grube Hochacht (58) bei Rosenheim
GK 25: Bl. 5213 Betzdorf
(W. Fenchel)

Die Grube Hochacht grenzt zwar an die Grube Heinrichsburg, die man von Bindweide aus unterfahren hatte, war aber von dieser durch die Markscheide getrennt und unabhängig betrieben worden. Das Gangmittel Hochacht war durch einen Stollen erschlossen (+ 368,3 m NN) und hatte auch einen Maschinenschacht, der bis zur 7. = 260-m-Tiefbausohle reichte (Rhgbk: + 397,2 m NN, Schachtsohle + 137,5 m NN). Ein abgesetzter Blindschacht auf der 7. Sohle endete bei + 108 m NN. Von hier aus wurde der Gang in ca. 12 m Länge unterfahren. Die Aufschlußarbeiten können nicht als abgeschlossen gelten (Abb. 87).

Die Grube Hochacht baute auf zwei Gangmitteln, die Eisenglanz führten, ein NW–SE-gerichtetes Streichen aufwiesen und mit 50°–65° nach SW einfielen. Nach einer Aufstellung der Erzbergbau Siegerland AG (März 1961) sind auf Hochacht bisher insgesamt ca. 150 000 t Eisenerz, vorwiegend Eisenglanz, abgebaut worden.

5.2.3.10.3 Grube Eselskopf (59) nordöstlich Rosenheim,
GK 25: Bl. 5213 Betzdorf
(W. Fenchel)

Die Grube führt vorwiegend Sideriterz. Der Förderschacht reichte bis zur 115-m-Sohle. Der NW–SE-Gang fällt nach SW ein und hatte auf der 65-m-Sohle 210 m² bauwürdige Gangfläche. Nach der genannten Aufstellung sind insgesamt bisher ca. 25 000 t Eisenerz abgebaut worden (Abb. 88).

Von der 7. = 260-m-Sohle der Grube Bindweide aus wurde eine Untersuchungsstrecke zum Gangmittel *Eselskopf* NE Rosenheim vorgetrieben, die den Gang jedoch nicht erreichte, aber mehrere W–E-streichende Mittel querte.

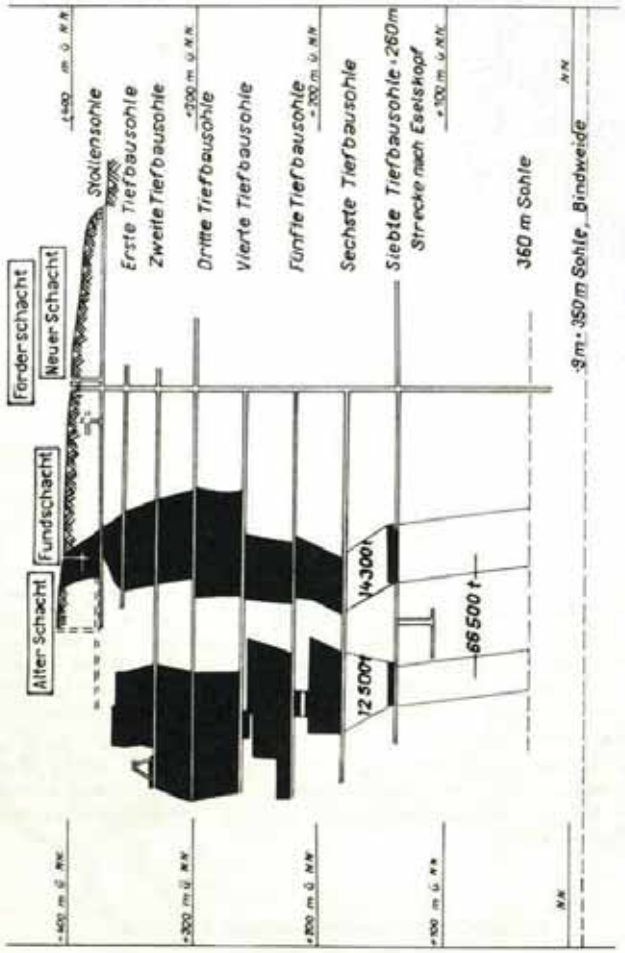


Abb. 87: Grube Hochacht bei Rosenheim (GK 25: 5213), Seigerriß. Schwarz: abgebaute Sideriterz-Gangmittel.

5.2.3.10.4 Grube Krämer (60) bei Hommelsberg
GK 25: Bl. 5212 Wissen
(W. Fenchel)

Der Gang von Grube Krämer setzt ca. 700 m SW der Gänge von Bindweide auf und streicht NNW–SSE bei 80° SW-Einfallen. Er war durch den Tiefen Stollen (+330,0 m NN) und einen Maschinenschacht aufgeschlossen, der bis zur 6.=278-m-Sohle (+52,0 m NN) reichte (Rhgbk:

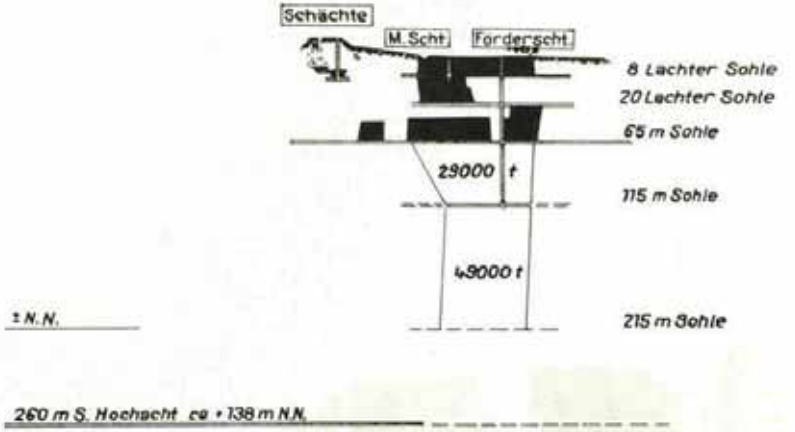


Abb. 88: Grube Eselskopf bei Rosenheim (GK 25: 5213), Seigerriß. Schwarz: abgebaute Sideriterz-Gangmittel.

+398,0 m NN, Schachtsohle +30 m NN). Die durchschnittliche Mächtigkeit des Ganges betrug auf der Stollensohle ca. 2 m, in Ganganschwellungen bis zu 5 m. Er war auf 260 m Länge überfahren und führte Eisenglanz und „Rotspat", die nach der Tiefe durch Siderit ersetzt wurden. Durch Störungen wird er in einzelne Gangmittel zerlegt. Insgesamt sollen bisher ca. 350000 t Eisenerz abgebaut worden sein. Da die Gangentwicklung nach der Tiefe günstig beurteilt wurde, war geplant, von Grube Bindweide aus den Gang erneut zu unterfahren, was aber nicht mehr zur Ausführung kam (Abb. 89).

Etwa 3 km nordöstlich der Grube Bindweide setzen zwischen Kausen und Schutzbach in Mittleren Siegener Schichten zahlreiche kleinere Gangmittel mit unterschiedlichem, aber bevorzugt W–E- bis NW–SE-gerichtetem Streichen auf, die zeitweilig gebaut wurden. Die einzelnen Gangvorkommen sind von SW nach NE gestaffelt.

5.2.3.10.5 Grube Käuser Steimel (61) östlich Kausen
GK 25: Bl. 5213 Betzdorf
(W. Fenchel)

Die Gänge der Grube waren von dem östlich Kausen ansetzenden Tiefen Stollen sowie von dem Wilhelm-Schacht (Rhgbk: +420,1 m NN) bis zur 4. Tiefbausohle (= +200 m NN) erschlossen. Über ein Gesenk erreichte man die 5. Sohle (+149,1 m NN), die mit der 2. Tiefbausohle der Grube Eisernehardt durchschlägig war.

Der Hauptgang streicht W–E und fällt mit ca. 45° nach S ein. Er besteht aus den Gangmitteln *Max* und *Susanne*. Vom letztgenannten Mittel zweigt ein 85 m langer und 0,5 m mächtiger N–S-Gang ab. Der Hauptgang erreicht insgesamt eine Länge von ca. 300 m und weist Mächtigkeiten von 0,5 bis 4 m auf. Ihm ist im W der *Kleinsteimeler Gang* vorgelagert, der einen SW–NE-gerichteten Verlauf hat und mit 60° nach NW einfällt, aber bereits über der 3. Tiefbausohle unbauwürdig war (Abb. 90).

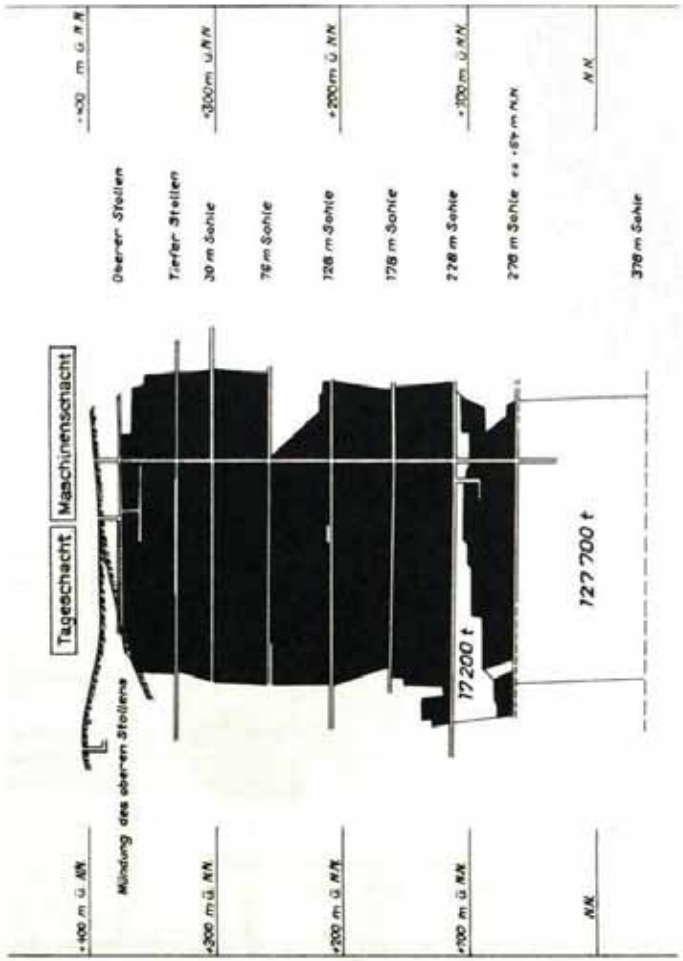


Abb. 89: Grube Krämer bei Hommelsberg (GK 25: 5212), Seigerriß. Schwarz: abgebaute Sideriterz-Gangmittel.

In den Jahren 1923/24 führte man vom wieder gesümpften Wilhelm-Schacht ausgehend Untersuchungsarbeiten auf den höheren Sohlen durch. Die zur gleichen Zeit erfolgte Unterfahrung des Hauptganges von der 2. Tiefbausohle der Grube Eisernehardt (= 5. Sohle Käuser Steimel) aus traf die Gangmittel Max und Susanne zwar mehrere Meter mächtig, aber verquarzt mit nur wenig Siderit-resten und Nestern von Eisenglanz, Kupferkies sowie Schwefelkies an. Auf den höheren Sohlen hatte

der Gang neben Brauneisenerz auch Eisenglanz und edle Kupfererze geführt. Ohne den Hauptgang im Streichen weiter aufzufahren, wurden die Arbeiten 1925 eingestellt. Die Gesamtförderung betrug 151412 t Eisenerz (Reichenbach 1971).

5.2.3.10.6 Grube Eisernehardt (62) südwestlich Schutzbach
GK 25: Bl. 5213 Betzdorf
(W. Fenchel)

Unter dieser Bezeichnung wurde eine Reihe von Gangvorkommen betriebstechnisch zusammengefaßt und u. a. durch den im Daadetal nördlich Schutzbach angesetzten Falkenberger Tiefen Stollen (+229,22 m NN) erschlossen. Nach ca. 2000 m erreicht dieser Stollen im äußersten SW das für die Grube Eisernehardt wichtigste Gangmittel *Steimel* und dessen Fortsetzung, das kleinere Mittel *Neue Concordia*.

Es handelt sich dabei um einen W–E-Gang mit einem südlichen Einfallen von 62°–70° und einer Länge bis zu 200 m bei Mächtigkeiten von 1–3 m. Er führte grobblätterigen Siderit und Eisenglanz, etwas Kupferkies, selten Buntkupfer und wurde an seinem E-Ende von ca. 0,8 m mächtigem drusigem Schwefelkies verdrängt. Unterhalb der 4. Tiefbausohle verschlechterte sich der Gang bzw. konnte er an Störungen nicht mehr ausgerichtet werden. Hinzu kamen starke Wasserzuflüsse (ca. 720 m^3/d), so daß die Arbeiten 1925 eingestellt wurden (Abb. 90).

Die Untersuchungen nach der Teufe gingen von einem im Falkenberger Tiefen Stollen angesetzten Blindschacht aus, der bis zur 4. Sohle (+45,3 m NN) reichte. Von dort gelangte man über einen weiteren Blindschacht bis zur tiefsten 6. Sohle (–50 m NN). Nach Hoffmann (1964: 100) förderte man von 1919 bis 1925 insgesamt 7239 t Sideriterz und 1864 t Eisenglanz. Die Gesamtförderung betrug 188100 t Eisenerz (Reichenbach 1971).

Westlich des Hauptganges Steimel–Neue Concordia setzt das Gangmittel *Rother Löwe* auf, das vom Stollen Rother Löwe (Mdl. = +429,5 m NN) und außerdem durch den Isabella-Erbstollen (Mdl. = +376,7 m NN) erschlossen war. Das ebenfalls W–E-streichende Mittel fiel mit ca. 80° nach S ein und wies auf den oberen Sohlen bei 1–3 m Mächtigkeit eine Länge von ca. 50 m auf.

Der Gang, der Eisenglanz und bis in 150 m Tiefe Brauneisenerz führte, verquarzte und verkürzte sich bereits über der 1. Tiefbausohle von Eisernehardt. Nach Hoffmann (1964: 100) förderte man aus diesem Gangmittel insgesamt nur 569 t Brauneisenerz. Die benachbarten Mittel *Vereinigtes Wasserrad, Scheuer, Glanzkönig* und *Eisenkönig* erwiesen sich nach der Tiefe nicht als bauwürdig.

Im E des Hauptganges (Steimel–Neue Concordia) setzt das Gangmittel *Grüne Au* auf. Hier war ein Tagesschacht vorhanden, der von ca. +457 m NN bis zum Grüne Au-Stollen (+325,5 m NN) reichte. Der ca. 140 m lange und 1–2 m mächtige Gang führte in einer quarzigen Gangmasse wenig Siderit und Eisenglanz. Insgesamt förderte man 26838 t Eisenerz (Reichenbach 1971).

Im NE von Grüne Au setzt das Gangmittel *Gottessegen* auf, ein N–S-Gang mit 70° Westfallen. Der Gang hatte ein Länge von ca. 180 m bei einer Mächtigkeit von 0,5 bis 4,0 m. Gefördert wurden insgesamt 31223 t Eisenerz (Reichenbach 1971). Im Falkenberger Stollen wurde am N-Ende des Gottessegen-Mittels ein Blindschacht 50 m tief abgeteuft. Infolge starker Wasserzuflüsse mußten die Arbeiten abgebrochen werden. Die in der Nachbarschaft von Gottessegen auftretenden Vorkommen *Hoffnungsgang* und *Freiheitsgang* erlangten bisher keine Bedeutung.

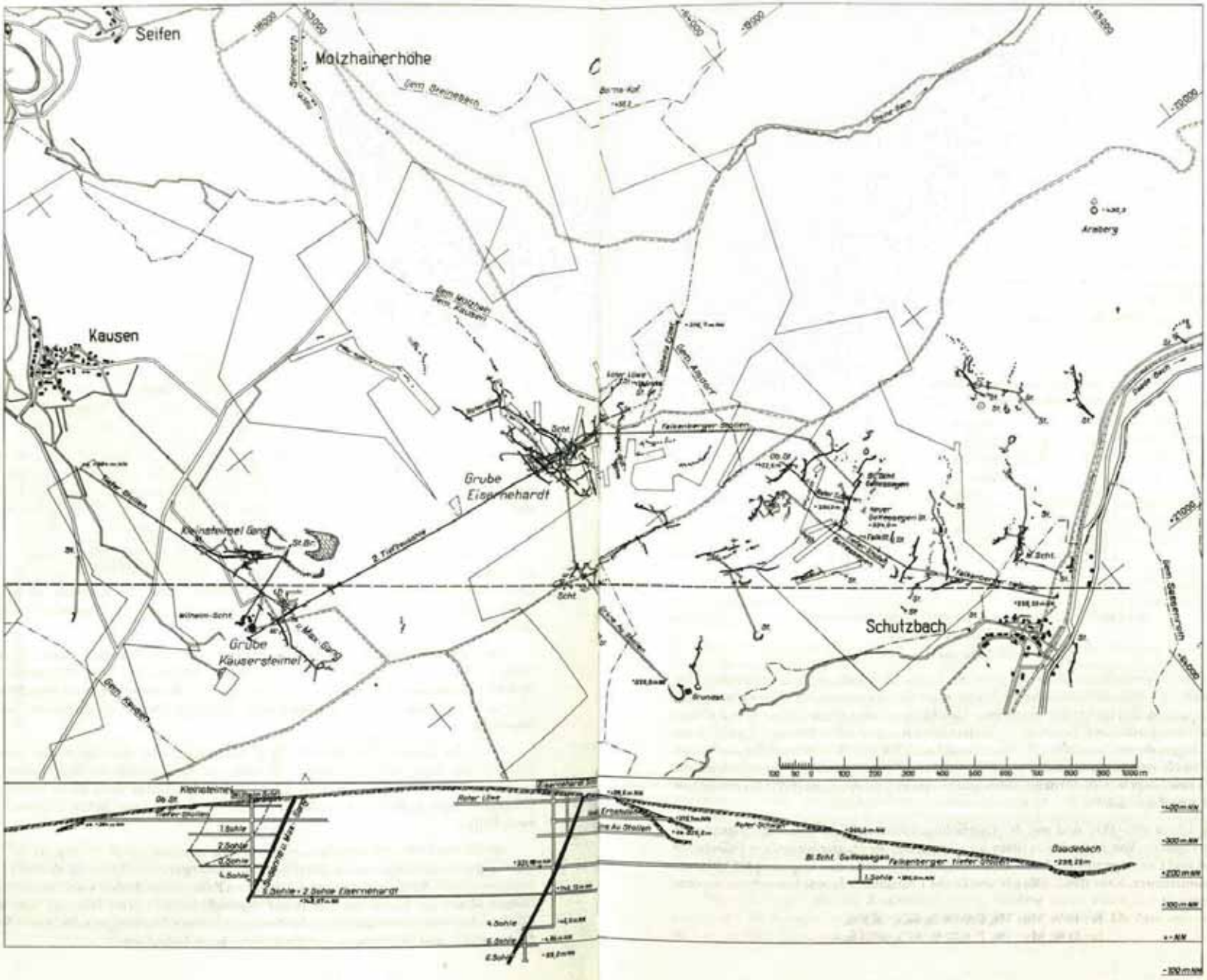


Abb. 90: Gruben Eisernehardt und Käuser Steimel bei Schutzbach und bei Kausen (GK 25: 5213). Ausschnitt aus der mehrfarbigen Gangkarte des Siegerlandes und Seigerriß. Schwarz: Sideriterzgang.

Nach NE folgen die Gangmittel *Falkenberg*. Hier baute man vor der Jahrhundertwende auf 7 Gängen. Der Falkenberger Tiefe Stollen durchörterte das *Falkenberger Mittel* nach 400 m in einer Mächtigkeit von nur 0,6 m und 8 m Länge. Nach oben verbesserte sich der Gang; 50 m über der Stollensohle erlangte er 30 m Länge und 1 m Mächtigkeit. Dagegen blieben die von einem auf der Sohle des Falkenberger Tiefen Stollens (+230 m NN) angesetzten Blindschacht ausgehenden Untersuchungen in 50 und 70 m Tiefe ergebnislos.

Der Falkenberger Tiefe Stollen wurde von der Stadt Betzdorf bis zum Anschluß an die Kreiswasserversorgung zur Trinkwassergewinnung benutzt (Wasserdamm im Stollen).

Die meisten unter Eisernehardt zusammengefaßten Gangvorkommen sind ausschließlich auf Fe verliehen worden. Das Auftreten von Eisenglanz und „Rotspat", das für die Bindweider Gänge typisch ist, tritt bei den Gängen SW von Schutzbach stark zurück. Als mineralogische Besonderheit wird im Schrifttum das Auftreten von „weißem" Speiskobalt und kobalthaltigen Ni-Erzen sowie von kobaltarmen Nickelerzen (Millerit) auf den Gruben Käuser Steimel und Grüne Au erwähnt (Quiring 1934 c: 66, 67) wie auch von Wismutnickelglanz auf Grüne Au. Eine Wismutnickelglanz-Analyse gibt Ribbentrop (1882: 29; s. Tab. 22).

Tabelle 22. Zwei Wismutnickelglanz-Analysen von Grube Grüne Au (Ribbentrop 1882: 29).

Bi	9,66 %	9,09 %
Ni	20,29 %	19,90 %
Co	10,35 %	10,25 %
Cu	10,68 %	10,10 %
Pb	6,55 %	3,81 %
Fe	5,11 %	5,29 %
S	29,46 %	28,91 %
Rückst.	7,90 %	14,84 %

5.2.3.10.7 Grube Eisenkaute (63) nördlich Bad Marienberg

GK 25: Bl. 5313 Marienberg

(W. Fenchel)

Von einiger wirtschaftlicher Bedeutung war die Grube Eisenkaute westlich Lautzenbrücken. Die in Schichten der Ems-Stufe aufsetzenden Gänge waren durch einen nach SSW vorgetriebenen, ca. 850 m langen Stollen und später durch zwei Maschinenschächte (Neuer Schacht und Dillenburger Schacht) aufgeschlossen. Bereits im 18. Jahrhundert baute man auf mehreren, z.T. parallel verlaufenden Gängen, die im Osten NW–SE verlaufen und nach SW mit 30°–50° einfallen, im Westen mehr WSW–ENE streichen und nach S bzw. SSE einfallen. Die einzelnen Mittel erreichten auf der Stollensohle eine Länge von 36–70 m bei Mächtigkeiten bis zu 7 m. Angelbis (1891: 30) erwähnt im Grubenfeld acht Tagesschächte.

In den Jahren 1911–1930 sind von der Gutehoffnungshütte größere Untersuchungsarbeiten durchgeführt worden. Von einem 250 m tiefen Schacht wurden der *Hauptgang* und der *Dillenburger Gang* gestört und rauh angetroffen. Nach Reichenbach (1971) förderte man insgesamt 414 530 t vorwiegend Brauneisenerz. Isert (1968: 100) gibt von Grube Eisenkaute folgende Erzanalysen aus dem Jahre 1929 an:

Fe: 46 %, Mn: 4 %, P: 0,08 %, SiO_2: 18,8 %,
Fe: 33 %, Mn: 5 %, P: 0,02 %, SiO_2: 12,3 %.

5.2.3.10.8 Einzelvorkommen zwischen Daade, Nister und Wied

GK 25: Bl. 5212 Wissen, 5213 Betzdorf, 5312 Hachenburg und 5313 Marienberg

(W. Fenchel)

Weitere kleinere Gangvorkommen im NW des Bindweider Gangzuges sind der SW–NE-Gang *Laura* II, Co, Ni, nordöstlich Steineroth, sowie nordwestlich Schutzbach der WNW–ESE-streichende Gang *Gustavszeche*, Fe, und die NW–SE-Gänge *Alte Kaulen* und *Pius*, Fe. Westlich Dickendorf setzen NW–SE-streichende Quarzgänge am Höhenrücken „Weißer Gaul" auf, von denen einer fast 1000 m Länge erreicht.

Westlich der Grube Eisernehardt treten Einzelgänge auf, die zum Südende des Florz–Füsseberger Gangzuges überleiten. Hierzu gehört die Grube Alte Kupferkaute (konsolid. Kampf), Cu, nordwestlich von Niederdreisbach. Die Hauptgänge der Grube streichen W–E und fallen mit 53°–75° nach S ein. Nach Hoffmann (1964: 102) handelt es sich um reine Kupfererzgänge, die vor allem in der Mitte des vorigen Jahrhunderts gebaut wurden. Die z.T. parallel verlaufenden Gänge *Alte, Mittelste* und *Neue Kupferkaute* erreichten eine Länge bis zu 800 m. Die bedeutenderen Mittel führten 0,2–1,2 m in Quarz eingesprengten Kupferkies. Brauneisenerz und Siderit traten nicht auf. Die Gänge waren relativ ungestört.

Nach WNW schließen sich die mehr NW–SE-streichenden Gänge *Ramberg* und *Mildehand* an. Erschlossen wurden die genannten Vorkommen durch den alten Kupferkauter Stollen, einen Maschinenschacht, den Ramberger Tiefen Stollen und den Tiefen Stollen von Mildehand. Neben Kupferkies fanden sich Kupferglanz, Kupferlasur, Malachit und selten „Kupferschwärze". Eine erneute Untersuchung der Gänge von Alte Kupferkaute wurde im Jahre 1900 wegen zu geringer Erzmengen eingestellt.

Westlich Niederdreisbach setzt ein NW–SE-Gang in den Feldern Lina und Oskar, südwestlich der Ortslage der Gang von Cons. Neue Hoffnung, Fe, auf. Die unterschiedlich streichenden Gänge wurden durch den Eremit-Stollen und den ca. 800 m langen Tiefen Stollen erschlossen (vgl. Kap. 5.2.3.9.2).

Im Bereich der nicht von tertiären Ablagerungen überdeckten Devonhochflächen nordwestlich von Bad Marienberg treten weitere Gangvorkommen in Schichten auf, die der Ems-Stufe zugerechnet werden.

Westlich der Grube Eisenkaute setzen bei Bölsberg die Gänge der Grube Georgszeche, Fe, auf. Der brauneisenerzführende *Georgsgang* war von einem 386 m langen Stollen von S her sowie durch einen Maschinenschacht aufgeschlossen. Es handelt sich um einen mit 78° nach W einfallenden N–S-Gang von ca. 150 m Länge, der im N in einen Ganghaken mit einem W–E-streichenden und nach S fallenden Gangstück überging. Die Mächtigkeit betrug auf der Stollensohle 3–4 m, maximal 7 m.

Im vorigen Jahrhundert verfolgte man den Gang bis zur 62- und 112-m-Sohle, ehe der Betrieb 1897 eingestellt wurde. Im Jahre 1911 sind von der Gutehoffnungshütte erneut Aufschlußarbeiten vorgenommen worden, die jedoch nach einer Unterbrechung im 1. Weltkrieg 1921 wegen zu geringer Erzführung und Verquarzung endgültig aufgegeben werden mußten. Nach Reichenbach (1971) wurden insgesamt 8676 t Eisenerz gefördert. Nordwestlich des Maschinenschachtes verläuft der ca. 190 m lange, SW–NE-streichende Pingenzug der mit Georgszeche konsolidierten Grube Schwarzenkaute.

Nördlich Enspel war der Brauneisenerzgang *Steinberg* durch einen 355 m langen Stollen erschlossen. Der Gang streicht NW–SE und fällt mit 35°–50° nach SW. Die Mächtigkeit betrug bis zu 5 m bei einer Länge von 120 m.

Ebenfalls nur geringe Bedeutung erlangten bisher einige Gangvorkommen zwischen Nister und Wied auf der GK 25, Bl. 5313 Marienberg, wie u. a. *Urwald*, Pb, Cu, Fe, und *Germania*, Pb, Cu, nördlich Dehlingen, *Kühberg* und *Beata*, Fe, Cu, bei Hirtscheid, *Gute Hoffnung* und *Viktoria*, Fe, bei Alpenrod sowie *Krummzeche*, Cu, Zn, bei Büdingen.

Auf den zahlreichen, bei Luckenbach (Bl. 5212 Wissen) auftretenden Gangvorkommen, wie z. B. *Edelstein*, *Alexandrine*, *Fürst Moritz* und *Philippszeche*, haben in jüngerer Zeit keine Untersuchungen mehr stattgefunden. Von den meisten, nur auf Stollensohlen gebauten Gängen war das NW–SE-Mittel Edelstein auf eine Länge von 100 m bis in 60 m Tiefe aufgeschlossen und führte neben Siderit auch dichten, grobblätterigen Eisenglanz. Auch das Mittel Philippszeche wies neben Brauneisenerz Eisenglanz auf. Hier wurden 4930 t Eisenerz gefördert (Reichenbach 1971).

Im Bereich von Bl. 5312 Hachenburg der GK 25 treten weitere Gänge auf, wie z. B. das in Mittleren Siegener Schichten aufsetzende N–S-Mittel der Grube Cramberg nördlich Höchstenbach. Dieser Gang war auf der 50-m-Schachtsohle auf eine Länge von 120 m überfahren, davon 70 m bauwürdig. Auf der 70-m-Sohle hatte der Gang eine Länge von 80 m. Der Betrieb wurde 1924 eingestellt (Isert 1968: 98). Die Gesamtförderung betrug 5864 t Eisenerz (Reichenbach 1971).

Der Gang der Grube Kunst bei Höchstenbach war von einem 210 m langen Stollen aufgeschlossen, der 1941 wieder aufgewältigt wurde. Das NW–SE-streichende Gangmittel fiel steil ein. Es erreichte bei 90 m Länge Mächtigkeiten von 1–2 m. Nach Isert (1968: 98) wurden die Untersuchungsarbeiten wahrscheinlich vorzeitig aufgegeben.

Südlich Oberhattert waren im Grubenfeld Cons. Rothenstein mehrere Gangvorkommen erschlossen. Im Einzelfeld Rothenstein ging Bergbau auf drei NW–SE-streichenden und nach SW fallenden, reinen Eisenglanz führenden Mitteln von ca. 25 m Länge um. Im Einzelfeld Eisenberg bei Müschenbach wurde früher ein steil nach N fallender Brauneisenerzgang auf 120 m Länge gebaut. Die in den Jahren 1937–38 von einem 270 m langen Stollen ausgehenden Untersuchungsarbeiten der Gutehoffnungshütte trafen hier wie auch auf der 30-m-Gesenksohle auf eine 142 m bzw. 185 m lange, nur spärlich mit Eisenglanz und Brauneisen vererzte Gangzone (Isert 1968: 98).

5.2.4 Der Raum Wilnsdorf–Burbach

(W. Fenchel)

Unter diesem Begriff werden alle Gangvorkommen zusammengefaßt, die östlich des Eisernhardter, des Florz–Füsseberger und des Hollerter–Bollnbacher Gangzuges sowie der Dermbach–Wildener Querzone auftreten. Im Norden und Osten klingt die Vererzung an den Grenzen der GK 25, Bl. 5114 Siegen und 5214 Burbach, aus. Im Süden sind unter der jüngeren Tertiärüberdeckung (vgl. GK 25, Bl. 5214 Burbach) keine Gänge aufgeschlossen.

Charakteristisch für das Gesamtgebiet ist das Fehlen von N–S-gerichteten Gangzügen. Die Gänge treten unregelmäßig gestreut auf. Allenfalls kann man von einer Staffelung der Gänge von Bautenberg, Landeskrone, Neue Hoffnung auf einer den Faltenachsen ± parallelen, SW–NE-streichenden Linie sprechen. Vergleichbare Anordnungen sind von Gängen im Gebiet um Olpe oder dem Gangzug Bindweide bekannt.

Auffallend ist die Zunahme der sulfidischen Vererzung nach Osten. Ein Großteil der Gruben baute vorwiegend Blei- und Zinkerze. Nach der Teufe nahm zwar der Sideritanteil generell zu, doch war die Entwicklung der Buntmetallvererzung nach der Teufe auf benachbarten Gängen oft unterschiedlich. Von den Gängen im Wilnsdorfer Bereich (GK 25: 5114 Siegen) erlangte nur die Grube Neue Hoffnung–Landeskrone größere wirtschaftliche Bedeutung. Von den zahlreichen kleineren Gängen führten die Vorkommen nördlich Breitenbach wie *Birkhuhn*, W–E-Streichen, Einfallen mit 55° nach S, und *Rebhuhn*, W–E-Streichen, Einfallen mit 65° nach S, neben Brauneisenerz

noch Kupferkies mit Bleiglanz und Zinkerzen. Nördlich Volnsberg setzen der N–S-Gang *Anton* und der WSW–ENE-Gang *Silberquelle* auf. Etwas größere Bedeutung hatten die W–E-streichenden und nach S fallenden Gänge der Grube Concordia, Pb, Zn, Fe, auf der neben Blei- und Zinkerzen auch Schwerspat sowie Nickelerze auftraten. Die W–E-Gänge *De Wet*, *Steyn*, *Botha*, *Krüger* und *Transvaal* bei Flammersbach führten Siderit sowie Blei- und Zinkerze.

Zwischen Anzhausen und Salchendorf setzt der Gang von *Josephssegen*, Cu, auf. Der Gang führte neben Bleiglanz und Zinkblende auch Schwerspat. Quiring (1931 f: 75) gibt den Silbergehalt im Bleiglanz mit 85 g/t an. Auch von den Gängen *Marienglück* und *Theresia* ist das Auftreten von Schwerspat bekannt.

Westlich Oberdielfen untersuchte man mit einem Versuchsstollen das Gangmittel *Silberwiese*, Fe, Pb, Cu, Zn. Der Gang hatte eine Länge von ca. 520 m und verlief von WSW nach ENE bei einem Einfallen von 60°–80° nach SSE. Er führte 0,2–0,5 m Quarz mit Bleierzen in Schnüren. In seiner Verlängerung setzt östlich Oberdielfen der Gang *Hubertus*, Pb, auf.

Weitere unbedeutende Gangmittel sind nördlich der Straße von Wilnsdorf nach Wilgersdorf bekannt: die W–E-streichenden Gänge *Abendröthe*, Fe, Pb, Cu, *Adelgunde-Wilhelmtrost*, Fe und Pb, Cu, Zn, sowie der Gang *Hundsberg*, Pb, Cu, Zn, der SW–NE streicht.

5.2.4.1 Grube Neue Hoffnung–Landeskrone (64) südöstlich Wilnsdorf

GK 25: Bl. 5114 Siegen

(W. Fenchel)

Die auf eine Entfernung von ca. 3 km von WSW nach ENE hintereinander gestaffelten, vorwiegend NW–SE-streichenden, in Oberen Siegener Schichten aufsetzenden Gänge (*Liebfrauengang*, *Göpelschachter Gang*, *Grüner Baum*, *Heckenbach*, *Bruno*, *Neues Jerusalem*, *Hauptgang*, *Neue Hoffnung*, *Victoria*) wurden ursprünglich auf zwei getrennten, um die Jahrhundertwende konsolidierten Gruben abgebaut.

Der Silbererzbergbau auf Landeskrone war mit der älteste im Siegerland überhaupt. Er wird schon im 13. Jahrhundert erwähnt. Liebfrauengang, Göpelschachter Gang und Grüner Baum waren vom Wilden-Bach aus durch den Tiefen Landeskroner Stollen (+ 348,32 m NN), durch einen Blindschacht (bis zur 90-m-Sohle = + 283 m NN) im Liebfrauengang und durch einen Schrägschacht (Rhgbk: + 458,91 m NN) im Gangmittel Grüner Baum erschlossen, der bis + 340 m NN reichte. Von hier aus gelangte man mit einem abgesetzten Blindschacht auf die 170-m-Sohle (+ 301 m NN) der Grube Neue Hoffnung.

Die Gangmittel Heckenbach und Bruno, Hauptgang–Neues Jerusalem und Neue Hoffnung–Victoria waren zunächst durch eigene Stollen aufgeschlossen und untersucht worden. Die Grube Neue Hoffnung teufte im Liegenden des Ganges den Alten Schacht (Rhgbk: + 455,9 m NN) bis zur 170-m-Sohle (+ 293,5 m NN) und im Hangenden den Neuen Maschinenschacht (Rhgbk: + 463,1 m NN) bis zur 440-m-Sohle (+ 23 m NN) ab. Auf der 170-m-Sohle wurden die oben angeführten Gänge nach SW unterfahren und über den Blindschacht im Mittel Grüner Baum die Verbindung mit der Grube Landeskrone hergestellt.

In der Bergrevierbeschreibung behandelt Hundt et al. (1887: 148 ff.) die unter Neue Hoffnung–Landeskrone konsolidierten Gruben noch getrennt.

Danach hatte der Hauptgang = Göpelschachter Gang von Landeskrone ein NW–SE-gerichtetes Streichen und fiel mit 70° nach SW ein. Auf 35 m Länge führte er bei 0,94 bis 1,25 m Mächtigkeit derbe Blei- und Fahlerze ohne Siderit.

Bei dem Liebfrauengang (Abb. 91) unterschied man sechs Einzelmittel, die z. T. ein W–E-, z. T. ein NW–SE-gerichtetes Streichen bei steilem südlichen bis südwestlichen Einfallen aufwiesen.

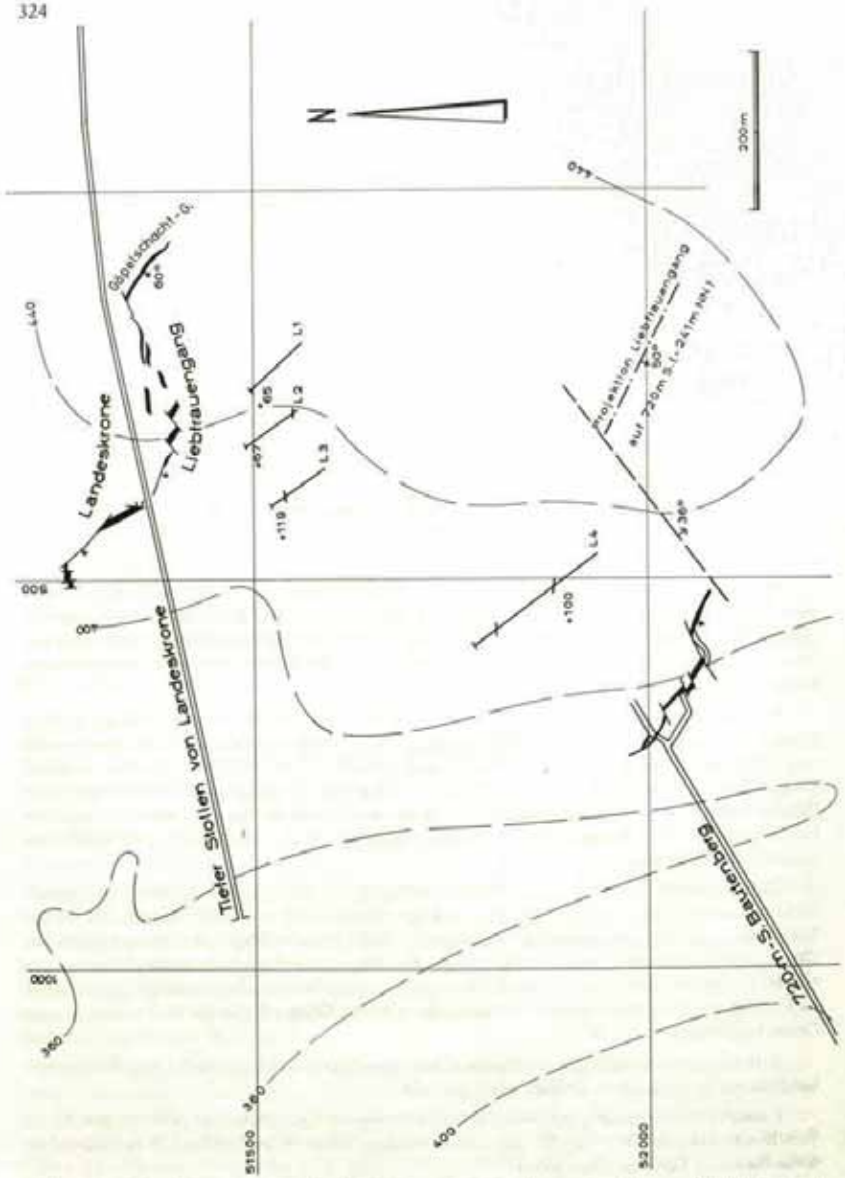


Abb. 91: Grube Landeskrone bei Wilnsdorf (GK 25: 5114), Tiefer Stollen von Landeskrone; Schrägbohrungen 1–4 von über Tage aus; 720-m-Sohle Bautenberg. Schwarz: Sideriterzgang.

Aus der Beschreibung von Hundt (1887): „Nach beiden Seiten hin setzen alle Bleierzmittel als taube Gänge im Streichen fort und werden an ihrem östlichen Ende durch eine mit glänzendem, kohlenstoffreichem Tonschiefer ausgefüllten Kluft verbunden" kann der Schluß gezogen werden, daß es sich bei dem Gang um eine breite, teilweise vererzte Störungszone handelt. Hundt et al. weist auf das flache, mit 35° nach E gerichtete Einschieben des Ganges hin. Nach dem gleichen Autor waren die Aufschlüsse auf der 31- und 63-m-Sohle befriedigend. Auf der 94-m-Sohle, auf der eine Zunahme des Siderits beobachtet worden sein soll, wurde der Gang nur auf 28 m Länge aufgefahren.

Das Bleierzmittel Grüner Baum setzt ca. 800 m entfernt im Liegenden des Haupt-(Göpelschacht-)Ganges auf. Der Gang Grüner Baum streicht NW–SE, fällt mit ca. 50°–65° nach SW ein und hat auf der Stollensohle eine Länge von ca. 300 m.

Das Gangmittel Heckenbach setzt in ca. 500 m Entfernung nordöstlich von Grüner Baum in dessen Liegendem auf. Es hatte in den oberen Teufen eine Mächtigkeit von 0,9–1,2 m und führte neben Blei- und Fahlerzen auch Quarz und Siderit. Das Streichen des Ganges verläuft NW–SE bei einem SW-Einfallen von 65°. Auf dem oberen Stollen betrug die Ganglänge 42 m bei einer Mächtigkeit von 0,31 m. Auf dem Tiefen Stollen (+ 417,22 m NN) betrug die Gangmächtigkeit noch 2,5 bis 5 cm. Die nordwestliche Fortsetzung des Ganges ist der ca. 30 m lange, ebenfalls NW–SE-streichende und 0,3–0,6 m mächtige Gang Bruno. Auf der 170-m-Sohle wurde die Gangspalte Heckenbach–Bruno in einer Länge von ca. 300 m überfahren.

Etwa 500 m nordöstlich des Mittels Heckenbach setzt in dessen Liegenden der NNW–SSE-Gang Neues Jerusalem auf. Der mit ca. 65° nach SW einfallende Gang war durch einen 337 m langen Stollen (+ 424,26 m NN) erschlossen. Er hatte eine bauwürdige Länge von 42 m bei einer Mächtigkeit von 0,3–0,6 m. Er führte vorwiegend Bleierze. Brauneisenerz reichte bis 160 m unter das Niveau des Weis-Baches. Die zur gleichen Gangspalte gehörenden Gangmittel Neue Hoffnung und Victoria setzen nach einer gangleeren Zone von 320 m in der südöstlichen Verlängerung des Ganges Neues Jerusalem ein. Die 1882 erstmals erschürften Gänge streichen NW–SE und fallen mit 60° nach SW. Sie hatten eine Mächtigkeit von 0,1–1,0 m. Die Gänge führten Bleiglanz, Zinkblende und Fahlerz. Auf der 50-m-Sohle betrug die gesamte Ganglänge 280 m. Die Gänge wurden bis zur 440-m-Sohle (+ 23 m NN) gebaut. Hier sind nur noch die östlichen Mittel aufgefahren worden (Neue Hoffnung–Victoria), die 0,5 m mächtige Bunterze führten. Während bei den Landeskroner Gangmitteln eine überwiegende Sideritführung ab etwa + 200 m NN einsetzte, wird dieser Wechsel auf Neue Hoffnung erst bei ca. – 10 m NN vermutet. Der Zinkblendeanteil nahm nach der Tiefe auf Kosten des Bleiglanzes ab. Gangflächenverminderung und Verrauhung durch Quarz führten 1912 zur Betriebseinstellung.

In den Jahren 1958/59 wurden erneut Untersuchungen vorgenommen mit dem Ziel, durch drei Schrägbohrungen die Tiefenentwicklung des Liebfrauenganges von Landeskrone und durch eine 4. Bohrung die Entwicklung des auf der 720-m-Sohle Bautenberg (– 249,4 m NN) neu aufgefundenen Ganges in höheren Teufen zu erkunden.

Die drei spitzwinklig zum Gangstreichen angesetzten Kernbohrungen trafen zwar auf Ganganzeichen, aber nicht auf einen bauwürdigen Gang. Die 4. ebenfalls spitzwinklig zur Projektion des neuen Ganges angesetzte Kernbohrung traf bei + 100 m NN lediglich auf eine schwach mit Siderit durchäderte 12 m breite Zone in quarzitischem Sandstein, die nicht mit der Gangprojektion identifiziert werden konnte. Bei dem neuen Sideriterzmittel auf der 720-m-Sohle Bautenberg handelt es sich vermutlich um eine Gangspalte (Ersatzspalte i. S. Henke), die ca. 250 m im Hangenden des Liebfrauenganges beginnt. Eine in der Bohrung 4 angetroffene zweite, schwach vererzte Zone mit Siderit, Quarz und etwas Zinkblende bei – 60 m NN könnte in diesem Falle als Wurzelzone des Liebfrauenganges aufgefaßt werden (Abb. 91). Nach den enttäuschenden Ergebnissen wurden die Untersuchungsbohrungen eingestellt.

Nach HUNDT et al. wurden bis 1887 auf der Grube Landeskrone gefördert: Bleiglanz: 5014 t, Kupfererz: 12 t, Zinkblende: 487 t, Fahlerz: 37 t, Sideriterz: 633 t. Auf Grube Bruno von 1853–1866: Bleierze: 266 t, Zinkblende: 31 t. Auf Grube Neue Hoffnung–Victoria im Jahre 1885: Bleierze: 830 t, Zinkblende: 252 t. Über die Förderung auf Landeskrone–Neue Hoffnung bis zur Jahrhundertwende gibt Tab. 23 von QUIRING (1931 f: 74) Auskunft. Die Gesamtförderung belief sich nach REICHENBACH (1971) auf 68 222 t Eisenerz. Nach BORNHARDT (1912: 6 u. 83) betrug auf Grube Neue Hoffnung der Bleigehalt der Bleierze 60–70 %. In 100 kg Bleierz waren 30–40 g Ag enthalten. In den Jahren 1903–1908 war das Verhältnis der Bleierz- zur Zinkerzproduktion 1:2,5. Von einer Analyse der Fahlerze von Landeskrone gibt BORNHARDT (1912: 260) folgende Werte an: S: 24,59 %, Sb: 25,86 %, As: 1,56 %, Cu: 38,78 %, Fe: 3,30 %, Zn: 3,78 %, Ag: 1,13 %. Auf S. 265 erwähnt er das Auftreten von gediegen Silber auf Landeskrone.

Tabelle 23. Erzförderung der Grube Landeskrone–Neue Hoffnung
(nach QUIRING 1931 f: 74).

Erzart	Tonnage in den Jahren		
	1802–1880 t	1886–1890 t	1891–1901 t
Zinkerze	465	5 486	21 678
Bleierze	8 985	5 538	5 456
Silberfahlerze	36	5	1
Kupfererze	12	–	–
Sideriterze	518	17	135

Im NW-Teil der GK 25, Bl. 5214 Burbach, setzen westlich des Forsthauses Kalteiche, nördlich Würgendorf in Ems-Schichten die Gänge der Gruben Löwenstern, Pb, Zn, Cu, und Marie, Pb, Zn, Cu, auf, die in den Jahren 1913/14 vorübergehend in Betrieb waren und zu dieser Zeit 1451 t Bleiglanz und 852 t Zinkerz förderten. Das Vorkommen Löwenstern hat ein Gangmittel von 150 m Länge, das W–E, ein weiteres von 130 m Länge, das SW–NE, und ein drittes von wenigen zehner Metern, das NW–SE streicht. Das Vorkommen Marie weist mehrere kurze Gangmittel mit unterschiedlichem Streichen auf. Nordöstlich vom Forsthaus Kalteiche liegt das Gangvorkommen *Stiefel*, Pb, Cu.

5.2.4.2 Grube Bautenberg (65) nördlich Gilsbach
GK 25: Bl. 5214 Burbach
(W. FENCHEL)

Der Bergbau auf Grube Bautenberg, die zu den wichtigsten Betrieben des Bezirkes gehörte und bereits früh bedeutsam war (1866: 9345 t, 1913: 89 870 t), ist schon im 16. Jahrhundert nachgewiesen. Die in Oberen Siegener Schichten aufsetzenden Gänge der Grube liegen auf einer ca. 600 m langen, generell NW–SE-streichenden Gangspaltenzone. Durch den Faltenbau des Nebengesteins bedingt, deuten sich verschiedene schwache Ganghaken an. Von NW nach SE handelt es sich um die Gangmittel *Erzgang, Salzgang, Neue Hoffnunger Gang, Hangender* und *Liegender Gang Bautenberg, Schöneberger Gang* und *Poppelszecher Gang* (Abb. 92).

Die Gangmittel der Grube wurden durch mehrere Stollen, zuletzt durch den Tiefen Stollen Bautenberg (+356,35 m NN) von NW her sowie durch zwei Maschinenschächte erschlossen. Der Alte Maschinenschacht (Rhgbk: +452,2 m NN) wurde bis zur 8. Tiefbausohle = 405-m-Sohle (+58,7 m NN) abgeteuft. Der im Hangenden der nach S einschiebenden Gangmittel angesetzte

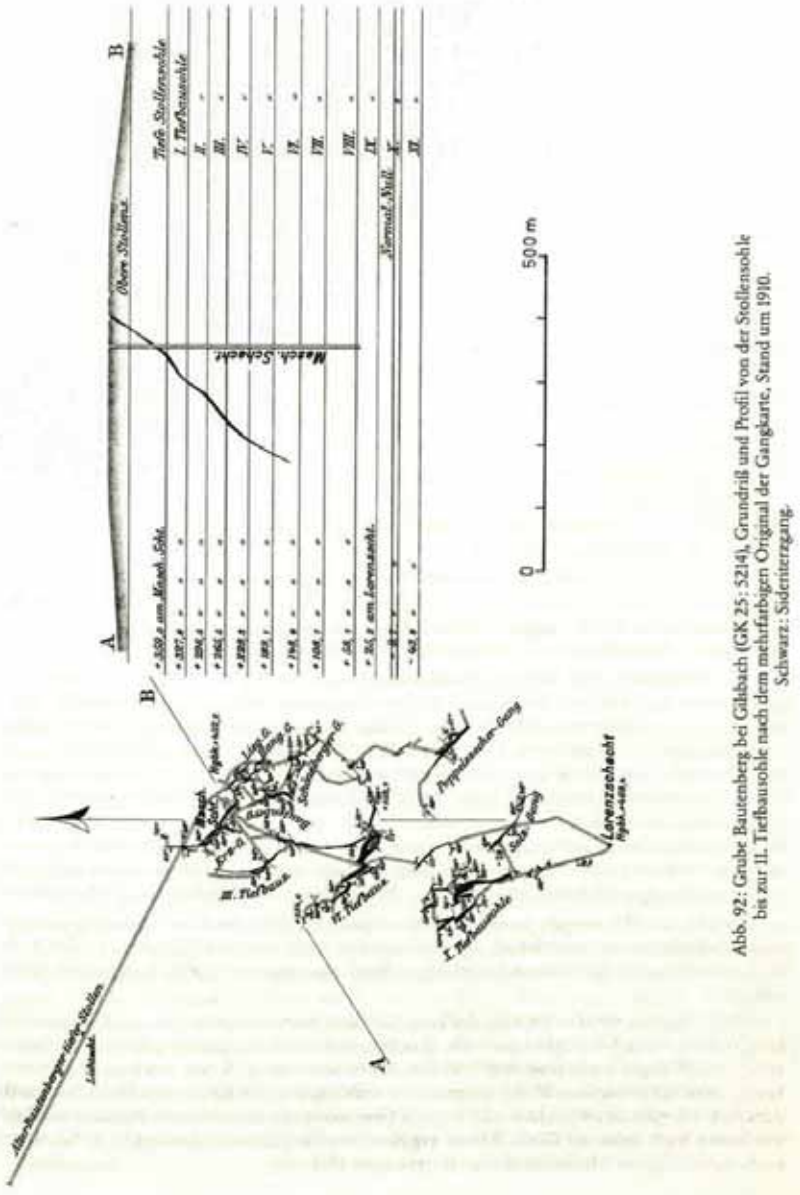


Abb. 92: Grube Bautenberg bei Gilsbach (GK 25: 5214), Grundriß und Profil von der Stollensohle bis zur II. Tiefbausohle nach dem mehrfarbigen Original der Gangkarte, Stand um 1910. Schwarz: Sideriterzgang.

Lorenz-Schacht (Rhgbk: +468,2 m NN) reichte bis zur 16. Tiefbausohle = 720-m-Sohle (–249,4 m NN). Über zwei abgesetzte Blindschächte gelangte man auf die tiefste, 22. Tiefbau- = 1020-m-Sohle (–545,5 m NN).

Über die Tiefenentwicklung der Gänge ist nur wenig bekannt. Nach Angaben von Hundt et al. (1887) und Quiring (1934) streichen der Erzgang und Salzgang NNW–SSE, beide fallen steil nach W ein. Bei einer Länge von insgesamt ca. 100 m wechselte die Mächtigkeit von 1–4 m und erreichte nach der Tiefe maximal 12 m. Neben Siderit führten die Gänge im Liegenden von Klüften ausscheidbare Partien von Blei- und Zinkerzen. Nach der Tiefe nahm der Siderit zu. Teilweise bestand die Gangausfüllung aus Tonschiefer (Glanzschiefer) mit Schnüren von Quarz und Brocken von Siderit. Nach SE folgen der Neue Hoffnunger Gang sowie der Liegende und Hangende Gang Bautenberg. Die Zwischenmittel dieser Gänge bestehen aus sehr gestörtem Tonschiefer, der von Gangmasse durchzogen ist. Bei NNW–SSE-gerichtetem Streichen erreichten die Gänge auf den oberen Sohlen eine Mächtigkeit bis zu 8 m, die nach der Tiefe stellenweise bis auf 1,5 m abnahm. Neben Siderit als Hauptmasse mit sparsam eingesprengtem Kupferkies und derben Ausscheidungen von Bleierzen und Zinkblende kam vereinzelt Federerz und Nickelantimonglanz vor.

Der Schöneberger Gang, der sich nach SE anschließt, war stark gestört und hatte generell ein WNW–ESE-gerichtetes Streichen. Er fiel relativ flach nach SSW ein. Die Sideritausfüllung erreichte Mächtigkeiten von 1–4 m. Von den nördlich gelegenen Gängen war der Schöneberger Gang an einer Störung abgesetzt und ins Liegende verworfen (Abb. 92).

Der nach SE folgende Poppelszecher Gang streicht NW–SE und fällt mit 60° bis 70° nach SW. Er erreichte bei einer bauwürdigen Länge von 60–90 m Mächtigkeiten von 1–3 m. Er führte Brauneisenerz und Siderit mit derben Ausscheidungen. Der Gang Poppelszeche erscheint in bezug auf das SE-Ende des Schöneberger Ganges um ca. 250 m ins Hangende versetzt.

Das Optimum der Gangflächenentwicklung lag in mittleren Teufen bei 1600 m². Danach nahmen die Ganglängen ab. Unterhalb der 770-m-Sohle nahm die Verquarzung im Bereich quarzitischer Sandsteinbänke zu. Auf der tiefsten 1020-m-Sohle (–545,5 m NN) hat der durch Quarz verrauhte Gang nur noch eine Länge von 120 m bei Mächtigkeiten bis maximal 3 m.

Auf der 720-m-Sohle (–249,4 m NN) untersuchte man den Gang in seiner streichenden Verlängerung 150 m nach NW und 200 m nach SE. Neue Gangmittel sind nicht gefunden worden. Allerdings kamen nur wenige Querschläge zur Ausführung. Auf der gleichen Sohle begann man 1935 eine Untersuchungsstrecke nach NE in Richtung auf die ca. 1,7 km entfernten Gänge der Grube Landeskrone. Nach 550 m wurde ein 0,4 m mächtiges Siderittrum durchörtert. Nach 1540 m traf man auf ein NNW–SSE-streichendes Gangmittel, das auf 250 m Länge untersucht wurde. Es besteht aus fünf ca. 20 m langen Gangstücken von ca. 1 m, maximal 3 m mächtigem Siderit mit Nestern von Bleiglanz. Weitere Untersuchungen unter Tage fanden nicht mehr statt, da ein Wassereinbruch 1938 eine vorübergehende Betriebseinstellung erzwang. Untersuchungen von über Tage aus in den Jahren 1958/59 auf das neue Gangmittel werden unter 5.2.4.1 Grube Neue Hoffnung–Landeskrone (64) beschrieben.

Im Oktober 1941 ging der Lorenz-Schacht oberhalb der 270-m-Sohle zusammen und konnte nach dem Einbau einer neuen Schachtzimmerung nur noch mit einem Korb befahren werden. In der Nacht vom 30. auf 31.3.1942 brach der Schacht vollends zusammen, worauf die Stillegung der Grube erfolgte.

Nach Quiring (1934 e: 39) hatte der Liegende Gang Bautenberg eine günstige Tiefenentwicklung, wobei er 11 m Mächtigkeit erreichte. Das Einschieben der Ganganschwellungen war nach S gerichtet und folgte annähernd dem Einfallen des Nebengesteins. Neben den bereits genannten Erzen traten Antimonglanz, Wismutglanz, Antimonnickelglanz und Fahlerz auf. Der Schwerpunkt des ältesten Bergbaues auf Bautenberg lag auf der Gewinnung von silberhaltigem Bleiglanz und Fahlerz. In der Teufe waren auf Grube Bautenberg Reste von Bleiglanz und Zinkblende im Siderit nur noch mineralogische Merkwürdigkeiten (Bornhardt 1912: 119).

Im Jahre 1885 förderte man 15 804 t Sideriterz, 32 t Zinkblende, 84 t Bleierz und

1914–1918 387 653 t Sideriterz,
1919–1923 225 055 t Sideriterz,
1924–1928 296 490 t Sideriterz,
1929–1933 257 640 t Sideriterz

(Gesamtförderung 2,86 Mio. t Eisenerz, Reichenbach 1971).

Von den zahlreichen weiteren, im Gebiet um Burbach (GK 25, Bl. 5214 Burbach) bekannt gewordenen Gangvorkommen haben nur wenige eine wirtschaftliche Bedeutung erlangt.

Südöstlich der Grube Bautenberg setzen in Unterems-Schichten die Gangmittel *Eisenzeche II*, *Goldener Hut*, *Arbach* und *Zufriedenheit* auf, die nach Hundt et al. (1887) nur durch einige Versuchsarbeiten aufgeschlossen waren. Das Gangmittel Goldener Hut setzt im Fortstreichen des Gangmittels Poppelszeche auf und verlängert damit den Spaltenzug von Bautenberg um weitere 200 m in südöstlicher Richtung.

Im Liegenden der Gänge von Bautenberg treten die an der Grenze Siegen–Ems aufsetzenden Gangmittel *Neue Landeskrone* und *Neuer Bautenberg* auf. Neue Landeskrone war mit einem 450 m langen Stollen erschlossen. Man traf auf sechs jeweils ca. 10 m lange Gangmittel, die bei NNW–SSE-gerichtetem Streichen und 75° Einfallen nach WSW Mächtigkeiten von 0,5–1 m erreichten. Im Jahre 1852 wurden 215 t Brauneisenerz und Siderit, 628 t Bleierze und 1,6 t Kupfererze gefördert.

Nördlich Gilsbach wird der in höheren Unterems-Schichten aufsetzende Gang *Conradszeche*, Fe, Pb, Cu, Zn, durch eine WSW–ENE-streichende und mit 50°–65° nach SSE fallende Störung in zwei Gangmittel zerlegt. Der auch unter „Victoria Regia" bekannte Gang streicht NW–SE und fällt mit 40°–62° nach SW ein.

Westlich Würgendorf setzen in Oberems-Schichten die Gänge *Franziska* und *Heinrichsburg* auf, die auf „Spateisenstein" (Siderit) verliehen waren.

Die im Ems-Quarzit beginnenden Gangmittel *Grüne Hoffnung*, Cu, Pb, Zn, und *Hoffnungsstern*, Cu, Pb, Zn, Ag, im Buchhellertal südwestlich Burbach haben unterschiedliche Streichrichtungen. Auf etwa 300 m dominiert die WNW–ESE-Streichrichtung bei einem Einfallen mit 50°–60° nach SSW. Die Mächtigkeit der Gänge betrug 1–2 m. Sie führten Bleiglanz und Zinkblende, untergeordnet auch Kupferkies, der Hoffnungssterner Gang auch Siderit. Letzterer wurde bis 60 m unter der Talsohle, der Gang Grüne Hoffnung mittels Maschinenschacht bis 140 m unter der Talsohle gebaut. In der Betriebsperiode von 1874 bis zur Einstellung 1882 förderte man 1567,5 t Bleierze, 651,8 t Zinkerze und 185,4 t Kupfererze. Quiring (1934 e: 43) erwähnt das Auftreten von Antimonnickelglanz auf Grüne Hoffnung.

Das nur auf Stollensohle gebaute Vorkommen *Cronenburg*, Cu, Pb, Zn, nördlich Wahlbach war ein mit 60°–80° nach S fallender W–E-Gang, der eine Länge von ca. 50 m erreichte.

Weitere, in Ems-Schichten aufsitzende, nur wenig untersuchte Gänge südlich Burbach sind: *Schöne Aussicht*, Fe, Cu, S, Pb, Zn (N–S-Gang, östliches Einfallen), *Augustusburg*, Fe, und *Neuglück*, Fe, Pb, Zn, die vorwiegend auf Pb und Zn verliehen waren, während die Gangvorkommen *Eisenberg*, Fe, und *Höhenglück*, Fe, Mn, Brauneisenerz und Siderit führten, ebenso wie der Gang *Zeis*, Fe, südlich Lippe. Auf „Spateisenstein" verliehen waren auch die Felder Kissingen südlich, Philippsglück, Fe, und Stein, Fe, nördlich Lützeln. Das gleiche gilt auch für die Gangmittel *Anna* V, *Carl* VI und *Johann* V nördlich Holzhausen sowie für die Gänge der Gruben Kriegersberg, Lilly und Emmy zwischen Burbach und Lippe. Am Nordhang der Lipper Höhe setzt das Gangmittel *Gambach*, Fe, Pb, Cu, auf, das NNE–SSE streicht. Zu den östlichsten Gangvorkommen gehören *Paulinenglück*, Pb, Zn, *Christianszeche*, Pb, und *Corona* bei Holzhausen sowie *Wintershoffnung*, Pb, und *Johannesgrube*, Pb, südlich Niederdresselndorf. Letztere setzt in mitteldevonischen Schichten auf.

5.2.4.3 Grube Peterszeche (66) nordöstlich Emmerzhausen
GK 25: Bl. 5214 Burbach
(W. Fenchel)

Die Grube Peterszeche am NE-Hang der Trödelsteine, noch in der Gemarkung Lippe gelegen, wurde schon im vorigen Jahrhundert intensiv gebaut. Es handelt sich um mehrere, gestaffelt angeordnete, vorwiegend W–E-streichende und mit 48°–60° nach S fallende, in Ems-Schichten aufsitzende Gänge, die vorwiegend auf Blei- und Zinkerze gebaut wurden (Abb. 94).

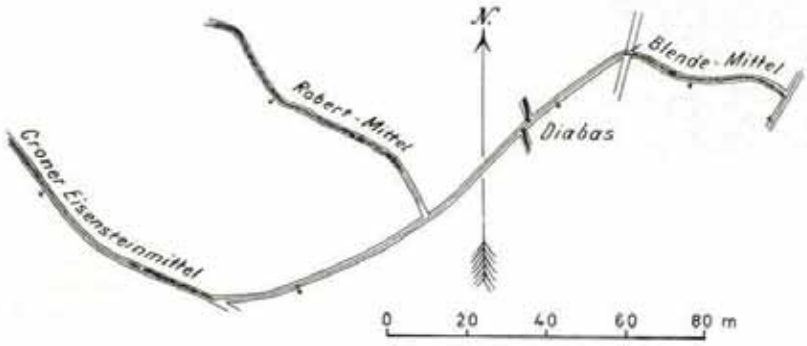


Abb. 93: Grube Peterszeche bei Emmerzhausen (GK 25: 5214), 150-m-Sohle; Linksverwurf der Erzgänge, Rechtsverwurf des Diabasganges an der gleichen Störung, aus Bornhardt (1910).
Eisensteinmittel = Sideriterz-Gangmittel; Blende = Zinkblende.

Der Aufschluß erfolgte durch mehrere Stollen, zuletzt durch den Tiefen Stollen (+449,7 m NN). Bereits 1860 (Koch 1967: 67) wurde ein Maschinenschacht (Rhgbk: +535,4 m NN) bis zur 200-m-Sohle (+247,8 m NN) abgeteuft. Um die Jahrhundertwende setzte man den Leo-Schacht (Rhgbk: +567,9 m NN) ca. 400 m entfernt im Hangenden des Ganges an, der die tiefste, 325-m-Sohle bei +127,7 m NN erreicht. Mit einem Gesenk hat man die Gänge bei +119 m NN nur noch in unbauwürdiger Ausbildung angetroffen.

Die einzelnen Gangmittel waren auf den Stollensohlen, vom Liegenden zum Hangenden: *Peterszecher, Frankensteiner, Gabrieler, Hangender, Croner* und *Carlssegener Gang*. Die Gänge hatten eine sehr wechselhafte Ausbildung. Ihre Mächtigkeit schwankte auf kurze Erstreckung stark. Die unregelmäßigen Nester und Schnüre von Blei- und Zinkerzen erreichten Werte von 1,5 bis 4 m. Auffallend ist das häufige Auftreten (Hundt et al. 1887: 159) von Basaltgängen, die die Gänge begleiteten und durchsetzten. Quiring (1934 c: 40) spricht von Basalt- und Diabasgängen, Bornhardt (1910: 77 u. 245) erwähnt, daß ein von ihm auf Peterszeche beobachteter Diabasgang das Nebengestein am Kontakt nicht verändert hat, was im Gegensatz zur häufig beobachteten Bleichung des Nebengesteins andernorts stünde. An einer den Gang nach links verwerfenden Störung war ein Diabasgang nach rechts versetzt (Abb. 93).

Neben Pb-Zn führten vor allem die Gänge Carlssegen, Gabriel und Crone nach Quiring (1934 c) Sideriterz. Auf der Gangkarte des Siegerlandes 1 : 10 000, Bl. Burbach, ist auf der 200-m-Sohle das *Neucroner Mittel* als Pb-Zn-Gang direkt neben dem Croner Sideritmittel dargestellt. Das bedeutet, daß nicht nur die Bunterze führenden Gänge nach der Teufe in Sideriterzgänge übergehen, sondern

daß auch im gleichen Niveau beide Vererzungen nebeneinander auftreten können. Nach Quiring (1934 e) führten die sich auf eine Gesamtlänge von ca. 300 m erstreckenden Gänge von Petersbach auch Kupferkies, nickelhaltiges Kobalterz und Nickelkies (Millerit).

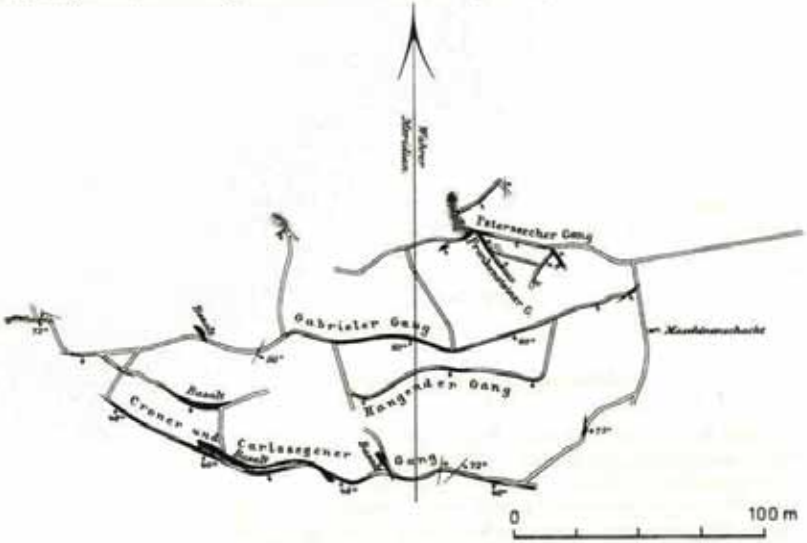


Abb. 94: Grube Peterszeche bei Emmerzhausen (GK 25: 5214), Tiefe Stollensohle, aus Hundt et al. (1887).
Schwarz: Sideriterzgänge bzw., soweit vermerkt, Basaltgänge.

Die Grube Peterszeche hatte auf den tiefen Sohlen mit starken Wasserzuflüssen zu kämpfen. Dies führte zur vorübergehenden Betriebseinstellung. Die letzte Betriebsperiode dauerte von 1910–1917. Nachdem es nicht gelungen war, den Carlssegener Gang und das Croner Mittel wieder aufzufinden, wurde der Betrieb eingestellt. Nach Henke*) waren die Pb-Zn-Erze auf der 325-m-Sohle sehr gering geworden. Dem auf 5 m Mächtigkeit angewachsenen Sideriterz schenkte man keine Beachtung. Im Jahre 1966 wurden die Wässer des wieder aufgewältigten Clarastollens zur Trinkwasserversorgung herangezogen.

Im Jahre 1885 förderte man auf Peterszeche 1334 t Pb-Erze, 635 t Zn-Erze und 323 t Sideriterze. Quiring (1934 e) gibt für die Jahre 1914–1917 eine Förderung von 19 264 t Sideriterz, 717 t Zinkblende und 54 t Bleiglanz an.

Etwa 1 km südöstlich von Peterszeche setzen die Gänge der Grube Victorsfeld, Cu, Pb, im Buchhellertal auf. Auf der Gangkarte sind drei gestaffelte, bis über 200 m lange WNW–ESE-Gänge dargestellt: *Liegender Gang, Hangender Gang* und Gang *Fortuna*. Zwischen Hangendem und Fortuna-Gang schaltete sich noch ein vierter Gang ein, das sogenannte *Bohrtrum*. Sie verlaufen parallel, sind wenig gestört und haben ein SSW-Einfallen von 60°–80°. Die Erschließung ging von einem Stollen und von einem Tiefbauschacht aus. Bereits auf der 40-m-Sohle hatte man enorme Schwierigkeiten mit der Wasserhaltung, was zur Einstellung des Betriebes führte. Während der Zeit des Tiefbaues von 1841–1862 förderte man 495 t Bleiglasurerze, 4 t Zink- und 2,5 t Eisenerze.

*) Akten der Erzbergbau Siegerland AG

Etwa 1 km SSW von Victorsfeld tritt das W–E-streichende und mit 60°–70° nach S fallende kurze Zinkblendemittel *Mückenwiese* auf, das in den 1850er Jahren mittels Stollen erschlossen war und 709 t Zinkerze lieferte. Erneute Untersuchungen 1876–1878 blieben erfolglos. Von 1915–1917 förderte man 20 t Sideriterz, 175 t Kupferkies, 2145 t Zinkblende und 87 t Bleiglanz.

Östlich der Grube Peterszeche bzw. südlich Burbach setzt eine Reihe weiterer, kaum untersuchter Gangvorkommen auf, so z. B. *Heinrichslust*, Pb, *Junge Gambach*, Cu, Pb bzw. Fe, Cu, Pb, und *Richard II*, Pb, Zn.

Die Grube Neue Landeskrone im Daadetal nordwestlich Emmerzhausen baute auf einem ca. 250 m langen WSW–ENE-, mit 60° ± schichtparallel streichenden, nach SE fallenden Gang, der auf Cu, Pb und Ni verliehen war. Nach Hoffmann (1964: 114) führte er auch Rotgültigerz, Fahlerz und Nickelarsenerz. Über die Tiefe des vorhandenen Maschinenschachtes sowie über Betriebszeiten und Fördermengen fanden sich keine Angaben. Das gleiche gilt auch für den N–S-streichenden Sideriterzgang. *Zur schönen Aussicht* östlich Emmerzhausen.

5.3 Der Wied-Bezirk

(W. Fenchel & A. Pahl, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

5.3.1 Geographische und geologische Übersicht

(W. Fenchel & A. Pahl)

Der Wied-Bezirk umfaßt die Blätter 5310 Asbach, 5311 Altenkirchen, 5312 Hachenburg, 5410 Waldbreitbach, 5411 Dierdorf, 5510 Neuwied und 5511 Bendorf der GK 25. Die meisten Gangvorkommen liegen innerhalb des großen Bogens der Wied, deren Verlauf zunächst nach NW, dann nach SW und im letzten Drittel nach SE gerichtet ist, bevor sie bei Neuwied in den Rhein mündet. Nur wenige Gänge treten westlich der Wied auf. Im N wird der Wied-Bezirk von dem Siegen-Bezirk durch die vererzungsarme Zone bei Altenkirchen getrennt, im E und SE grenzt er an das Westerwälder Tertiär mit seinen Basalten und Tonen. Zum Eifeler Vererzungsbezirk hin bildet im SW der Rhein die Grenze.

Beherrschende großtektonische Strukturen des Wied-Bezirkes sind von NW nach SE der Sattel von Hönningen–Seifen, die Siegener Hauptaufschiebung und der aufgeschobene Teil des Siegener Schuppensattels. Der Sattel von Hönningen–Seifen streicht von SW nach NE, vom Rhein bei Hönningen über Waldbreitbach nach Seifen südwestlich von Altenkirchen. Er ist in sich spezialgefaltet und taucht bevorzugt nach NE ab. Im Kern erscheinen Untere, an den Sattelflanken Mittlere und Obere Siegener Schichten. Auf dem SE-Flügel des Sattels von Hönningen–Seifen verläuft die SW–NE-gerichtete Siegener Hauptaufschiebung. Sie ist großräumig an einem Wechsel der Morphologie zu erkennen, vor allem aber an dem recht auffälligen petrographischen Unterschied der Schichten im Hangenden und im Liegenden der Struktur. Sie bildet nicht nur eine tektonische und stratigraphische, sondern auch eine fazielle Grenze. In ihrem Hangenden treten Untere Siegener Schichten auf (Abb. 95).

Diese sind hier in Hunsrückschieferfazies ausgebildet und unterscheiden sich von der mehr sandigen Ausbildung im Nordwest-Faziesbereich. Bei Bendorf/Rhein folgen über den Siegener Schichten Singhofener Schichten mit Porphyrtuffen, die bereits in das Unterems gehören.

Die Siegener Schichten des Wied-Bezirkes sind überwiegend Flachsee-Sedimente, die teils in ruhigem, teils in bewegtem Wasser abgelagert worden sind. Darauf weisen Sedimentstrukturen wie auch tierische und pflanzliche Fossilreste hin.

Hervorzuheben ist das Auftreten von Pflanzenresten, z. B. *Taeniocrada* und *Zosterophyllum*, besonders im Unteren und Oberen Siegen, und das von tierischen Versteinerungen, z. B. *Acrospirifer primaevus* (Steininger) im höheren Mittelsiegen.



Abb. 95: Geologische Übersichtskarte des Wied-Bezirkes (Autor: A. Pahl).

Im Raum Waldbreitbach–Horhausen–Oberlahr wird die Vererzung unter dem Gesichtspunkt der traditionellen Gangzüge abgehandelt. Diese liegen im wesentlichen im NW der Siegener Hauptaufschiebung. Bei den Gängen SE dieser tektonischen Großstruktur handelt es sich mehr um Gangschwärme oder Einzelvorkommen.

5.3.2 Der Raum Waldbreitbach–Horhausen–Oberlahr

(A. Pahl, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

5.3.2.1 Gangzug Anxbach

(A. Pahl)

Der Anxbacher Gangzug setzt am Westhang des Wiedtals bei Lorscheid im NW-Quadranten der GK 25, Bl. 5410 Waldbreitbach, auf, verläuft in NNE–SSW-Richtung von den Höhen am Anxbachtal bis zum Brockenbachtal und hat eine Länge von etwa 2,1 km (Abb. 96).

Bergbau-Bücherei



Abb. 96: Wiedtal und Brockenbachtal (GK 25: 5410). Geologische Strukturen in der Umgebung der Grube Anxbach, Tiefer Sengenauer Stollen und 230-m-Sohle der Grube. Aufnahme: Bauer, Pahl und Thienhaus. Die Einfall- und Abtauchwinkel sind in „gon" (90°=100ᵍ) angegeben. Schwarz (bei Grube Anxbach): Sideriterzgang.

In geologischer Hinsicht befindet er sich auf dem NW-Flügel des Sattels von Hönningen–Seifen, der bei Waldbreitbach das Wiedtal quert. Zwei große NE–SW-verlaufende Störungszonen (Oberbuchenauer Störungszone im E und Anxbacher Störungszone im W) auf seiner NW-Flanke kennzeichnen den tektonischen Bau in der Umgebung des Gangzuges. Bei Oberbuchenau streicht die östlich gelegene Oberbuchenauer Störungszone durch das Wiedtal und bildet hier die Grenze zwischen Untersiegen im SE und Mittelsiegen im NW. Die W-Scholle ist um einen Horizontalbetrag von etwa 1,4 km relativ nach Süden bewegt worden. Dieser Betrag wurde mit Hilfe stratigraphischer Untersuchungen der Grenze Mittelsiegen/Untersiegen ermittelt. Die Störungszone selbst ist nicht aufgeschlossen.

Die Mittleren Siegener Schichten im W und NW der Oberbuchenauer Störungszone (Bauer 1955) sind flachwellig gefaltet mit ENE–WSW-streichenden und allgemein nach ENE abtauchenden Achsen. Dieses Gebiet wird im NW durch die Anxbacher Störungszone begrenzt, die im Abstand von 3 km parallel zur Oberbuchenauer Störungszone verläuft. Im W und NW stehen bei Lorscheid dann Obere Siegener Schichten an. Der stratigraphische Wechsel ist am besten bei Wiedmühle aufgeschlossen, wo außerdem eine Änderung im Faltungsstil gut beobachtet werden kann. Die flachwellige Faltung des Mittelsiegens endet an der Anxbacher Störungszone. NW dieser Linie sind die Schichten stärker und enger gefaltet. Die Verwurfsrichtung der Störungszone dürfte der von Oberbuchenau entsprechen, wobei die E-Scholle relativ nach N verschoben ist. Das Alter der Störungszonen läßt sich nicht sicher festlegen. Aufgrund des Wechsels im Baustil der Falten ist es möglich, daß sie im Ablauf der Faltung früh entstanden sind. Der Faltungsprozeß ist nach dem Aufreißen der beiden Störungszonen weitergegangen, wobei diese dann im Sinne von Abscherungsflächen gewirkt haben könnten. Ein weiteres Anzeichen für eine solche Alterseinstufung ist das Aufreißen von Gangspalten in unmittelbarer Nähe. Außerdem lassen sich entsprechende Schlüsse aus dem Störungsbild im engeren Bereich der Grube Anxbach ziehen.

Die Anxbacher Störungszone, die von N kommend zunächst NE–SW streicht, biegt südlich Oberhoppen mehr in die N–S-Richtung ein. Hier ist ihr der parallel dazu verlaufende Anxbacher Gangzug östlich vorgelagert. Er setzt sich aus den Gangspalten der Grube Anxbach im N und der Grube Oskar im S zusammen. In der nordöstlichen Verlängerung des Gangzuges ist bei Oberhoppen Eisenerz in der geologischen Karte (GK 25, Bl. 5310 Asbach) eingetragen. Die derzeitigen Aufschlüsse dort lassen aber keinen Gang, sondern nur eine Brauneisenanreicherung vermuten, die vielleicht aus verwittertem Ankerit stammt. In der SW-Verlängerung des Gangzuges liegen die Basalte „Stümperich" und „Römerich". Wesentliche Eisenerzvorkommen sind hier nicht bekannt.

Auf Grube Oskar ist bis 1921 von einem Stollen (+ 216 m NN) im Brockenbachtal aus Abbau umgegangen. Die Gangausbisse sind zum Teil heute noch zu sehen. Hier erscheinen zwei, fast 100 m voneinander entfernte, parallel verlaufende, NE–SW-streichende, um 70° nach E einfallende, bis 2,5 m breite Gangspalten. Die Mächtigkeit ist im allgemeinen weitaus geringer, die sideritische Gangausfüllung wird durch Nebengesteinseinschlüsse und Quarz verunreinigt. Durch eine von der Grube Anxbach auf der 230-m-Sohle (– 96 m NN) vom nördlichen Blindschacht aus vorgetriebene, ca. 2400 m lange Untersuchungsstrecke nach S sollten die Gänge des Vorkommens Oskar in größerer Teufe weit über das Brockenbachtal und die alten Stollenaufschlüsse nach S hinaus wieder erschlossen werden. Durch Querschläge und Bohrungen wurde das gesamte Gebiet intensiv untersucht. Dabei wurde festgestellt, daß die Gangzonen von Oskar flach nach S mit 40°–50° einschieben und in eine N–S-Störungszone einmünden (Abb. 96).

Im Querschlag 2170 führten die Gangzonen außer Quarz erstmalig auch Siderit. Ihr Abstand beträgt hier noch rund 100 m. Da die östliche Gangzone bereits in der Störungszone mit NNE–SSW-Streichen liegt und die westliche N–S verläuft, wurden Ganganzeichen in dem südlichen Querschlag und auch in der Bohrung Ax 51 nur noch in der Störungszone angetroffen.

In stratigraphisch-tektonischer Hinsicht liegen die Gangausbisse im Brockenbachtal noch in Mittleren Siegener Schichten, während im S der 230-m-Sohle bereits Untere Siegener Schichten das Nebengestein bilden. Hinweis auf das Untersiegen sind die auftretenden tonigen Schichtkomplexe mit Lagen von Pflanzenresten.

Der Faltenbau ähnelt dem der Grube Anxbach, ebenso das Auftreten einer Flexur der Faltenachsen an der Gangzone. Der Faltenspiegel steigt von Norden nach Süden flach an.

Kennzeichen für den Anxbacher Gangzug ist das flache südliche Einschieben seiner Gangvorkommen und seine Lage E einer Störungszone. In stratigraphischer Hinsicht setzt er in Schichten des höchsten Untersiegen und des Mittelsiegen auf.

5.3.2.1.1 Grube Anxbach (1) *) bei Lorscheid
GK 25: Bl. 5410 Waldbreitbach

(A. Pahl, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Geschichte: Gegenstand des Bergbaus waren schon im 18. Jahrhundert silberhaltige Bleierze, die zusammen mit Zinkblende mit zunehmender Teufe abnahmen, so daß die Lagerstätte in der ersten Abbauperiode bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts schon vorwiegend auf Sideriterz gebaut wurde (1865: 3637 t/77 Mann). Ein erster Maschinenschacht (Alexander-Schacht) erreichte 1876 die tiefe Stollensohle (Tiefer Sengenauer Stollen) und leitete den Tiefbau (1880: 2. = 80-m-Sohle) ein. Nach ansteigender Förderung (1877: 11 109 t) wurde 1878 eine Seilbahn zur Abförderung der Erze bis an die Straße Linz–Neustadt angelegt (1881: 16 685 t). Der bis zur 130-m-Sohle gelangte Betrieb kam 1885 wegen Absatzschwierigkeiten und der schlechten Verkehrsverhältnisse zum Erliegen.

Nach dem 2. Weltkrieg nahm man die Untersuchung der Lagerstätte aus dem Sengenauer Stollen mit dem Abteufen eines Blindschachtes zur 230-m-Sohle wieder auf und erbrachte dabei eine bescheidene Förderung für Unterbringen der Vortriebsberge und Deckung der Kosten (1958: 24 910 t/100 Mann). Das schon auf dem Abbau ausgehaltene Haufwerk wurde mit LKW zur nächstgelegenen Bahnstation abgefördert, die anfallenden Metallerze kamen nach Handscheidung zum Verkauf. Gehäuft auftretende flache Deckelstörungen, die den Gang ständig versetzten, gestalteten die Abbauführung sehr ungünstig.

Zur tieferen Untersuchung setzte man bei sehr flachem Gangeinschieben weiter südlich von der 230-m-Sohle einen weiteren Blindschacht an und fuhr eine 330-m- und 430-m-Sohle auf. Bauwürdige Gangfläche wurde praktisch nicht gefunden. Der Förderbetrieb wurde 1959 und ein Jahr später auch die Untersuchungsarbeiten eingestellt (Abb. 97).

Auf der 230-m-Sohle erfolgte eine weit nach Süden geführte Streckenauffahrung zur Untersuchung des im Brockenbachtal gelegenen Gangraumes. Die Arbeit blieb ohne Erfolg.

Nebengestein, Faltenstrukturen und Störungen: Die Übersichtskarte (Abb. 96) zeigt die Lage des Anxbacher Gangvorkommens. Die Begleitgesteine sind im Wied- und Brockenbachtal mehrfach aufgeschlossen und werden aufgrund ihrer teilweise typisch rauhflaserigen Ausbildung und ihrer Fossilführung dem Mittelsiegen zugerechnet. Den Hauptanteil bilden Grauwackenschiefer mit wechselndem Sandanteil in Form von Flasern und Bändern. Einzelne Grauwackenfolgen werden nur wenige Meter mächtig, und auch Tonschieferfolgen sind nicht häufig. Die Fossilführung beschränkt sich auf einzelne Lagen oder Bänke, die der Fauna von Seifen (Dahmer 1934) ähneln, allerdings hier in geringerer Mächtigkeit. In den Strecken und Querschlägen der Grube bis zur 330-m-Sohle ähnelt die petrographische Ausbildung den Aufschlüssen über Tage. Erst unterhalb der 330-m-Sohle ändert sich der petrographische Gesamtcharakter. Es treten mildere und tonigere Schieferfolgen auf, die auch Lagen mit Pflanzenresten enthalten. Diese Schichten lassen sich nach

*) Die Zahlen (1)–(17) entsprechen den Kennziffern der Gruben im Wied-Bezirk auf Taf. 21.

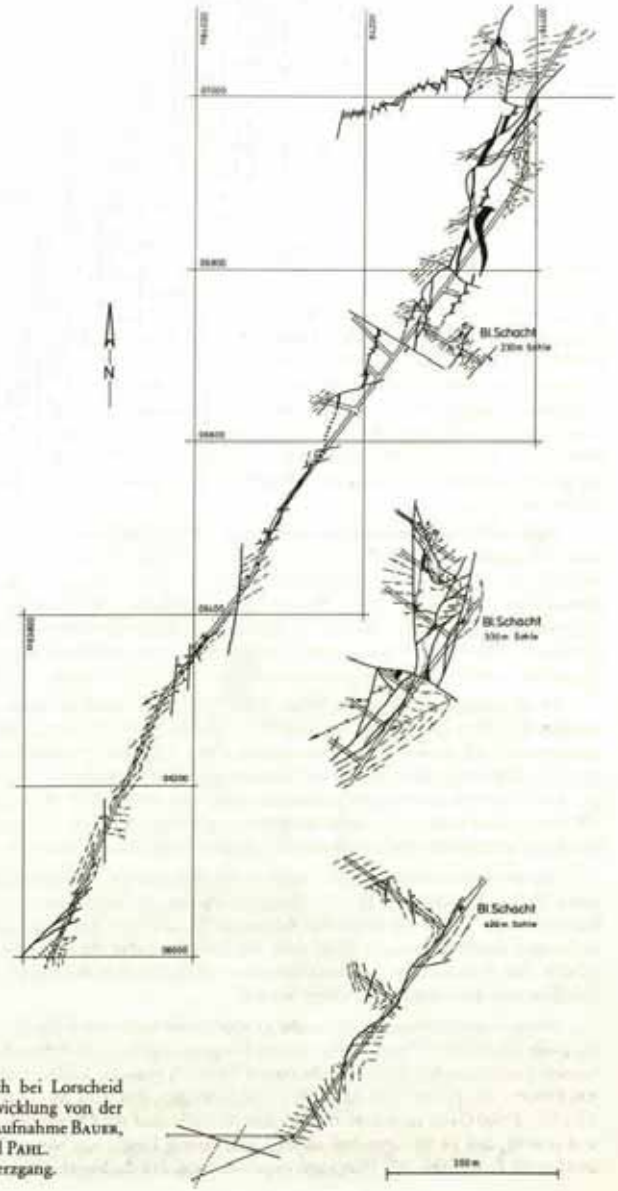


Abb. 97: Grube Anxbach bei Lorscheid (GK 25: 5410), Gangentwicklung von der 230-m- bis 430-m-Sohle. Aufnahme Bauer, Thienhaus und Pahl. Schwarz: Sideriterzgang.

ihrer Gesteinsausbildung und Fossilführung zum Unteren Siegen rechnen. Bei den Untersuchungsarbeiten auf der 230-m-Sohle nach S wurden die Unteren Siegener Schichten im Bereich unter dem Brockenbachtal angetroffen. Demnach steigt die Grenze Untersiegen–Mittelsiegen von N nach S flach an.

Die Flanken der Falten in der weiteren Umgebung der Grube Anxbach fallen im Mittel mit ca. 60° ein. Manche Falten lassen sich über 1 km Erstreckung im Streichen verfolgen (Abb. 96). Die Abstände von Sattel zu Sattel quer zum Streichen sind sehr unterschiedlich, im Mittel können etwa 500 m angenommen werden. Das Streichen der Faltenachsen liegt im N mehr bei 75° N und im S bei 60° N, wobei das Abtauchen im allgemeinen nach NE gerichtet ist. Aus dem engeren Grubenbereich liegen von fast allen Sohlen montangeologische Aufnahmen vor, aus denen der Stil des Faltenbaus sehr gut hervorgeht. Er soll am Beispiel der 230-, 330- und 430-m-Sohle eingehender behandelt werden. Grundsätzlich sind die Schichten in der Nähe der Gangzone weitaus häufiger spezialgefaltet als in der weiteren Umgebung. Spezialfalten lassen sich nur über kurze Erstreckung verfolgen, da sie schneller ausklingen als große Falten. Allerdings konnte das nur an wenigen Stellen beobachtet werden, da die Strecken und Querschläge nach dem etwa 20° N streichenden Gang ausgerichtet wurden, die Falten aber mit einem durchschnittlichen Streichen von 60°–65° N diagonal zur Gangzone verlaufen. Beobachtungen über die Teufenerstreckung der Falten waren ebenfalls nur in geringem Umfang möglich (Abb. 98), weil der Gang sehr flach nach Süden einschiebt. Die starke Diskordanz zwischen Falten und Gang ist eine der Ursachen für die unregelmäßige Gangausbildung. Die Gangzone liegt auch hier, wie die meisten Eisenerzgänge des Siegerland-Types, in einer Achsenflexur.

Auf der 230-m-Sohle ist das Achsenabtauchen der Falten S vom Blindschacht 1 zunächst normal nach NE gerichtet. Erst ab PP 314, d. i. N von Querschlag 310 und ca. 150 m N des Ganghakens, verflacht es und geht in die Gegenrichtung über, bis in der näheren Umgebung des Ganges alle Spezialfalten nach SW abtauchen. Bis zum Querschlag 2170 m ab Blindschacht 1 tauchen die Spezialfalten immer nach SW ab. Das kann als Anzeichen dafür gewertet werden, daß zwischen dem Gang der Grube Anxbach im N und dem von Grube Oskar im S eine Verbindung in Form einer vertaubten Gangzone besteht. Erst in dem südlichsten Querschlag tauchen die Spezialfalten wieder nach NE ab.

Im Verlauf der auf der 330-m-Sohle (Abb. 97) häufig in mehrere Trümer gegliederten Gangzone tauchen die Falten grundsätzlich nach SW ab. Nur noch eine Spezialfalte unmittelbar N der Gangzone ist nach NE gerichtet. Einige Spezialfalten im 1. Querschlag S vom Blindschacht 2 haben eine deutliche NW-Vergenz bei fast nordsüdlichem Faltenverlauf, während in den südlicheren Querschlägen der für den Flexurbereich typische Faltenverlauf in ENE–WSW-Richtung mit Abtauchen nach SW beobachtet wurde. Der vom Gesamtplan abweichende Verlauf einiger Spezialfalten scheint durch die ausgeprägte Aufschiebungstektonik in diesem Raum verursacht zu sein.

Auf der 430-m-Sohle liegen die Strecken und Querschläge noch N der Gangzone, bedingt durch deren flaches Einschieben. Für drei Bereiche wurden die Schnittkanten Schieferung/Schichtung konstruiert. Sie zeigen ein deutliches Achsengefälle nach NE. Auf dieser Sohle wurden die Untersuchungen durch Bohrungen fortgesetzt. Sie bestätigen, daß die Gangzone sehr weit nach S einschiebt. Das Auftreten der Achsenflexuren konnte also auch in der Grube Anxbach mit Erfolg zur Lokalisierung der Gangzone benutzt werden.

Der geologische Bauplan der Grube Anxbach wird von zahlreichen Störungen mitgestaltet. Auf die große Anxbacher Störungszone, die den Gangzug begleitet, wurde bereits hingewiesen. Im Gangbereich sind besonders für das Vorkommen Anxbach typische Überschiebungen von Bedeutung. Am Beispiel der 330-m-Sohle (Abb. 97 u. 99) sieht man, daß diese Störungen mitunter fast parallel zum Nord-Süd-Gang streichen. Auf der 230-m-Sohle sind die Überschiebungen teilweise so flach und gewellt, daß sie im Grundriß als stark gekrümmte Linien erscheinen. Ihr Charakter zeigt sich deutlich im Profil (Abb. 98). Hier kann man erkennen, daß die Verschiebungsbeträge nicht sehr groß

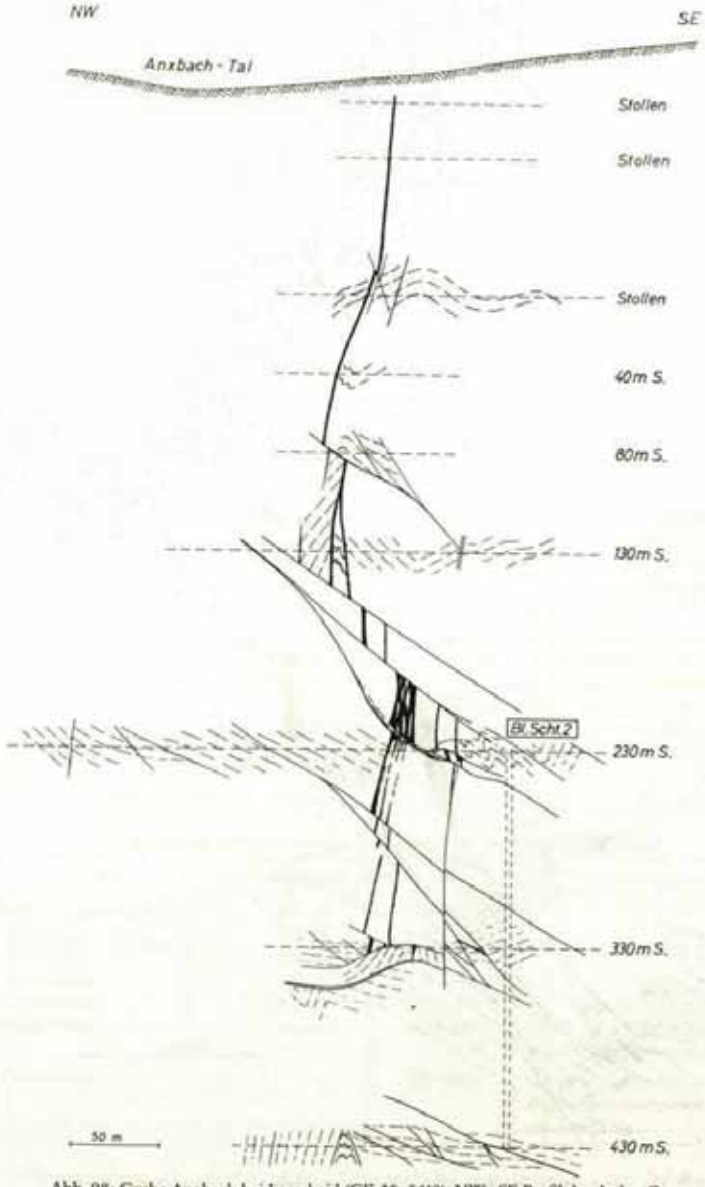


Abb. 98: Grube Anxbach bei Lorscheid (GK 25: 5410), NW–SE-Profil durch den Gang, Stollensohle bis 430-m-Sohle. Schwarz: Sideriterzgang.

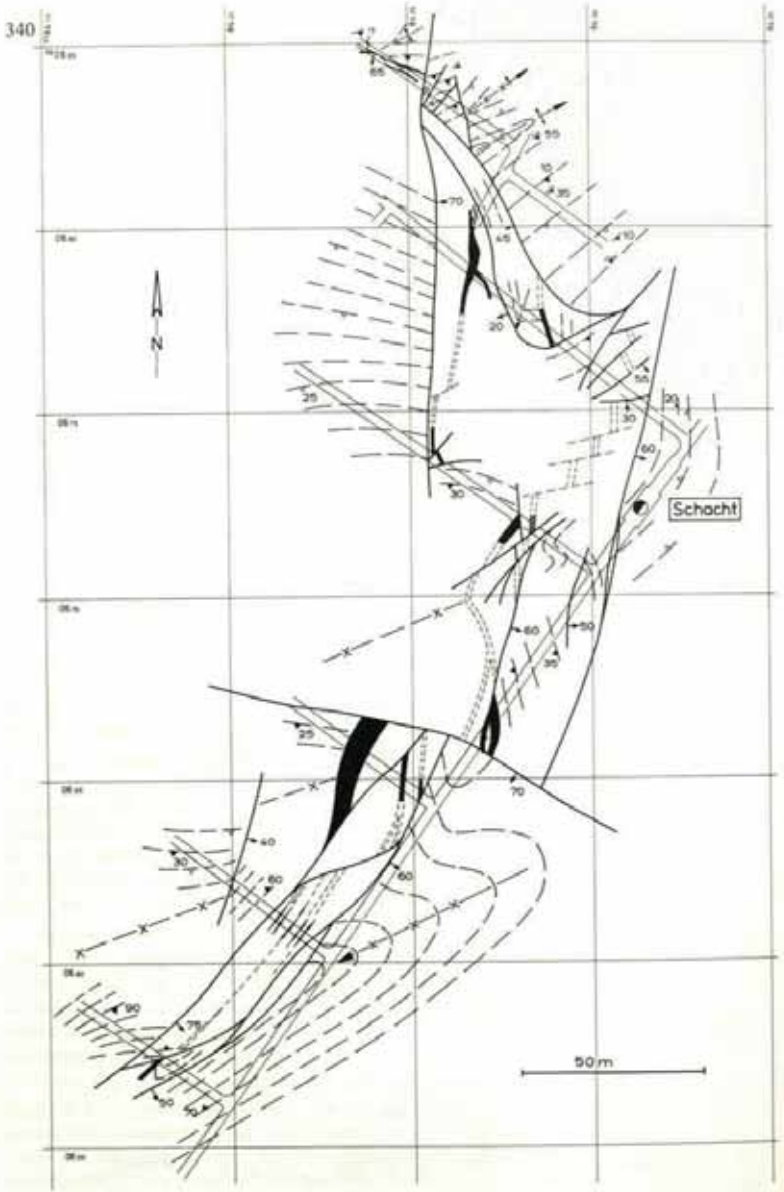


Abb. 99: Grube Anxbach bei Lorscheid (GK 25: 5410), Grundriß der 330-m-Sohle, Einfall- und Abtauchwinkel sind in „gon" (90° = 100ᵍ) angegeben. Schwarz: Sideriterzgang.

sind, während sich die Ausbildung des Ganges vom Hangenden zum Liegenden verändert. Das läßt vermuten, daß diese Störungen fast gleichzeitig mit der Gangspalte entstanden. Bei näherer Untersuchung einzelner Überschiebungen war auch gut zu sehen, wie der Gang in die Störung einlenkt und als mächtige Sideriterzführung zu der Fortsetzung im Liegenden bzw. Hangenden hinleitet. Insbesondere diese Erscheinung, die sich nicht als Schleppung erklären läßt, erhärtet die prä- bis synsideritische Alterseinstufung der Überschiebungen. Auffallend ist auch, daß diese Störungen bereits während der Faltung als Abscherungsflächen gewirkt haben, was aus dem disharmonischen Faltenbau hervorgeht.

Schließlich wird der Gang von einigen Störungen verworfen, die in WNW–ESE-Richtung etwa quer zum Gang streichen und mit etwa 70° nach S einfallen. Es sind postsideritische Rechtsverwürfe des Ganges, an denen auch die Überschiebungen versetzt sind. Kleinere postsideritische Diagonalscherstörungen, wie z. B. auf Grube Georg, treten hier nicht besonders hervor.

Gangentwicklung und Mineralisation: Der Verlauf und die Teufenentwicklung des Ganges (Abb. 98) werden vom Nebengestein mitbestimmt. Einen Überblick gibt die Gangentwicklung vom Tiefen Sengenauer Stollen (+133,3 m NN), d. i. Wiedtal-Niveau, bis zur 430-m-Sohle (rd. 430 m unter Sengenauer Stollen). Stellenweise gliedert sich der Gang in mehrere Trümer auf. Dabei gibt es auch Bereiche, in denen nur eine Sideritführung auf die Gangzone hinweist. Im oberen Teil der Grube bis zur 230-m-Sohle erhielten die einzelnen Gangmittel noch verschiedene Namen, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll.

Das generelle Einfallen der Gangzone ist steil nach Westen gerichtet. Für die Ausrichtung der tieferen Sohlen war in der Grube Anxbach ganz besonders das Einschieben der Gangmittel zu beachten, das sich mit zunehmender Teufe immer mehr verflachte. Auf den höheren Sohlen betrug es noch 50° bis 45° und im Bereich der 330- bis 430-m-Sohle nur 20° bis 15°. In dem höheren Teufenbereich bis hinab zur 130-m-Sohle (+ 4 m NN) ist der Gang in NE–SW-Richtung auf über 600 m Länge erschlossen worden. Hier wird er nur von wenigen Störungen zerschert und versetzt. Auf der 130-m-Sohle beobachtete Thienhaus eine rechtsgestaffelte Verlagerung der Bauwürdigkeit der Gangmittel. Eine solche Staffelung konnte auch in anderen Vorkommen, z. B. noch stärker ausgeprägt in der Grube Kupferner Kessel (s. 5.2.1.8) im Raum Marienthal–Hamm, beobachtet werden. Die Gangmächtigkeit schwankt bis zur 130-m-Sohle um 1 bis 3 m. Das Einschieben ermittelte Thienhaus an den Scharungen mit 50° bis 45° auf den höheren Sohlen, während zwischen der 80- und der 130-m-Sohle bereits ein Verflachen festgestellt wurde.

Auf der 230-m-Sohle erreicht das Vorkommen Anxbach seine größte Gangfläche (Tab. 24).

Tabelle 24. Gangflächenentwicklung in der Grube Anxbach bei Lorscheid.

Sohle	Gangfläche	Zeit	Bemerkungen
Tiefer Sengenauer Stollen	360 m²	1. 4. 1952	
40-m-Sohle	470 m²	1. 4. 1952	
80-m-Sohle	520 m²	1. 4. 1952	
130-m-Sohle	1130 m²	1. 4. 1952	
230-m-Sohle	1827 m²	1956–59	
330-m-Sohle	500 m²	1959/60	grobe Schätzung, Gang wurde nicht unterfahren
430-m-Sohle		1959/60	Gangzone nur noch durch Bohrungen nachgewiesen, unbauwürdig

Die angegebenen Gangflächen waren infolge der Gangzerstückelung nur zum Teil abbaufähig, wobei sich auch der Maßstab für die Bauwürdigkeit mit der Zeit veränderte. Der Gang erreicht auf der

230-m-Sohle bis zu 10 m Mächtigkeit. Sein Verlauf zeigt einen deutlichen Haken. Diese Umbiegung des Ganges aus der N–S- in die E–W-Richtung ist nach Bauer (1956) durch eine Spezialfaltenzone bedingt. Während bei anderen Vorkommen, z. B. Grube Georg, die Umbiegung des Ganges deutlich im Scharnier einer Falte liegt, ist diese Abhängigkeit hier nicht klar nachzuweisen. Der E–W-Teil des Ganges ist durch mehrere Linksverwürfe nach Südwesten gestaffelt. Der N–S-Teil des Ganges wurde mit einer Untersuchungsstrecke weit nach S verfolgt. Die Mächtigkeit verringerte sich hier schnell, und streckenweise wurde nur eine fast vertaubte Gangzone gefunden. Besonders ausgeprägt sind im Bereich der 230-m-Sohle die für das Anxbacher Vorkommen typischen flachen Überschiebungen, die auch „Deckel" genannt werden.

Im Schnitt (Abb. 98) ist die Gangausbildung im Hangenden und Liegenden der Überschiebungen oft sehr verschieden. Häufig verbindet eine mächtige Eisenerzführung in den Überschiebungen die Gangstücke. Diese Störungen sind zeitlich als prä- bis synsideritisch einzustufen.

Mit dem häufigen Auftreten der Überschiebungen verflacht sich das Einschieben des Ganges unterhalb der 230-m-Sohle auf etwa 20°. Das bedeutet, daß die prä- bis synsideritischen Störungen den Gangverlauf bei der Gangbildung schon abgelenkt haben.

Im Bereich der 330-m-Sohle wurde der Gang nicht mehr vollständig unterfahren. Eine Übersicht gibt die Abb. 99. Die hakenförmige Umbiegung des Ganges befindet sich nur in rd. 100 m Entfernung nordwestlich des Blindschachtes 2, entsprechend dem flachen Einschieben des Ganges. Die Umbiegung liegt wieder in einer Spezialfaltenzone, deren Achsen nördlich vom Gang nach N und südlich davon nach S abtauchen. Nur wenige Gangstücke erreichen mehr als 1,5 m Mächtigkeit, und besonders die mächtigeren Partien sind oft durch Quarz verunreinigt. Auch hier treten zahlreiche Überschiebungen auf. SW des Blindschachtes verwirft eine mit 70° nach S einfallende Querstörung, die schon von der 230-m-Sohle her bekannt war, den Gang um etwa 30 m nach rechts.

Die Untersuchungsarbeiten auf der 430-m-Sohle haben die Gangzone nur noch in zwei Bohrungen etwa 380 m südwestlich vom Blindschacht angetroffen. In den Strecken und Querschlägen zeigte sich keine Eisenerzmineralisation. Es kann damit gerechnet werden, daß sich das Einschieben noch mehr verflacht hat. Besonders auffällig ist der petrographische Wechsel in der Nebengesteinsausbildung unterhalb der 330-m-Sohle. Hier wurden nur Untere Siegener Schichten in tonig-schiefriger Ausbildung mit häufigen Lagen von Pflanzenresten angetroffen. Die Überschiebungen bevorzugen die schichtparallele Richtung bzw. lenken häufig in die Schichtung schiefriger Gesteine ein. Der Nebengesteinswechsel – auf der 330-m-Sohle standen noch Mittlere Siegener Schichten an – dürfte die Verflachung und zunehmende Verschlechterung der Gangzone unterhalb der 230-m-Sohle mit verursacht haben. Das weichere Gesteinsmaterial der Unteren Siegener Schichten dieses Bereiches eignete sich weniger zum Aufreißen der Gangspalte (so daß diese im Hangenden durch flaches Einschieben nach S auswich).

Der Anxbacher Gang führt als Besonderheit neben dem Siderit auch Bleiglanz und Zinkblende. Im Jahre 1950 ging der Abbau über der 80-m- und der 130-m-Sohle um. Die Bleiglanz-Zinkblende-Führung betrug hier nach Buschendorf, Thienhaus u. a. ca. 7%. So enthielt der 1,5 m mächtige Gang über der 130-m-Sohle um 0,1 m derbe Zinkblende und Bleiglanz. Das Verhältnis Bleiglanz zu Zinkblende wurde auf 1:1 geschätzt. Auf der 130-m-Sohle soll die Zinkblende den überwiegenden Anteil gebildet haben. Zur Teufe nahm die Pb-Zn-Mineralisation schnell ab. Einen Einblick in die chemische Zusammensetzung der Mineralisation des Ganges vermittelt Tab. 25. Die Proben sind im Jahre 1960 vor der Stillegung der Grube Anxbach genommen und im Laboratorium der Erzbergbau Siegerland AG in Eisern analysiert worden.

Während der einzelnen Betriebsperioden wurden insgesamt rd. 430 000 t Eisenerz gefördert. 1961 wurden die Untersuchungsarbeiten beendet. Zwischen der 130-m-Sohle und der 230-m-Sohle steht noch Erz an.

Tabelle 25. Chemische Zusammensetzung der Siderit-Mineralisation in der Grube Anxbach. Angaben in M.-%. Glv. = Glühverlust.

Ort der Probenahme und Art der Probe	Fe %	Mn %	SiO_2 %	CaO %	MgO %	S %	Cu %	Pb %	Zn %	CO_2 %	Glv. %
1. Tiefer Sengenauer Stollen, 2. Querschlag nach Osten, südl. Schacht, Siderit, stark angewittert, mit Quarz durchädert	22,74	3,52	37,80								
2. Tiefer Sengenauer Stollen, Süden, Gabel Gang-Richtstrecke, Siderit mit feiner Kupferkiesbeimengung	35,27	5,44	7,80			0,11	0,07				
3. 130-m-Sohle, Abbau südl. Schacht, 1.–2. Überhauen, Siderit, Nebengesteinsrest, Quarz durchwachsen	25,27	4,32	32,30	0,59	1,60					26,81	20,39
4. 230-m-Sohle, 10 m südlich PP 400, Siderit, quarzdurchädert	26,32	4,22	28,66			0,04	0,02	Spur.	0,19		
5. 230-m-Sohle, PP 461, Siderit, Nebengesteinsreste, feinstgebändert	26,11	4,67	28,40								
6. 230-m-Sohle, PP 457, Siderit, quarzdurchädert, Kupferkies	20,11	3,71	40,52			0,11	0,07				
7. 230-m-Sohle, Querschlag 640, Siderit mit Pyrit	32,85	5,63	10,05			0,30					
8. 230-m-Sohle, PP 433, Siderit, grau, quarzreich	29,90	4,67	23,10	0,93	2,01					31,85	23,19
9. 230-m-Sohle, PP 333, Siderit mit Nebengestein, Pyrit, Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies	26,00	4,67	26,30	1,01	2,54	0,74	0,02	0,63	0,63	32,06	21,84
10. 230-m-Sohle, 5 m westlich PP 476, Siderit mit etwas Kupferkies	36,32	5,40	5,50			0,02	0,32	0,03	0,18		
11. 230-m-Sohle, östlich PP 449, Siderit	35,59	5,40	7,40								
12. 230-m-Sohle, 20 m nördlich Querschlag I Ost, Siderit, quarzdurchädert, Quarz, Nebengesteinsreste	13,37	2,40	60,05								
13. 330-m-Sohle, 2. südlicher Querschlag, Siderit mit Quarz und Pyrit	28,53	4,22	26,76			0,69					

Tabelle 25 (Fortsetzung)

Ort der Probenahme und Art der Probe	Fe %	Mn %	SiO_2 %	CaO %	MgO %	S %	Cu %	Pb %	Zn %	CO_2 %	Glv. %
14. 330-m-Sohle, südlichster Querschlag, Siderit mit Kupferkies und Nebengesteinsresten	25,90	4,54	26,08			1,14	0,79				
15. 330-m-Sohle, Richtstrecke zwischen Querschlag 1 und 2 S vom Schacht, Siderit, grobkristallin, Bleiglanz	36,43	5,98	5,10			0,26	0,03	1,35	0,27		
16. 330-m-Sohle, 1. Querschlag südl. Schacht, Siderit, quarzdurchädert, Nebengesteinsreste	34,96	5,56	8,34			0,03	0,02	0,02	0,18		
17. 330-m-Sohle, 1. Querschlag, südlich vom Schacht (West. Gang), Siderit	33,06	6,01	12,02								
18. 330-m-Sohle, Querschlag nördl. Schacht, Östl. Gang, westl. Trum, Siderit, feinkristallin, z. T. dunkel gefärbt	31,59	5,56	14,98								
19. 330-m-Sohle, Querschlag nördl. Schacht, Östl. Gang, östl. Trum, Siderit mit kleinen Pyritkristallen	35,90	5,92	6,35			0,11	0,02				
20. 330-m-Sohle, Querschlag nördl. Schacht, Nordstoß, Siderit, schwach quarzdurchädert	33,27	5,05	13,38								
21. 330-m-Sohle, Querschlag nördl. Schacht, Gangüberfahren nach Süden, Siderit	38,01	6,14	1,55	0,96	2,53					40,18	30,97
22. 330-m-Sohle, Norden, Ganguntерfahren nach Norden, Siderit, schwach gebändert (Pyrit)	35,59	5,69	7,95			0,19					
23. 330-m-Sohle, nördlichster Querschlag nach Westen, Siderit mit Pyrit, Zinkblende und Nebengesteinsrest	26,11	4,67	27,33			0,16	0,04	Spur.	0,14		
24. 430-m-Sohle, Bohrung Ax 53, ca. bei Bohrmeter 125,3, Siderit, Nebengestein, quarzdurchwachsen	22,42	3,84	37,10	0,46	1,41	0,73				21,86	17,99
25. 430-m-Sohle, Bohrung Ax 52, ca. bei Bohrmeter 60,5, Siderit	26,12	4,03									

5.3.2.2 Gangzug Georg–Silberwiese
(A. Pahl)

Von größter bergbaulicher Bedeutung im Wied-Bezirk war der N–S-Gangzug von Grube Georg bei Willroth bis zur Grube Silberwiese bei Oberlahr. Er verläuft diagonal durch den Sattel von Hönningen–Seifen (Abb. 95). Am wichtigsten sind von N nach S die Vorkommen der stillgelegten Gruben Silberwiese, Harzberg, Louise, Friedrich-Wilhelm und Georg (GK 25, Bl. 5311 Altenkirchen, 5411 Dierdorf).

Kennzeichnend für die meisten Gangvorkommen ist ihr Auftreten in einer Achsenflexurzone, in der die Faltenachsen nicht – wie üblich – nach NE, sondern nach SW abtauchen. Doch scheint die Achsenflexurzone nicht durchgehend vorhanden zu sein. In der Grube Georg ist sie auf einen schmalen Streifen unmittelbar am Gang begrenzt.

Auffallend ist die Anordnung der Sideriterzgänge entlang von Störungszonen. Durch Untersuchungsarbeiten von der Grube Georg aus und durch Beobachtungen über Tage wurde festgestellt, daß die Vorkommen Louise, Friedrich-Wilhelm und Nörr an einer NNW–SSE-streichenden Störungszone liegen, während die Gänge von Georg zwischen zwei NE–SW-verlaufenden Störungen aufsetzen.

Dem Gangzug Georg–Silberwiese benachbart sind im W die Vorkommen um Peterslahr (GK 25, 5310 Asbach). Nach der Beschreibung des Bergreviers Hamm an der Sieg (1885) ist hier eine größere Zahl von Eisenerzgängen mit unterschiedlichen Streichrichtungen bekannt, deren Mächtigkeit jedoch nur selten 1 m überschreitet. Die größte bekannte Ganglänge wurde auf Grube Christianzeche mit 100 m bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 1 m gefunden. Wirtschaftliche Bedeutung haben diese Vorkommen nicht erlangt (Hoffmann 1964: 190).

5.3.2.2.1 Grube Silberwiese (2) bei Oberlahr
GK 25: Bl. 5311 Altenkirchen
(A. Pahl)

Dieses nördlichste Vorkommen des Gangzuges liegt bereits im N-Flügel des Sattels von Hönningen–Seifen in wenig gestörten, ruhig und gleichmäßig gelagerten Mittleren Siegener Schichten. Nach Hoffmann (1964) stand die Grube Silberwiese mit den Bauen der Grube Harzberg auf deren 6. Tiefbausohle = 280-m-Sohle in Verbindung. Unter dem Hilfe-Gottes-Schacht wurde der *Gang Silberwiese* noch auf 11 Sohlen abgebaut, wobei die tiefste Sohle, die 520-m-Sohle, eine Teufe von –320 m NN erreichte. Im Jahr 1941 wurde der Bergbau eingestellt.

Das *Nördliche Mittel* des Silberwieser Ganges mit 18° bis 28° Streichen und 55° bis 70° W-Einfallen liegt nach dem Grubenbild der 4. Tiefbausohle (+18,2 m NN) ca. 100 m W des Förderschachtes. Im S vertaubt der Gang auf 50 m Länge. Es folgen das *1.* und *2. Südliche Mittel*, wovon das erste nach wenigen Metern bereits wieder vertaubt. Das zweite verläuft im nördlichen Teil um 155°/60° W, in seinem südlichen Teil um 27°/63° W. Der Silberwieser Gang – auf der 4. Tiefbausohle ca. 400 m lang – ist stellenweise vertaubt und in den besseren Teilen 1 bis 1,5 m mächtig.

Etwa 50 m E des Silberwieser Ganges befindet sich das *Liegende Mittel* mit mehreren Gangstücken, die durch Störungen rechts versetzt sind und um 18°/50°–65° W verlaufen. Ein *Liegendes Quermittel* E davon streicht um 155° und steht seiger.

Die Gangstücke des Liegenden Mittels und des Quermittels sind kurz, etwa 7 bis 10 m lang mit Mächtigkeiten um 5 m. Während der Silberwieser Gang wenig verworfen ist und im N und S geringmächtig ausklingt, ist eine Fortsetzung des Liegenden Mittels und des Quermittels nach S nicht gefunden worden.

Die Gangfläche auf der 4. Tiefbausohle (+18,2 m NN) betrug nach Hoffmann (1964) 1092 m^2. Insgesamt wurden 1,24 Mio. t Erz gefördert (Reichenbach 1971).

5.3.2.2.2 Grube Harzberg (3) bei Oberlahr, **Grube Lammerichskaule – Grube Martini**
GK 25: Bl. 5311 Altenkirchen
(A. Pahl)

Die Gruben liegen am Harzberg südlich Oberlahr und der Wied im Kerngebiet des Sattels von Hönningen–Seifen (Mittlere Siegener Schichten).

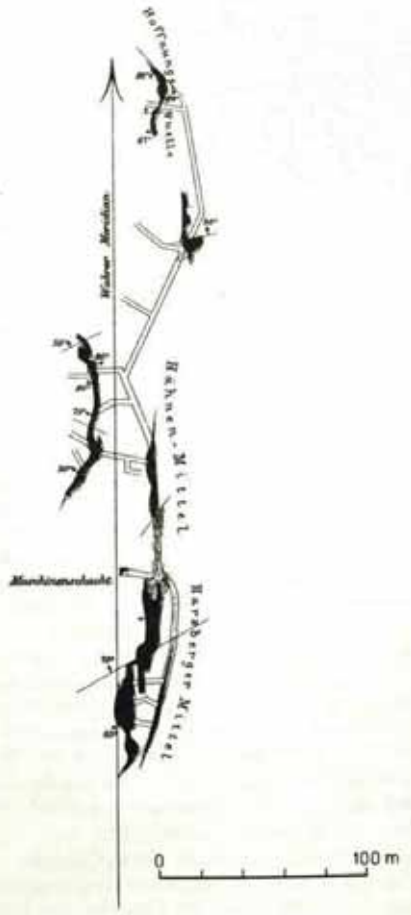


Abb. 100: Grube Harzberg bei Oberlahr (GK 25: 5311), Grundriß der 70-m-Sohle; aus Wolf (1885). Schwarz: Sideriterzgang.

S der Grube Silberwiese folgt zunächst das Vorkommen Lammerichskaule. Auf dem Hauptgrundriß von Silberwiese 1:2000, nachgetragen bis Oktober 1932, sind im Stollenniveau zwei E–W-streichende und mit 50° bis 60° nach S einfallende Trümer von je etwa 30 m Länge dargestellt. Der Lammerichskauler Tiefe Stollen hat ein 35 m langes, sogenanntes Quertrum erschlossen, das um 40° streicht und mit etwa 68° nach SE einfällt. Aus den Pingen ergeben sich ebenfalls 2 Richtungen des Gangverlaufs. Dabei bleibt offen, ob es sich um eine Umbiegung im Sinne eines Ganghakens oder um stark gestörte und versetzte Gangteile handelt (Gesamtförderung 80 458 t, Reichenbach 1971).

Aus dem Grubenbild der Grube Harzberg bis zur 9. Sohle (= 460-m-Sohle, = – 252 m NN) geht hervor, daß die Gangzone etwa 15° streicht und mit 55° bis 68° nach W einfällt (Abb. 100). Mehrfach sind zwei Gangmittel, ein hangendes und ein liegendes, annähernd parallel zueinander angeordnet. Vereinzelt treten auch dazwischen Quertrümer auf. Die N–S-Erstreckung des Ganges erreicht maximal 300 m (Gesamtförderung 394 306 t; Reichenbach 1971).

Etwa 200 bis 300 m S vom Gangende Harzberg (Harzberger Mittel) liegt das Vorkommen *Eisenkaule*, dessen nördliches Gangstück um 18° streicht und um 60° nach W einfällt. Das südliche Gangstück besteht aus einem Hangend- und einem Liegendgang, die in E–W-Richtung parallel verlaufen, nach ca. 30 m in die SE–NW-Richtung einbiegen und sich nach weiteren 35 m scharen.

Die ehemalige Grube Martini, auch „Am Wiedbache" genannt, erschloß die Vorkommen *Friedrichszeche, Martini* und *Euripitas*.

In Höhe des Stollens (+169,0 m NN) der Friedrichszeche liegt ein 60 m langes, um 100° streichendes und 65° bis 70° nach N einfallendes Trum. Zwei etwa 20 m lange N–S-Trümer verlaufen um 27° mit steilem Einfallen. Auffallend ist, daß das westliche N–S-Trum im Südteil zu einem etwa 115° streichenden und mit 65° nach N einfallenden Quertrum umbiegt.

Das Vorkommen Martini, durch zwei Stollen vom Wiedufer aus im Niveau +169,1 m und +169,9 m NN erschlossen, besteht aus einem um 135° streichenden und mit 60° NE einfallenden Gangmittel und einem um 63° streichenden Trum. Das E–W-Mittel (135°) liegt etwa in der Verlängerung der Friedrichszeche. Die Darstellung auf der Gangkarte läßt darauf schließen, daß es sich um dessen östliche Fortsetzung handelt (Gesamtförderung 34 266 t; Reichenbach 1971).

Euripitas, das östlichste Vorkommen, zeigt im Niveau des Stollens (+170,2 m NN) ein hangendes und ein liegendes Trum, fast N–S um 18° verlaufend mit steilem Einfallen nach W bei einer Länge von etwa 80 m.

Die Zusammenhänge innerhalb der Vorkommen des Harzberges sind noch weitgehend ungeklärt, obgleich sich aus der räumlichen Anordnung die Zugehörigkeit zum N–S-Gangzug „Georg–Silberwiese" ergibt.

5.3.2.2.3 Grube Louise (4) bei Steinebach
GK 25: Bl. 5311 Altenkirchen
(A. Pahl)

In der Beschreibung des Bergreviers Hamm a. d. Sieg (Wolf 1885) wird der in Unteren Siegener Schichten aufsitzende Gang dieser Grube als ausgezeichnetes Vorkommen beschrieben. Die Förderung betrug im Jahre 1884 22 245 t Brauneisenerz und 6679 t Sideriterz. Der Betrieb zählte zu den bedeutenderen des Bezirkes (1913: 65 327 t) und kam 1929 zum Erliegen. Insgesamt wurden von 1800 bis 1930 etwa 2,6 Mio. t Erz gefördert (Reichenbach 1971).

Die Teufenentwicklung zeigt viel Ähnlichkeit mit dem benachbarten, im folgenden beschriebenen Vorkommen Friedrich-Wilhelm.

Das Vorkommen Louise hatte bis zur 250-m-Sohle seine beste Entwicklung, verrauhte dann aber so stark, daß der Gang auf der 330-m-Sohle nicht mehr bauwürdig war. Erst im Niveau der 410-m-Sohle, des tiefsten Aufschlusses, besserten sich die Verhältnisse geringfügig. Man betrieb dort aber nur noch einen 30 m langen und 9 m hohen Abbau, der im Jahre 1930 stillgelegt wurde.

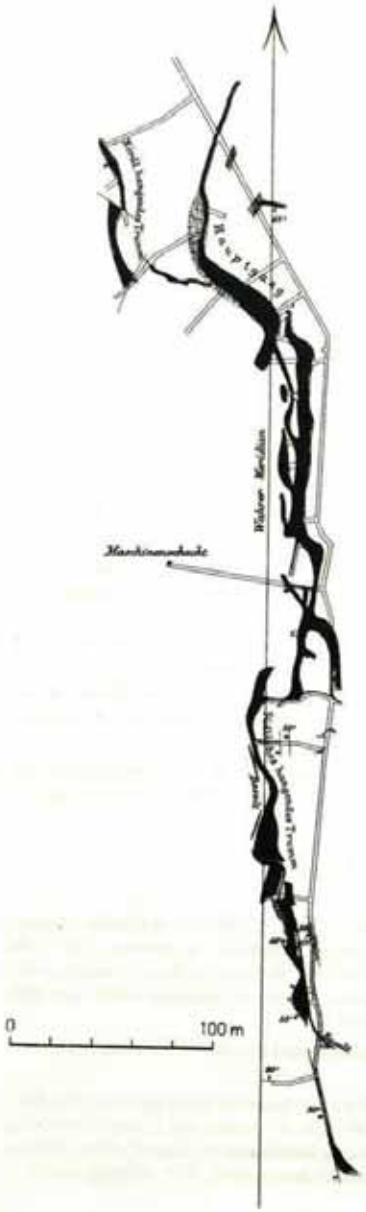


Abb. 101: Grube Louise bei Steinebach (GK 25: 5311). Grundriß der Alvensleben-Stollen-Sohle, aus Wolf (1885). Schwarz: Sideriterzgang.

Nach dem Hauptgrundriß (in 8 Blättern 1:500) von 1881 mit Nachtragungen bis 1929 ist das Vorkommen Louise bis 400 m lang. Der Gang streicht mit stärkeren Abweichungen um die N–S-Richtung und fällt mit etwa 55° nach W ein. Häufig teilt er sich in Parallel- und – seltener – Quertrümer auf (Abb. 101).

Nach der geologischen Kartierung über Tage und der Untersuchung des südlich benachbarten Vorkommens Friedrich-Wilhelm (Abb. 102) könnte die Verrauhung und Zerschlagung des Ganges unterhalb der 250-m-Sohle mit dem Einsetzen der tieferen Unteren Siegener Schichten zusammenfallen, wie das auch in der Grube Anxbach beobachtet und kartiert wurde.

Der N–S-Gang von Louise liegt etwa in der nördlichen Verlängerung von Friedrich-Wilhelm. Es ist möglich, daß er sich innerhalb oder an derselben Störungszone befindet, die den Friedrich-Wilhelm-Gang begrenzt.

5.3.2.2.4 Grube Friedrich-Wilhelm (5) bei Luchert

GK 25: Bl. 5411 Dierdorf
(A. Pahl)

Die Grube ist bei nur geringer Teufe (125-m-Sohle) bis zum Jahre 1886 in Betrieb gewesen; Gesamtförderung 192 796 t (Reichenbach 1971). Die Gangfläche betrug auf der 40-m-Sohle 640 m², auf der 80-m-Sohle 520 m² und auf der 125-m-Sohle 150 m². Die besten Aufschlüsse lagen demnach im Bereich der 40-m-Sohle. Über die 125-m-Sohle hinaus ist wahrscheinlich wegen sehr schlechter Gangentwicklung nicht abgeteuft worden. Eine Untersuchung von der 250-m-Sohle der Grube Louise aus (– 70 m NN) hat keinen bauwürdigen Gang angetroffen (Abb. 102).

Nach der Bergrevierbeschreibung von 1885 (auch Hoffmann 1964: 183) umfaßt das Vorkommen Friedrich-Wilhelm mehrere Gänge, von denen der *Hauptgang* am mächtigsten ist. Daneben wird ein auf den oberen Sohlen vorhandenes *Quertrum* erwähnt und Paralleltrümer, von denen nur das *Liegende Trum* Bedeutung hat (Abb. 103).

Über Tage sind zwei annähernd parallel verlaufende Pingenzüge zu beobachten, die sich nach SE zu vereinen scheinen. Insbesondere in den südöstlich gelegenen Pingen tritt viel Quarz auf. Bis in die Nähe dieses Gebietes sind nur von dem Cameral-Stollen und der 60-m-Sohle aus Strecken gehauen worden, die jedoch keinen Gang fanden. Im Cameral-Stollen (Oberer Stollen, + 281 m NN) streichen der Hauptgang und ein *Hangendes Trum* von NW nach SE zunächst um 118° und dann um 140°. Das Einfallen beträgt etwa 55° SW. Auf der 125-m-Sohle streicht der Hauptgang um 145° bis 150°. Aus einem Schnitt im Querprofil ergibt sich das Einfallen des Hauptganges unterhalb des Friedrich-Wilhelm-Stollens mit 55° und unterhalb der 60-m-Sohle mit etwa 63°. Das steilere Einfallen könnte durch flach nach NE gerichtete Überschiebungen erklärt werden.

SE des Hauptganges ist von der 40-m-Sohle an zur Teufe das sogenannte Liegende Trum bekannt. Ob es eine zum Hauptgang gestaffelte Spalte ist oder ob es sich um einen Linksverwurf handelt, ist aus dem Riß nicht klar erkennbar. Für das letztere spricht das Bild der 125-m-Sohle, wo ebenfalls eine NW–SE-streichende Störung eingetragen ist. Gangverwerfende Störungen sind im Südteil (Liegendes Trum) mehrfach als kleine Rechtsverwürfe bekannt, während im Nordteil (Hauptgang) auch Linksverwürfe auftreten. Schwache Umbiegungen des Hauptganges und die Enden der Gangunterfahrung lassen auf SW-Einschieben des Ganges schließen.

Im Projektionsbereich des Vorkommens Friedrich-Wilhelm auf die Untersuchungsstrecke von Grube Georg (550-m-Sohle, ca. 450 m unter der Tiefen Stollensohle Friedrich-Wilhelm) verläuft eine breite Störungszone mit stark gestörten Gangstücken. Diese Störungszone ist bis zu 30 m breit und besteht aus zwei Störungsbahnen, die eine kaum vererzte Nebengesteinsscholle einschließen (Abb. 104). NE und SW der Störungszone fällt das Nebengestein ziemlich gleichmäßig nach SE. Die mächtigen Grauwackenbänke und tonigen Schiefer der Unteren Siegener Schichten sind ziemlich

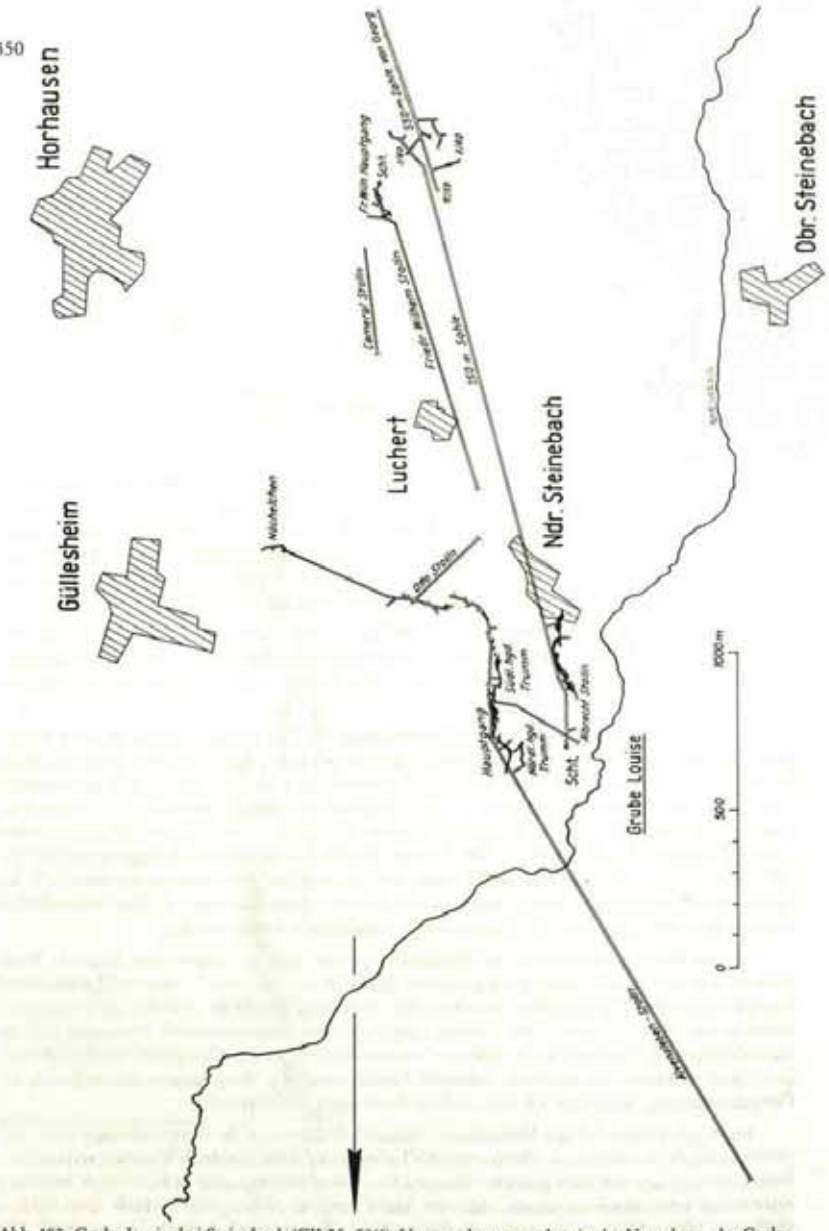


Abb. 102: Grube Louise bei Steinebach (GK 25: 5311), Untersuchungsstrecken in der Umgebung der Grube; aus Hoffmann (1964). Schwarz: Sideriterzgang.

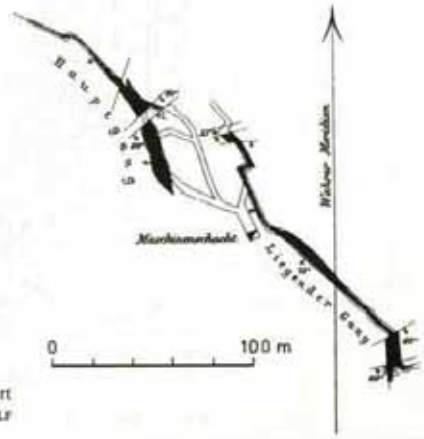


Abb. 103: Grube Friedrich-Wilhelm bei Luchert (GK 25: 5411), Grundriß der 60-m-Sohle; aus Wolf (1885). Schwarz: Sideriterzgang.

ungestört. In der nach N aufgefahrenen Untersuchungsstrecke ist die Störungszone noch sehr schmal. In ihrem Liegenden treten zwei bis zu 0,15 m mächtige Sideriterztrümer auf. Etwa 40 m SE wurde in einer Bohrung (G 63) noch 0,4 m Siderit in der Störungszone angetroffen.

Die Untersuchung des Projektionsbereiches mit dem südlichsten Querschlag nach W erbrachte in der östlichen Störungsbahn nur eine geringmächtige Vererzung und in der westlichen bis zu 0,8 m Siderit. In dem anschließenden Unterfahren nach N auf ca. 75 m Länge zeigten sich immer wieder stark gestörte Gangstücke. Das Hauptstück mit max. 2 m Mächtigkeit bestand überwiegend aus Quarz mit feinen Resten von Siderit und fiel mit 55° bis 72° nach SW ein.

In dem nördlich folgenden Querschlag 2140 wurden in der östlichen Störungsbahn mehrere Sideriterztrümer mit max. 0,6 m Mächtigkeit und daneben zum Teil drusig ausgebildeter Quarz angetroffen. Diese Ausbildung setzte sich nach N fort. Der nördlichste Untersuchungsquerschlag 2270 erschloß in beiden Störungsbahnen mehrere stark gestörte Trümer mit bis zu 0,5 m mächtigem Quarz und Siderit. Die Ausbildung der Störungsbahnen und die Schleppung des Nebengesteins lassen auf Seitenverschiebungen mit Vertikalkomponente schließen. Dabei wurde die NE-Scholle relativ nach SE bewegt. Ein Untersuchungsquerschlag nach NE durchörterte den gleichmäßig ausgebildeten SE-Sattelflügel und eine Störungszone mit Seitenverschiebungstendenz, in deren Hangendem und Liegendem Siderit- und Quarztrümer bis 0,15 m Mächtigkeit auftraten.

Nach den Untersuchungsarbeiten in diesem Raum liegt die Gangzone von Friedrich-Wilhelm innerhalb einer großen Störungszone, ist jedoch in diesem Niveau nicht mehr abbauwürdig und führt außerdem viel Wasser. Eine zweite, bisher unbekannte Gangzone wurde etwa 300 m S von Friedrich-Wilhelm in der Untersuchungsstrecke angetroffen. Ein Brauneisenerzgang streicht hier mit 105° bis 108° durch die Strecke und fällt mit 65° nach S ein. Seine Mächtigkeit schwankt um 0,35 m und schwillt bis zu 0,5 m an. Tektonisch liegt im Hangenden eine Spezialmulde, im Liegenden ein stark von Quarz und Brauneisenerz durchäderter Bereich mit NW–SE-verlaufenden Störungen. Vorwiegend parallel zu seinem Streichen und Fallen durchziehen den Gang mehrere Quarztrümer, die als feine Rippen aus der porös-zelligen Masse des Brauneisenerzes herausstehen. Die Analyse des Brauneisenerzes ergab 54,4 % Fe, 0,51 % Mn und 7,6 % SiO_2. Schwierig ist eine Erklärung für das Auftreten von Brauneisenerz in so großer Teufe. Eine derart tiefreichende Oxidationszone erscheint unwahrscheinlich. Dagegen könnten tertiäre Thermen an der Umwandlung beteiligt gewesen sein.

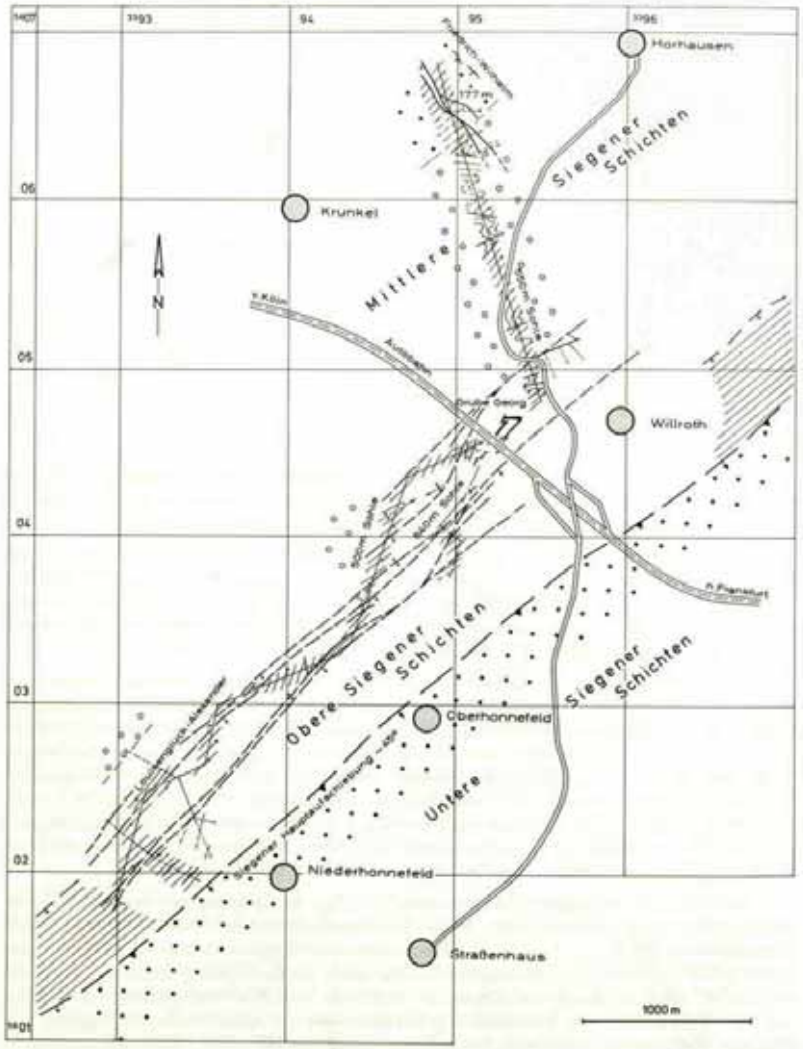


Abb. 104: Grube Georg bei Willroth (GK 25: 5411), stratigraphische und tektonische Übersicht nach Pahl.

Im N des Brauneisenerzganges schließt sich ein stark gestörter und spezialgefalteter Muldenbereich an. Einzelne Spezialfalten tauchen, abweichend von den Falten weiter südlich, nach SW ab. Neben recht häufiger Quarzdurchäderung tritt in diesem Gebiet ein N–S-Quarztrum mit 0,5 m Mächtigkeit auf. Es wird von rechtsverwerfenden Störungen begrenzt.

In der Abb. 104 ist der geologische Aufbau des Gebietes zwischen den Vorkommen Georg und Friedrich-Wilhelm dargestellt. Die Untersuchungsstrecke auf der 550-m-Sohle durchquert die spezialgefaltete SE-Flanke des Sattels von Hönningen–Seifen. Die Sättel und Mulden dieser Flanke tauchen hier mit 5° bis 14° nach NE ab.

Die Strecke verläuft vom Wetterschacht der Grube Georg am Knickpunkt der Strecke durch den SE-Flügel eines Spezialsattels und durch eine Zone von NE–SW-streichenden Seitenverschiebungen. Danach folgen weitere Falten, bis nach einer Spezialmulde etwa 500 m N vom Wetterschacht ein gleichmäßiger SE-Sattelflügel beginnt. Hier wurde eine mit 32° nach SE einfallende Störung durchörtert, die viel Wasser führte und abgedichtet werden mußte. Mit ihr beginnt ein stärker wasserführendes Gebiet. Die Ursache hierfür ist in den zahlreichen, von Klüften und einzelnen nicht verletteten Störungen durchsetzten Grauwackenbänken zu sehen.

Etwa 940 m N des Wetterschachtes beginnt eine Faltenzone mit einzelnen Spezialfalten, die von dem sonst gleichmäßigen Bau etwas abweichen. Nördlich PP 156 liegt eine Mulde mit breitem Scharnier und steilen Flügeln, die an eine Kofferfalte erinnert. Gleich NW davon folgt ein spitz aufgefalteter Sattel. Dieser Faltentyp wiederholt sich rund 250 m weiter N. Hierfür dürften die mächtigen Grauwackenpartien verantwortlich sein, die in den spitzen Sätteln zerbrochen sind. Durch die damit verbundene Auflockerung tritt an diesen Stellen Wasser aus.

Innerhalb dieser Faltenzone treten zwei stark gestörte Partien hervor. In der südlichen ist ein Störungsbereich mit feiner Spezialfaltung am stärksten ausgeprägt. Das Streichen verläuft annähernd NE–SW mit vorwiegend steilem Einfallen. Es dürfte sich um eine ähnliche Zone von Seitenverschiebungen handeln wie N des Wetterschachtes.

In der nördlichen Störungszone liegt ein stark gestörtes und spezialgefaltetes Muldengebiet. Insgesamt betrachtet taucht es nach NE ab, in einzelnen Spezialfalten ist dagegen Abtauchen nach SW zu beobachten. In diesem Gebiet tritt im S der bereits beschriebene E–W-streichende Brauneisenerzgang auf sowie nördlich davon ein NE–SW-gerichtetes Quarztrum. Im N folgt ein SE-Sattelflügel, in dessen Bereich das Vorkommen Friedrich-Wilhelm liegt.

Entsprechend dem geologischen Bauplan gelangt die Untersuchungsstrecke von SSE nach NNW von jüngeren in immer ältere Schichten. Vom Wetterschacht bis etwa 200 m nach N wurden tonige (Tonschiefer-)Schichten mit einzelnen Grauwackenpartien durchfahren. In den tonigen Lagen kommen auch Pflanzenreste vor. Diese Schichten lassen sich dem Oberen Siegen zuordnen. Die darunter bis fast zur Gangzone Friedrich-Wilhelm anschließenden Mittleren Siegener Schichten lassen sich wie folgt gliedern: Im hangenden Teil die Seifener Serie mit zahlreichen Fossillagen der „Seifener Fauna", darunter folgen zwei sehr mächtige Grauwacken-Serien, durch eine tonigere Partie voneinander getrennt; schließlich mit Pflanzenschiefern beginnend die Bänderschiefer-Serie. Diese setzt sich etwa 90 m nach N fort. Dann beginnen mit einem weiteren Pflanzenschieferhorizont die Unteren Siegener Schichten.

Der Gang Friedrich-Wilhelm liegt über Tage und im Bereich der höheren Sohlen noch in den Mittleren Siegener Schichten. In Höhe der 550-m-Sohle von Grube Georg (ca. 450 m unter dem Friedrich-Wilhelm-Stollen) befindet er sich völlig in Unteren Siegener Schichten. Mit dem Wechsel des Nebengesteins verschlechtert sich der Gang, erkennbar an der geringmächtigeren Sideriterzführung und Verquarzung.

5.3.2.2.5 Grube Georg (6) bei Willroth
GK 25: Bl. 5411 Dierdorf
(A. Pahl, mit Ergänzungen von H.-D. Gleichmann)

Geschichte: Der Beginn des Bergbaues auf dieser Grube ist unbekannt, er scheint aber schon vor 1664 als trierisches Lehen und später in Form von Eigenlehnerbetrieb bestanden zu haben. Nach 1803 war er unter Nassau-Weilburg und ab 1815 unter Preußen fiskalisch. Der erste Stollen der überwiegend noch im Tagebau ablaufenden Gewinnung wurde 1835 begonnen, wobei der Betrieb häufig stillag (1858: 3362 t). Zusammen mit den benachbarten Gruben Friedrich-Wilhelm und Louise sowie dem Hüttenwerk zu Sayn kam die Grube 1865 in Kruppschen Besitz. Nach Ansetzen des ersten Maschinenschachtes 1868 stieg die Förderung langsam an (1869: 12 377 t, 1881: 15 400 t), blieb aber hinter der von Grube Louise zurück. Das angrenzende Grubenfeld Girmscheid wurde 1892 hinzu erworben.

Der Tiefbau schritt nur langsam voran (1885: 58-m-Sohle, 1895: 160-m-Sohle). Seit 1899 war der Betrieb über eine Seilbahn zur Grube Louise an deren Grubenbahn zum Bahnhof Seifen der Bahnstrecke Altenkirchen–Linz angeschlossen. Die Förderung (1898: 23 454 t) stieg nun stärker an (1908: 31 098 t). Nach dem 1. Weltkrieg bestanden die Tagesanlagen aus dem Maschinenschacht und niedrigen Röstschachtöfen (1918: 18 000 t/180 Mann). Der Abbau ging noch auf der 265-m-Sohle um.

Der erste größere Ausbau erfolgte 1928/29 mit einer neuen elektrischen Förderanlage, erneuerten Tagesanlagen und einer Roherzaufbereitung mit Röstung, die eine höhere Förderkapazität stützten (1926: 50 400 t). Nach Stillegung der Grube Louise 1930 erfolgte der Erztransport mit LKW zum Bahnhof Oberlahr und nach dem 2. Weltkrieg nach Zerstörung der Bahn zum Bahnhof Dierdorf an der Bahnstrecke Altenkirchen–Koblenz.

Nachdem die tieferen Aufschlüsse (1949: 600-m-Sohle) gute Ergebnisse brachten, entschloß man sich 1950 zum Abteufen eines zweiten Schachtes. Gleichzeitig wurden die Tagesanlagen bis 1954 völlig neu angelegt und eine moderne Aufbereitung mit Roherzklaubeanlage, Hochleistungsröstung und elektromagnetischer Rostaufbereitung errichtet. Die Förderung wurde wesentlich erhöht (1955: 199 281 t/491 Mann). Eine weitgehende untertägige Mechanisierung erbrachte anschließend Leistungen von unter Tage 3,7 und gesamt 2,5 t/MS bei bis zu 800 t/d. Weiteren Steigerungen standen die stark tektonisch gestörten und zur Druckhaftigkeit neigenden Lagerstättenverhältnisse entgegen. In der in den 1960er Jahren aufkommenden Strukturkrise konnte der Betrieb jedoch wegen eines verhältnismäßig niedrigen Cu-Gehaltes im Rohhaufwerk und damit nur geringer Cu-Anteile im Röstkonzentrat bis zum Ende des Siegerländer Eisenerzbergbaus am 31.3.1965 erhalten bleiben.

Auch von dieser Grube aus wurden benachbarte Gangräume durch weit hinausgehende Strecken wieder in größerer Teufe untersucht (Louisenglück auf der 500-m-Sohle im SSW und Friedrich-Wilhelm auf der 550-m-Sohle nach N). Die Arbeiten blieben ohne Erfolg.

Zum Zeitpunkt der Stillegung hatten die Aufschlüsse der Grube die 850-m-Sohle erreicht. Wie auch schon auf der 800-m-Sohle, wo 2060 m² Gangfläche erschlossen wurden, ist hier der Gang aber nicht mehr voll überfahren worden (s. Taf. 31).

Die größte Gangfläche war im Bereich der 600-m-Sohle mit 4790 m² angetroffen worden. Die Gesamtförderung belief sich auf 5,38 Mio. t Eisenerz (Reichenbach 1971).

Nebengestein, Faltenstrukturen und Störungen: Nähert man sich den Gängen der Grube Georg auf der 550-m-Sohle (Abb. 104) von N, so durchquert man den mehrfach spezialgefalteten SE-Flügel des Sattels von Hönningen–Seifen. Gleichmäßig nach SE einfallende Schichten wechseln mit Zonen stärkerer Faltung, wie dieses bereits beim Vorkommen

Friedrich-Wilhelm beschrieben wurde. Stratigraphisch befindet man sich am Vorkommen Friedrich-Wilhelm noch in Unteren Siegener Schichten, durchquert dann die Mittleren und gelangt dicht N von Grube Georg in die Oberen Siegener Schichten, die im größten Teil des Grubengebäudes anstehen.

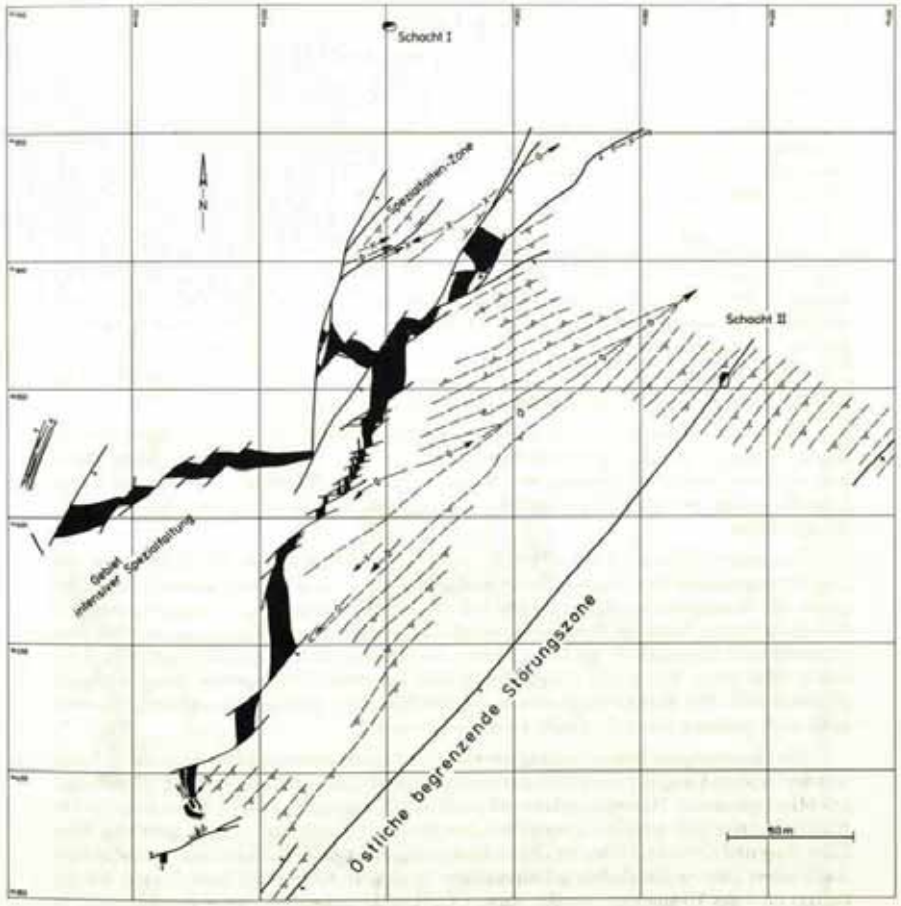


Abb. 105: Grube Georg bei Willroth (GK 25: 5411), Grundriß der 760-m-Sohle.
Schwarz: Sideriterzgang.

Die Grenze zu den Oberen Siegener Schichten ist gestört. Hier treten Störungszonen auf, die annähernd parallel zur Siegener Hauptaufschiebung verlaufen, allerdings mit steilerem Einfallen. Weitere ähnliche Störungszonen folgen mit Annäherung an die Siegener Hauptaufschiebung. Zwischen zwei von ihnen liegt das Vorkommen der Grube Georg (Abb. 105). Der Bewegungssinn an diesen steilstehenden Störungen geht aus Rutschstreifen mit horizontaler Komponente hervor, die auf eine Abschiebung der Ostscholle hinweisen. Nur an einer Störungszone, die ähnlich verläuft, aber bereits SW der Gänge von Georg liegt, ließ sich die Verwurfsrichtung stratigraphisch belegen. Hier war die Westscholle relativ nach S bewegt worden.

Für den Bergbau war das Alter dieser Störungen von besonderer Bedeutung, weil sie die Gänge des Vorkommens Georg begrenzen. Sind sie jünger als die Gänge (Reichenbach 1962), dann ließe sich hinter ihnen eine Gangfortsetzung vermuten.

Dagegen spricht jedoch das Auftreffen des Ganges auf die Störungszone, wie das besonders gut auf der 720-m-Sohle beobachtet werden konnte. Bevor der E–W-streichende Hauptgang auf die westliche Störungszone trifft, bildet er einen zweiten kleinen Haken, d. h. er biegt nach N ein, verkümmert und verquarzt in Richtung auf die Störung, wenige Meter bevor er auf diese auftreffen müßte.

Ähnlich verhält sich der N–S-streichende Teil des Ganges, der Liegende Gang, bevor er auf die östlich begrenzende Störungszone trifft. Auch hier läßt sich eine Verquarzung und Auflösung des Ganges in Trümer und Durchäderung beobachten, unmittelbar bevor der Gang auf die Störung stößt. Daraus kann man eine Beeinflussung des Ganges durch die Störungszone und damit ein jüngeres Alter des Ganges ableiten.

Die Abhängigkeit der Gänge von den Störungen war oft nur schwer zu erkennen, weil häufig jüngere Störungen den altangelegten Störungen vorgelagert sind.

Der Verlauf der Gänge des Vorkommens Georg wird wesentlich durch die geologisch-tektonischen Strukturen bestimmt. Hervorzuheben sind neben mehreren Spezialfalten die Georg-Mulde und der Girmscheid-Sattel (Kneuper 1955) südöstlich davon. Im Bereich der Gänge ist eine Faltenachsenflexur mit SW-Abtauchen ausgebildet im Gegensatz zu dem in der Umgebung üblichen NE-Abtauchen.

Gangentwicklung und Mineralisation: Die beiden Gänge der Grube Georg sind hakenförmig angelegt. Der hangende Ganghaken ist im allgemeinen schlechter ausgebildet als der liegende, der die größere Erstreckung hat und sich aus dem E–W-verlaufenden *Hauptgang* und dem N–S-streichenden *Liegenden Gang* hakenförmig zusammensetzt. Die Umbiegung fällt mit dem Scharnier einer Spezialmulde, der Georg-Mulde, zusammen. In dem schematisierten Grundriß der 760-m-Sohle (Abb. 105) ist der Ganghaken deutlich erkennbar. Umfangreiche Untersuchungen (Kneuper 1955, 1956, Bauer 1956, Reichenbach 1954, 1962, Pahl 1965) haben zur Klärung des tektonisch stark gestörten Baues der Grube Georg beigetragen.

Der Hauptgang des liegenden Ganghakens erreicht auf der 640-m-Sohle mehr als 100 m Länge und der Liegende Gang, der sich S der hakenförmigen Umbiegung anschließt, mehr als 300 m Länge. Die Mächtigkeiten des Hauptganges lagen oft um 20 m, während im Liegenden Gang bereits 5 bis 8 m Mächtigkeit eine gute Ausbildung darstellten. Der hangende Ganghaken – *Hangender Gang, Westlicher Gang* und *Girmscheid* – war im allgemeinen geringmächtiger ausgebildet. Sein Verlauf ist im S durch einen zweiten Ganghaken gekennzeichnet. In dem als Girmscheid bezeichneten Teil des Ganges im S des Vorkommens wurden stärkere Gangstücke aufgefahren, wie z. B. solche mit 8 m Mächtigkeit auf der 600-m-Sohle (Abb. 106).

Für den Abbau der Gänge war es wichtig, das Einschieben der Gangstücke und den Verlauf der gangverwerfenden Störungen zu kennen. Das steile Einfallen der Gänge, aus dem sich ein steiler Verlauf des Ganghakens zur Teufe ergibt, wird durch die Störungen überprägt und verflacht.

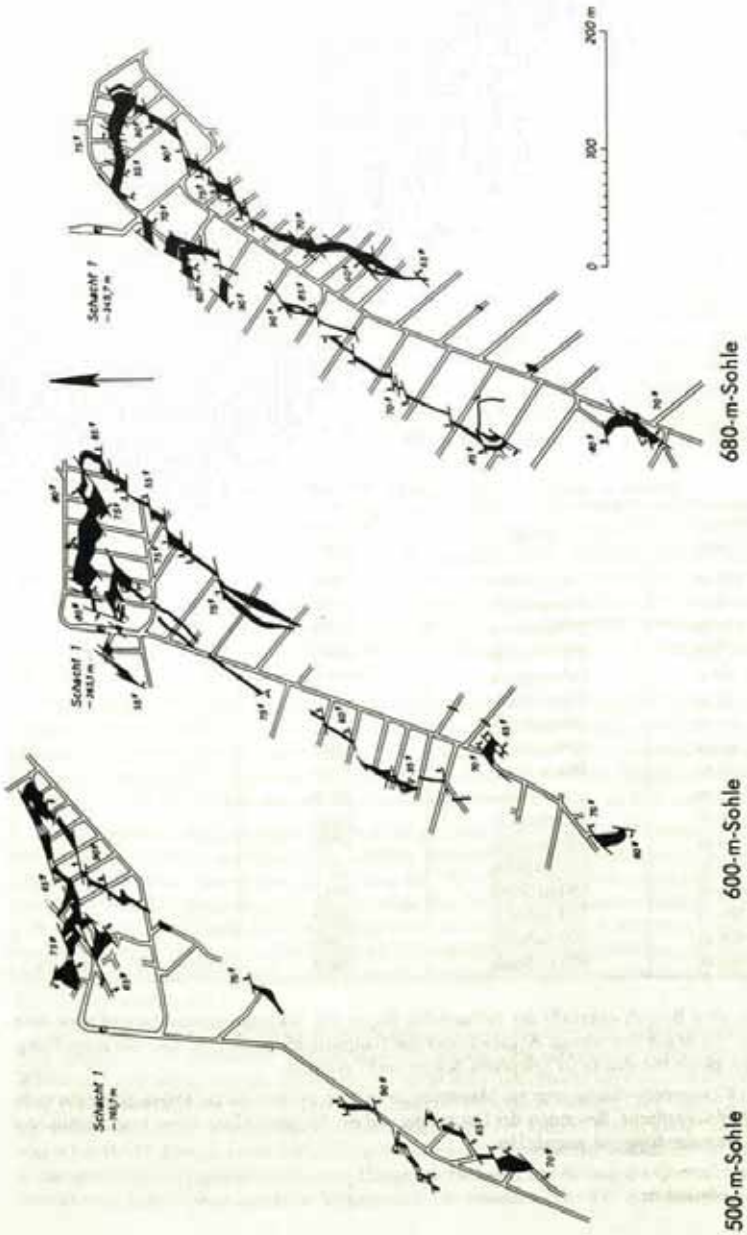


Abb. 106: Grube Georg bei Willroth (GK 25: 5411), Gangentwicklung auf der 500-m-, 600-m- und 680-m-Sohle; aus Hoffmann (1964). Schwarz: Siderit-Erzgang.

Den Ablauf der Gangbildung bestimmten folgende tektonische Vorgänge, die zeitlich kurz hintereinander abgelaufen sein dürften, wobei Überschneidungen nicht auszuschließen sind: Faltung, Schieferung, präsideritische Störungszonen, Gangbildung im Bereich der Faltenachsenflexur, postsideritische Störungen (Gangverwürfe und wahrscheinlich auch Wiederbewegungen auf älteren Störungen).

Eindeutige mitgefaltete Gänge sind hier nicht bekannt. Das Schieferungsalter ist im Vergleich zum Entstehungsalter der Gänge dadurch festzulegen, daß mitunter „verspatete" *) Schieferungsflächen auftreten. Das Alter der präsideritischen Störungen ließ sich aus dem Verhalten des Ganges vor den Störungen ableiten.

Die diagonalen Scherstörungen im Bereich der zerscherten Ganghaken sind jünger als die Gänge. Diese klar rechts- bzw. linksverwerfenden Störungen sind zwar in allen Vorkommen dieses Bezirkes zu finden, aber im Vorkommen Georg besonders stark ausgeprägt. Kneuper unterscheidet Diagonal-Scherstörungen und jüngere Scherstörungen, die etwa parallel zu den Faltenachsen streichen. Beide Systeme führten zu einer starken Einengung des Raumes zwischen den gangbegrenzenden Störungszonen und damit zu einer intensiven Zergleitung der Gänge im Sinne der einengenden Beanspruchung. Die Entwicklung der Mächtigkeiten und der Erstreckung der Gänge zeigt die Abb. 106. Über die Gangflächenentwicklung gibt Tab. 26 Auskunft.

Tabelle 26. Gangflächenentwicklung in der Grube Georg bei Willroth

Niveau (± NN)	Sohle	Gangfläche m²	Bemerkungen
+235 m	100-m-Sohle	860	
+174 m	160-m-Sohle	1290	
+140 m	195-m-Sohle	1720	
+105 m	230-m-Sohle	1845	
+ 69 m	265-m-Sohle	1795	
+ 29 m	305-m-Sohle	2300	
- 16 m	350-m-Sohle	2650	
- 66 m	400-m-Sohle	3280	
-116 m	450-m-Sohle	2380	
-166 m	500-m-Sohle	2675	
-216 m	550-m-Sohle	3150	
-266 m	600-m-Sohle	4790	
-306 m	640-m-Sohle	4235	
-346 m	680-m-Sohle	4345	
-386 m	720-m-Sohle	3150	
-426 m	760-m-Sohle	2585	
-466 m	800-m-Sohle	2060	nicht voll unterfahren

Aus dem Bereich oberhalb der 100-m-Sohle bis zu den höchstgelegenen Aufschlüssen nahe +400 m NN liegen nur wenige Angaben über die Gangausbildung vor. Sie sind für einen Gangflächenvergleich mit den tiefer gelegenen Sohlen nicht geeignet.

Die Gesamtentwicklung zeigt ein Maximum im Bereich der 600- bis zur 680-m-Sohle mit mehr als 4000 m² Gangfläche. Besonders der Hauptgang und der Liegende Gang waren hier mächtig und relativ zusammenhängend ausgebildet.

*) = sideritisierte

In den Gängen der Grube Georg traten besonders in den oberen Teufen vermehrt Bleiglanz und Zinkblende auf, ein geringer Kupfergehalt mit 0,12 % war teufenunabhängig. Das Brauneisenerz – nur bis 40 m unter der Oberfläche vorhanden – wurde auf den darunterfolgenden Sohlen durch reinen Siderit mit 38,75 % Fe und 6,67 % Mn vertreten.

Die Untersuchungsstrecke nach Louisenglück auf der 500-m-Sohle: Neben der Grube Georg, deren Gänge nur in ca. 400 m Entfernung von der Siegener Hauptaufschiebung aufsetzen, sind noch weitere Gänge bekannt, die im unmittelbaren Liegenden dieser großtektonischen Struktur auftreten. Kennzeichnend für diese Vorkommen ist ihre Lage zwischen Störungszonen, die annähernd parallel zur Siegener Hauptaufschiebung streichen, aber steil einfallen. Außerdem liegen die Gänge im Bereich von Achsenflexuren, die anscheinend örtlich eng begrenzt sind.

Näheren Aufschluß über die Tektonik dieser Gangvorkommen hat eine von der Grube Georg ausgehende Untersuchung gebracht: Der Bereich bis in das unmittelbare Liegende der Siegener Hauptaufschiebung ist von der Grube Georg aus durch zwei Untersuchungsstrecken auf der 640-m-Sohle und besonders weitreichend auf der 500-m-Sohle in SW-Richtung auf das Vorkommen *Louisenglück* bekannt geworden (Abb. 104 u. 107). Der nach SE absinkende Faltenspiegel auf dem SE-Flügel des Sattels von Hönningen–Seifen kann auch hier beobachtet werden. Allerdings treten in geringen Abständen große Störungszonen auf, die das Erkennen des Faltenspiegels und die stratigraphische Untergliederung der Oberen Siegener Schichten erschweren.

Die Untersuchungsstrecke auf der 500-m-Sohle der Grube Georg verläuft zunächst nach WSW und biegt erst nach etwa 500 m in die S-Richtung ein. Im engeren Grubenbereich durchörtert sie noch Obere Siegener Schichten und kommt W einer der großen NE–SW-Störungszonen in Mittlere Siegener Schichten. Die Ansprache als Mittelsiegen war hier aufgrund des petrographischen Charakters und der häufig auftretenden Fossilhorizonte möglich. So läßt sich diese Serie in das Seifener Niveau, also höheres Mittelsiegen, einstufen. Die Schichten bilden hier einen Sattel. In seinem Hangenden kommt die Strecke nach Einbiegen in die S-Richtung wieder jenseits der NE–SW-streichenden Störungszone in Obere Siegener Schichten.

In ihrem weiteren Verlauf nähert sich die Untersuchungsstrecke ganz allmählich der Siegener Hauptaufschiebung. Dabei werden größere Störungszonen gequert, die etwa parallel zur Hauptaufschiebung streichen und sehr steil einfallen. Die erste dieser Zonen ist weiter nördlich mit der die Gänge von Georg nach E begrenzenden Störungszone identisch. Die nach SE folgenden Störungen lassen sich durch die Aufschlüsse auf der 640-m-Sohle ebenfalls weiter nach N verfolgen.

Das Abtauchen der Faltenachsen ist nach NE gerichtet. Erst weit im S der Untersuchungsstrecke tauchen einige Falten entgegengesetzt nach SW ab. Im Bereich dieser Achsenumbiegung wurde dann auch eine Gangzone angetroffen, die in einer der NE–SW-Störungszonen liegt und selbst stark gestört ist. Der von Quarz und in geringem Maße von Siderit durchwachsene Bereich war bis etwa 1 m mächtig. Die Faltenachsenebenen stehen meist senkrecht. Nur im N kommt es manchmal zu einer schwachen NW-Vergenz. Erst in dem südlichsten Untersuchungsquerschlag, der in Richtung auf die Siegener Hauptaufschiebung läuft, tritt eine auffällige SE-Vergenz auf, die im folgenden näher beschrieben werden soll.

Der Untersuchungsquerschlag, dessen Ergebnisse besprochen werden, liegt mehr als 3 km SW vom Schacht Georg entfernt. Er verläuft etwa rechtwinklig zum allgemeinen Achsenstreichen von WNW nach ESE auf die Hauptaufschiebung zu, die er jedoch auch nicht mit einer in seiner Verlängerung gestoßenen Bohrung erreicht. Da sich die Siegener Hauptaufschiebung über Tage recht gut festlegen läßt – etwa dort, wo unter Tage der Querschlag beginnt –, muß sie flacher als 55° einfallen. Sie müßte bei 45° SE-Einfallen etwa 100 m E vom Bohrlochende liegen. Somit verläuft dieser Querschlag in das unmittelbare Liegende der Siegener Hauptaufschiebung. Am Anfang des Querschlages treten steilstehende Falten ohne deutliche Vergenz auf. Sie streichen NE–SW und lassen sich gut in

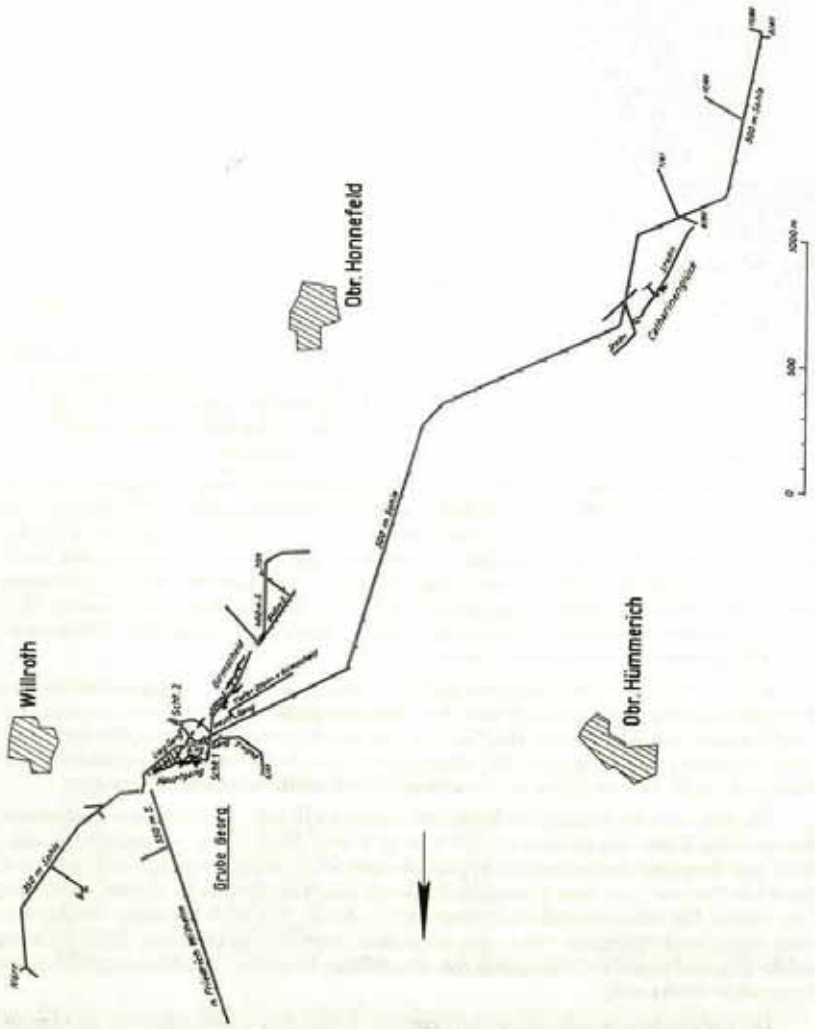


Abb. 107: Grube Georg bei Willroth (GK 25: 5411), von der Grube ausgehende Untersuchungsstrecken; aus Hoffmann (1964).

der Strecke nach SE verfolgen, wo bereits einige Falten nicht mehr nach NE, sondern nach SW abtauchen. In den Falten ist Fächer- bzw. Meilerstellung der Schieferung zu beobachten. Nach rd. 90 m streicht eine NE–SW-gerichtete Störungszone durch den Querschlag. Von hier an kommt es zu ausgeprägten SE-Vergenzen einzelner Falten. Die Vergenz kann so weit gehen, daß sich die Schieferung horizontal legt und in einem Falle bis 13° nach SE einfällt. Ein allmähliches Verflachen ist besonders gut an dem Sattel ca. 30 m vor dem Querschlagende zu beobachten. Der SE-Flügel dieses SE-vergenten Sattels steht zunächst steil und überkippt dann bis auf etwa 30° NW-Einfallen. Die Schieferung fällt entsprechend noch flacher, nämlich mit 23° nach NW ein. Im SE folgt eine NE–SW-verlaufende Störung mit NW-Einfallen, die den überkippten Sattelflügel abschneidet. Dahinter folgt keine Mulde – sie wird durch die Störung vertreten –, sondern ein normal stehender, nicht überkippter Faltenflügel als Anstieg zum nächsten Sattel.

Es ergibt sich also ein wiederholter Vergenzwechsel an den NE–SW-verlaufenden Störungszonen.

5.3.3 Einzelvorkommen nordwestlich der Siegener Hauptaufschiebung

(A. Pahl)

Beiderseits des Sattels von Hönningen–Seifen bis zur großtektonischen Struktur der Siegener Hauptaufschiebung ist eine größere Zahl von Sideriterzgängen bekannt, die sich keinem der großen Gangzüge zuordnen lassen, aber in der Vergangenheit eine gewisse wirtschaftliche Bedeutung erlangt haben.

5.3.3.1 Grube Cons. Louise (7) bei Krautscheid

GK 25: Bl. 5310 Asbach

(A. Pahl)

Diese Grube liegt am Nordrand des Wied-Bezirkes. Neben Siderit war ein hoher Zinkblendeanteil (neben Bleiglanz und Kupferkies) typisch für dieses Vorkommen. Es ähnelt daher in mineralogischer Hinsicht dem Vererzungscharakter der Grube Anxbach.

Nach den Angaben von Hoffmann (1964) ging auf Grube Louise bis 1852 lediglich Stollenbetrieb um. Im gleichen Jahr begann man einen Schacht abzuteufen. 1888 war bereits die 135-m-Tiefbausohle erreicht. Wegen Abbauschwierigkeiten infolge flacher Störungen (Deckelklüfte) – vergleichbar den Verhältnissen von Anxbach – und Verminderung der Gangfläche nach der Teufe mußte der Betrieb 1893 eingestellt werden. Die Gesamtförderung betrug 342 131 t Erz nach Reichenbach (1971). 1941/42 wurde ein neuer Schacht im Hangenden des *Dorothea-Ganges* abgeteuft. Die Arbeiten mußten wegen starker Wasserzuflüsse (0,7 m³/min) jedoch schon bei 50 m Teufe wieder eingestellt werden.

Auf der 135-m-Sohle hatte das Dorothea-Mittel eine Gangfläche von 700 m². Das Haufwerk enthielt 22 % Siderit, 7 % Zinkblende, 1 % Bleiglanz und 0,5 % Kupfererze. Die Wasserzuflüsse waren mit 1,2 bis 2,2 m³/min recht hoch.

Ein Schnitt durch den Dorothea-Gang auf der 135-m-Sohle wird in den Bergwerksunterlagen folgendermaßen beschrieben: Im Hangenden etwa 1 m Zinkblende-Walzerz, darunter 3 bis 4 m Schiefer mit Zinkblendetrümern, 1,2 bis 1,6 m Siderit mit Zinkblende und im Liegenden 0,3 bis 0,8 m Zinkblende.

Die Gänge streichen etwa N–S und fallen mit rund 70° nach W ein. Östlich gestaffelt zum Dorothea-Gang folgt nach etwa 150 m der *Thal-Gang*, nach weiteren 100 m der *Louisen-Gang* und schließlich der *Maria-Gang*.

Das Nebengestein bilden Bänderschiefer und sandige Tonschiefer mit mächtigen Grauwackenserien der Oberen Siegener Schichten. Etwa parallel zur Schichtung, die generell NE–SW streicht und mit 40° bis 60° nach SE einfällt, verlaufen Störungen, sogenannte Deckel, die den Gang stark zerstückelten und zur Stillegung der Grube beigetragen haben sollen.

5.3.3.2 Grube Ferdinand (8) u. a. bei Funkenhausen/Fernthal
GK 25: Bl. 5410 Waldbreitbach
(A. Pahl)

Von verschiedenen Sideriterzgängen im Gebiet um Fernthal erscheint die Grube Ferdinand bei Funkenhausen südlich der Autobahn Köln–Frankfurt erwähnenswert. Der Grubenbetrieb ist bereits in den achtziger Jahren des 19. Jahrhunderts eingestellt worden, obwohl in der Bergrevierbeschreibung aus dem Jahre 1888 von einem ca. 200 m langen und durchschnittlich 5 m mächtigen Gang die Rede ist. Wahrscheinlich wurde als Gang eine Gangzone in Mittleren Siegener Schichten angesprochen, die überwiegend Brauneisenerz führte. Interessant ist die Struktur dieses Vorkommens.

Vom oberen Stollen bis zur 200-m-Sohle zeigt sich eine ähnliche tektonische Anlage wie bei dem Vorkommen Georg. Im N schwenkt der N–S-Gang als Ganghaken in die E–W-Richtung um. Dieser ist auf der 110-m-Sohle am markantesten ausgebildet. Der N–S-Gang wird von rechtsverwerfenden Störungen versetzt, während in dem nur kümmerlich aufgeschlossenen E–W-Gang linksverwerfende Störungen vermutet werden.

Die Gangentwicklung zeigt, daß auf der 200-m-Sohle wegen der wahrscheinlich nur geringmächtigen und schlecht ausgebildeten Gangzone diese nicht mehr vollständig überfahren wurde.

5.3.3.3 Grube Katzenschleife (9) bei Waldbreitbach
GK 25: Bl. 5410 Waldbreitbach
(A. Pahl)

Von den zahlreichen Gangvorkommen im Raum um Waldbreitbach hat nur auf Grube Katzenschleife ein nennenswerter Bergbau stattgefunden. Die beiden N–S-streichenden und nach W fallenden Parallelgänge waren in Unteren Siegener Schichten durch den 140 m langen Wiedstollen aufgeschlossen worden, bevor man mittels Schacht zum Tiefbau überging.

Auf der 73-m-Sohle (+ 64,6 m NN) hatten die Gänge eine Länge von fast 400 m. In einem längeren Gangstück schwankte die Mächtigkeit um 1,7 m. Sie erreichte maximal etwa 8 m. Die Gangführung bestand aus Brauneisenerz, Siderit und Quarz. Auf weite Erstreckung wurde sogenannter „Rauher Gang" angetroffen, worauf auf eine erhebliche Verquarzung geschlossen wird. Aus dem Seigerriß geht auch hervor, daß nur einzelne Abschnitte des Ganges abgebaut worden sind. Die Förderung betrug nach Reichenbach (1971) 3017 t Erz.

Im Jahre 1922 wurde die 103-m-Sohle (+ 35,1 m NN) mit ca. 40 m Länge aufgefahren. Ein Abbau des Ganges hat hier anscheinend nicht mehr stattgefunden.

5.3.3.4 Grube Reichensteinerberg (10) bei Puderbach
GK 25: Bl. 5311 Altenkirchen
(A. Pahl)

Unter den zahlreichen Sideriterzvorkommen im Raum Puderbach waren die Gänge von Reichensteinerberg die bedeutendsten. Bis in die 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts beschränkte sich der Abbau ausschließlich auf den Stollenbetrieb. Danach hat die Grube bis zur Wiederaufnahme des Abbaus im Tiefbaubetrieb im Jahre 1915 stillgelegen. Von 1915 bis 1936, dem Zeitpunkt der Stillegung der Grube, teufte man einen Tagesschacht bis zur 509-m-Sohle und von dort einen Blindschacht bis zur 600-m-Sohle (– 308,6 m NN). Insgesamt wurden 626 076 t Erz gefördert (Reichenbach 1971).

Die streichende Länge des NE–SW-verlaufenden, mit 75° nach SE einfallenden Ganges betrug auf der Stollensohle nur 50 m und nahm zur Teufe bis auf max. 150 m zu. Auf der 159-m-Sohle wurde die größte Gangfläche mit 700 m² aufgeschlossen. Unterhalb der 159-m-Sohle nahmen die Länge des Ganges und die Gangfläche wieder stark ab, so daß auf der 559-m-Sohle und der 600-m-Sohle kein bauwürdiger Gang mehr angetroffen wurde.

Aus dem Hauptgrundriß geht hervor, daß das Einschieben des in Oberen Siegener Schichten aufsetzenden Ganges nach SW gerichtet war. Zahlreiche Störungen haben den Gang versetzt und begleitet, woraus auf eine starke tektonische Beanspruchung zu schließen ist.

Von der 509-m-Sohle aus verlief eine rd. 800 m lange Untersuchungsstrecke nach SW in Richtung auf das Vorkommen *Mühlen*. Durch Querschläge wurden die südwestlichen Felder untersucht, ohne einen bauwürdigen Gang anzutreffen.

5.3.4 Einzelvorkommen südöstlich der Siegener Hauptaufschiebung
(W. Fenchel)

Im unmittelbaren Bereich der zur Siegener Hauptaufschiebung gehörenden Störungszone (flache bis steile Bewegungsbahnen mit generellem SW–NE-Streichen) finden sich auffallend wenig Sideriterzgänge. Erst SE eines bis mehrere Kilometer breiten Streifens treten im Wiedbereich Gangvorkommen auf, die aber nicht die Dichte der Erzgänge NW der Hauptaufschiebung erreichen. Sie lassen sich auch nicht geschlossenen Gangzügen zuordnen. Vielmehr handelt es sich um unsystematisch verteilte Vorkommen (Gangschwärme), von denen nur einige wenige zeitweise eine bergbauliche Bedeutung erlangten.

5.3.4.1 Grube Werner (11) bei Bendorf
GK 25: Bl. 5511 Bendorf
(W. Fenchel)

Von den Sideriterzgängen am Rhein haben die der Grube Werner–Vierwinde eine gewisse wirtschaftliche Bedeutung erlangt. Von 1877 bis zur Einstellung 1915 wurden rund 930 000 t Eisenerz gefördert.

Man unterscheidet einen SSW–NNE-streichenden, nach W fallenden Hauptgang und einen NW–SE-streichenden, nach SW fallenden Nebengang, die beide vor dem Abteufen eines Schachtes von dem Rheinstollen erschlossen waren (Abb. 108).

Nach einem Längenprofil der Kruppschen Bergverwaltung aus dem Jahre 1927 hat die bauwürdige Länge des in Schichten der Ems-Stufe aufsetzenden Hauptganges zur Teufe hin stark abgenommen. Auf der 280-m-Sohle waren nur noch wenige Abbaue vorhanden, und über der 315-m-Sohle (– 254,25 m NN) ist nur noch geringfügig abgebaut worden.

In der Abb. 108 ist die Gangentwicklung dargestellt. Die NE–SW-streichende Gangzone, die nach NW einfällt, erreicht rund 700 m Länge. Allerdings waren die Gänge nur zum Teil bauwürdig. Mehrfach zweigen Quertrümer von der Gangzone nach NW ab. Nach Diesterweg (1888) hatte das Vorkommen auf der 35-m-Tiefbausohle eine Gangfläche von etwa 500 m².

5.3.4.2 Grube Prangenberg (12) u. a. bei Dierdorf
GK 25: Bl. 5411 Dierdorf
(W. Fenchel)

Nördlich Dierdorf zwischen Elgert und Hanroth liegen die in Mittleren Siegener Schichten aufsetzenden Gangvorkommen *Prangenberg* und *Hanrother Eisenkaul*. Im Grubenbild Prangenberg ist ein ca. 250 m langer SE–NW-streichender Pingenzug eingetragen. Auf der 30-m-Sohle wurden 6 kleinere Mittel abgebaut. 1920/21 teufte man einen neuen Schacht bis zur 50-m-Sohle ab und fuhr

eine Untersuchungsstrecke auf. Wegen zu geringer Ganganzeichen und starker Wasserzuflüsse wurden die Arbeiten umgehend wieder eingestellt. Im Jahre 1973 teufte die Gemeinde Elgert neben dem Schacht eine Versuchsbohrung von 90 m nach Trinkwasser ab, die durch das Füllort der 50-m-Sohle ging. Es wurde jedoch nur 1,5 l/s stark Fe- und Mn-haltiges Wasser nachgewiesen. Bis in 90 m Tiefe war das Nebengestein durch Hämatit stark rotgefärbt.



Abb. 108: Grube Werner bei Bendorf (GK 25: 5511), Gangentwicklung bis zur 280-m-Sohle; nach einer mehrfarbigen Darstellung in Bornhardt (1910). Schwarz: Sideriterzgang.

Der Gang der Grube Hanrother Eisenkaul E Raubach ist bis 10 m unter dem Stollen gebaut worden. Der E–W-streichende Gang erreicht eine Länge von 220 m bei einer Mächtigkeit bis zu 2 m.

5.3.4.3 Grube Apollo (13) bei Raubach
GK 25: Bl. 5411 Dierdorf
(W. Fenchel)

Ursprünglich war das an der Grenze von Mittleren zu Oberen Siegener Schichten gelegene Grubenfeld Apollo auf Eisen- und Kupfererze verliehen worden. Bei Aufschlußarbeiten entdeckte man 1912–1921 in einem Bleiglanz führenden Quarzgang Antimonerze (Antimonit, Berthierit, Jamesonit). Nach Hüttenhain (1939) treten die Antimonerze in NE–SW-streichenden, steilstehenden Störungszonen auf und sind stark zerschert, bilden dendritenförmige Beschläge und dünne Überzüge auf Klüften und lokal Imprägnationszonen in verquarzten Grauwacken. Während die Antimon- und Bleierze nur einen geringen Goldgehalt aufweisen, fand sich in dem in Grauwacken ausgeschiedenen Pyrit ein Goldgehalt von 50–100 g/t. Nach der Teufe vermutet Hüttenhain einen Übergang der Mineralisation in Siderit (Hoffmann 1964), der in den Strecken nur in zwei, bis 15 m langen Gangmitteln (0,2–0,5 m mächtig) erschlossen wurde.

Während des zweiten Weltkrieges wurden im Grubenfeld Apollo erneut Untersuchungsarbeiten durchgeführt, aufgrund unzureichender Erzmengen aber bald wieder eingestellt.

5.3.4.4 Grube Hausenborn (14) u. a. bei Isenburg
GK 25: Bl. 5511 Bendorf
(W. Fenchel)

WSW von Isenburg treten die in Schichten der Ems-Stufe aufsetzenden Gänge von *Hausenborn, Benignus, Ludwig I* und *II* auf, die zu einem SSW–NNE-streichenden und nach W einfallenden Vorkommen gehören, das in quarzitischen Sandsteinen aufsetzt. Nach den Bergamtsunterlagen kann man eine ältere Betriebszeit um 1847 von einer jüngeren um 1890–1901 unterscheiden, während der, vom Iserbachtal ausgehend, der ca. 365 m lange Ludwigsstollen vorgetrieben wurde. Nach Quiring (1931 c) traf man dabei die Gangmittel durch eine Störung im NE stark verkürzt an.

5.3.4.5 Grube Roßbach (15) bei Roßbach
GK 25: Bl. 5312 Hachenburg
(W. Fenchel)

Die unmittelbar am östlichen Ortsrand von Roßbach an der Grenze von Mittleren zu Oberen Siegener Schichten aufsetzenden Gangmittel dieser Grube streichen generell NNW–SSE und fallen nach W ein. Sie haben insgesamt eine Länge von ca. 1100 m. Die an Störungen vorwiegend rechts gestaffelten Gangstücke hatten eine durchschnittliche Mächtigkeit von 1–2 m, in Ganganschwellungen bis zu 5 m. Auf Grube Roßbach wurde vorwiegend Brauneisenerz gewonnen. Die Gänge verquarzten zunehmend nach der Teufe. In den Jahren 1882–98 förderte man insgesamt rund 440 000 t Roherz, 1896 waren es z. B. 42 298 t Brauneisenerz und 147 t Sideriterz. Das Brauneisenerz enthielt im Durchschnitt 44 % Fe, 6,3 % Mn, 0,07 % Cu, 0,14 % P und 18 % Rückstand (Quiring 1934 d).

Der die Ortslage von Roßbach querende Stollen brachte 31 m Teufe ein. Von einem 281 m tiefen Schacht aus wurde die 50-, 100-, 150- und 200-m-Sohle aufgefahren. Wegen schlechter Betriebsergebnisse auf den tiefen Sohlen stellte man den Betrieb 1898 ein.

5.3.4.6 Grube Eiskeller (16) bei Welkenbach
GK 25: Bl. 5312 Hachenburg
(W. Fenchel)

Die westlich der Straße von Welkenbach nach Winkelbach in Mittleren Siegener Schichten aufsetzenden Gänge der Grube Cons. Eiskeller lieferten namhafte Mengen Brauneisenerz, von 1867–1874 ca. 1500 t.

Neben Brauneisenerz fanden sich auf den NW–SE-streichenden und nach SW einfallenden Gangabschnitten brauner Glaskopf, Eisenglanz, „Rotspat", Siderit, daneben Hart- und Weichmanganerz, Spuren von Bleiglanz, Schwefelkies, Zinnober und Quarz als Gangart.

Bis zur ersten Betriebseinstellung 1873 baute man das bis 600 m lange Gangvorkommen von zwei Stollen aus ab, von denen der obere mit 225 m Länge 28 m, der tiefere mit 410 m Länge weitere 35 m Teufe einbrachte.

1939–41 wurden von der Gutehoffnungshütte die Untersuchungsarbeiten durch einen neuen, bis zur 235-m-Sohle abgeteuften Schacht wieder aufgenommen. Während auf der 135-m-Sohle noch 260 m² an Gangfläche nachgewiesen werden konnten, ging diese auf der 185-m-Sohle auf 160 m² zurück. Auf der 235-m-Sohle wurden die Arbeiten wegen weiterer Verschlechterung der Gangverhältnisse eingestellt (Isert 1968). Insgesamt wurden rund 115 000 t Eisenerze gefördert (Reichenbach 1971).

5.3.4.7 Grube Schenkelberg (17) südöstlich Schenkelberg
GK 25: Bl. 5412 Selters
(W. Fenchel)

Ein Pingenzug von 360 m Länge weist über Tage auf die in Schichten der Ems-Stufe aufsetzenden Gänge der Grube Schenkelberg hin. Im 19. Jahrhundert ging hier ein umfangreicher Bergbau um. Nach Isert (1968: 99) baute man in der Zeit von 1839 bis 1866 am Südende des NW–SE-streichenden und steil SW fallenden Vorkommens ein bis zu 4 m mächtiges Gangmittel bis wenige m unterhalb der Stollensohle ab.

In der letzten Betriebsperiode von 1900–1906 teufte man einen Maschinenschacht ab und untersuchte das Vorkommen auf 4 Sohlen bis in 200 m Teufe. Die Aufschlußarbeiten hatten jedoch nur einen geringen Umfang, da sich die Erwartung auf eine günstige Gangentwicklung nicht erfüllte. In dem genannten Zeitraum förderte man 5000–6000 t Eisenerz.

5.4 Sideritführende Blei-Zink-Erzgänge in Nachbarbezirken

(W. Meyer & H.W. Walther)

5.4.1 Der Eifel-Bezirk

(W. Meyer)

Zum Typ der Siegerland-Gänge werden seit Bornhardt (1912) wegen ihrer Paragenese auch die Gangvorkommen der Osteifel und des Untermosel-Gebietes gezählt. Sie sind meist auf Blei und Zink gebaut worden, enthalten jedoch als Gangart alle Siderit, der nach der Teufe oft häufiger wird. Die Gänge sind bei weitem nicht so mächtig wie im Siegerland und auch nicht zu Gangzügen und Gangstaffeln konzentriert wie dort. Die meisten Vorkommen liegen in Siegen-Schichten des großen Osteifel-Antiklinoriums, das aus zwei Großsätteln, dem Osteifeler Hauptsattel (linksrheinische Fortsetzung des Sattels von Hönningen–Seifen) und dem Ahrtalsattel, besteht. Beziehungen der Gangvorkommen zu diesen Großstrukturen etwa in einer Bevorzugung bestimmter tektonischer Bereiche lassen sich jedoch nicht erkennen. In dem durch SE-Vergenz mit steiler bis überkippter Lagerung gekennzeichneten NW-Flügel der Mosel-Mulde treten im Untermosel-Bereich ebenfalls Gänge auf; das Nebengestein bilden Ems-Schichten.

Die sogenannte Eifeler Großflanke zwischen der linksrheinischen Fortsetzung der Siegener Hauptaufschiebung, die bis in den Raum Gillenfeld zu verfolgen ist, und dem Kernbereich der Mosel-Mulde ist frei von Erzgängen. Das gleiche gilt für den Nord-Süd-Streifen der mittel- bis oberdevonischen Kalkmulden mit den dazwischenliegenden Unterdevon-Sätteln, der damit das variszische Vererzungsgebiet im Westen begrenzt. Die westlich davon auftretenden gangförmigen Blei-Zink-Vorkommen etwa des *Bleialf-Rescheider Gangzuges* und des *Braudenberger Gangzuges* (Voigt 1951) haben wie die Vererzungen des Nordeifeler Triasdreiecks (Maubach, Mechernich) und die nordwestlich des Stavelot-Venn-Massivs (Aachen, Stolberg) eine andere Paragenese und sind wahrscheinlich am Ausgang des Mesozoikums oder während des Tertiärs entstanden. Ebenfalls postvaristisch dürften die Baryt-Mineralisationen im Raum Kelberg–Adenau mit dem Schwerpunkt in der Lagerstätte Uersfeld sein.

Es ist möglich, daß ein Teil der zahlreichen kleineren Vererzungen der Osteifel auch auf diese jungen Mineralisationen zurückgeht. Wahrscheinlich trifft das für die Antimonit-Gänge von Ahrbrück (Beyer 1978) zu. Die Unsicherheit in der Zuordnung beruht darauf, daß moderne geologische und geochemische Untersuchungen und Beobachtungen über die Paragenese für die meisten Vorkommen, an denen seit über 50 Jahren keine bergmännischen Arbeiten mehr durchgeführt wurden, fehlen.

5.4.1.1 Nordost-Eifel

(W. Meyer)

Als Ausläufer des südlich des Siebengebirges gelegenen Pb-Zn-Cu-Erzgangbezirks finden sich südlich von Wachtberg–Oberbachem (Bl. 5308 Godesberg der TK 25) NW- und N-streichende mächtige Quarzgänge, auf denen die Gruben Laura und Philippine Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies gebaut haben. Südwestlich vom Dungberg (westlich Remagen) wurde zeitweilig Kupferkies abgebaut (Bl. 5409 Linz).

Im Ahrgebiet wurde an verschiedenen Stellen Erzbergbau betrieben.

Bl. 5408 Ahrweiler: Arget südlich Nierendorf im 18. Jahrhundert (Pb, Cu); Grube Calvarienberg südlich Ahrweiler Mitte des 19. Jahrhunderts (Pb, Cu); Grube Aare-Hochstaden östlich Kalenborn bis in die 1930er Jahre (Pb, Zn, enthielt viel Siderit).

Bl. 5407 Altenahr: Zwischen 1927 und 1940 wurde am Hürnigkopf nordwestlich Plittersdorf durch die Stolberger Zink AG Bleiglanz und Zinkblende abgebaut. Die Lagerstätte liegt am südlichen Ende eines Nord–Süd-Gangzuges, der von hier über Kirchsahr (Grube Hochthürmen) bis westlich Lanzerath zu verfolgen ist; auf ihm liegt auch der bei Winnen-Binzenbach Pb und Zn führende Sideritgang der Grube Rolfstollen. In nördlicher Fortsetzung dieses Gangzuges liegen südwestlich von Neukirchen einige Gangvorkommen; bis zum 1. Weltkrieg baute die Grube Emma-Caroline in Kurtenberg Kupferkies und Bleiglanz ab; Grube Todenfeld baute Kupferkies. Auf Grube Klappertzhardt westlich Hummerzheim wurden um 1940 zuletzt Untersuchungen durchgeführt (Pb, Zn).

Bl. 5507 Hönningen: Bei Leimbach nördlich von Adenau führte die Stolberger Zink AG Bergbau auf Blei-, Zink- und Kupfererze in NNE-streichenden Gängen durch. Nach der Teufe zu fand sich in zunehmendem Maße Siderit, der auf der tiefsten Sohle 3 m mächtig wurde. Im Limbachtal bei Antweiler wurde von 1910 bis etwa 1930 Kupferkies abgebaut (Grube Wilhelm). Bei Insul wurde ein Kupferkies führender Quarzgang zeitweilig abgebaut (Kupferberg). Östlich von

Eichenbach (Gemarkung Silberbüsch) wurden vor dem ersten Weltkrieg zwei NNE-streichende Pb-Zn-Gänge abgebaut. Blei-Zink-Abbau wurde kurzzeitig auch östlich von Willerscheid betrieben.

Bl. 5506 Aremberg: Unter der tertiären Basaltkuppe des Aremberges wurde während der ersten beiden Jahrzehnte dieses Jahrhunderts ein NW-streichender Pb-Zn-Gang abgebaut (Grube Bergsegen).

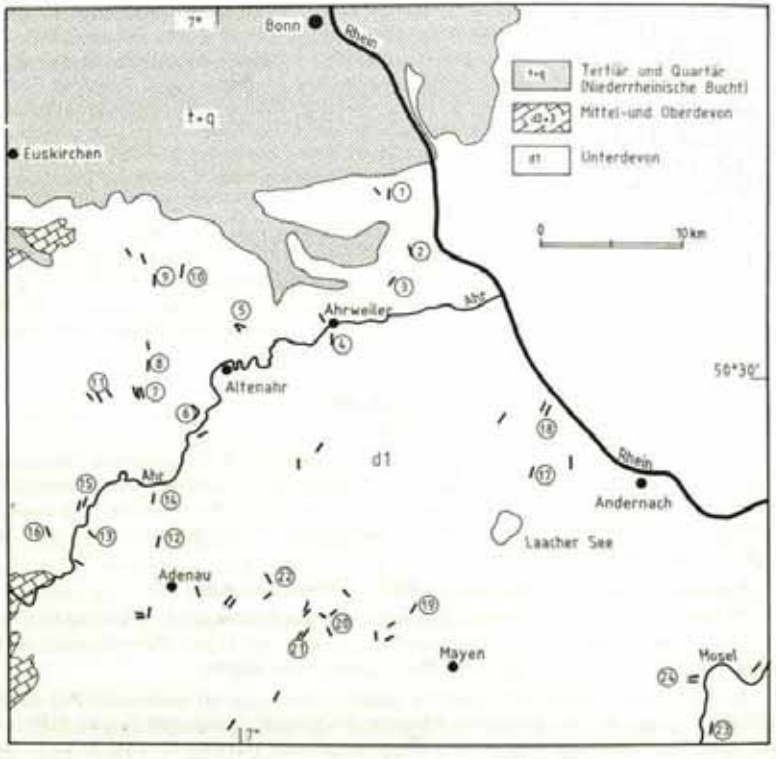


Abb. 109: Eisen- und Metallerzgruben im Eifel-Bezirk.

1 Laura und Philippine (Oberbachem)
2 Dungberg (Remagen)
3 Arget (Nierendorf)
4 Calvarienberg (Ahrweiler)
5 Aare-Hochstaden (Kalenborn)
6 Ahrbrück
7 Hürnigkopf (Plittersdorf)
8 Hochthürmen (Kirchsahr)
9 Emma-Caroline (Kurtenberg)
10 Todenfeld
11 Klappertzhardt (Hummerzheim)
12 Leimbach
13 Wilhelm (Antweiler/Ahr)
14 Kupferberg (Insul)
15 Eichenbach
16 Bergsegen (Aremberg)
17 Barthold (Kell)
18 Brohl
19 Silbersand (Mayen)
20 Bendisberg (Virneburg)
21 Bleiberg (Virneburg)
22 Siebenbach
23 Goldlay (Niederfell)
24 Norbertus (Kobern)

5.4.1.2 Laacher Vulkangebiet, Mayen, Virneburg
(W. Meyer)

Im quartären Laacher Vulkangebiet gibt es zahlreiche kleinere Gangvorkommen, die an einigen Stellen auch abgebaut wurden.

Bl. 5509 Burgbrohl: Grube Barthold westlich von Kell baute einen NNE-streichenden Sideritgang mit Kupferkies. Geringfügiger Abbau von Bleiglanz hat östlich von Gönnersdorf (Nibelungenzeche) und im Rheintal bei Brohl (mit Kupferkies) stattgefunden. Der Abbau auf einem E–W-streichenden Sideritgang westlich Wehr (konsolidierte Eisenkaul) mußte wegen starker CO_2-Austritte eingestellt werden. Die bedeutendsten Pb-Zn-Lagerstätten Bendisberg und Silbersand liegen westlich des Laacher Vulkangebietes.

Die Grube Silbersand im Nettetal nordwestlich von Mayen (Bl. 5609 Mayen) ist mit Unterbrechungen schon seit der Römerzeit betrieben worden. Während der Abbau sich in diesem Zeitraum hauptsächlich in den reichen Verwitterungszonen bewegte, wurden nach 1846 auch die tieferen Teile der Lagerstätte in Angriff genommen; 1855 wurde von der Ges. des Altenbergs, die das Bergwerk inzwischen übernommen hatte, der Louisenstollen im Niveau des Nettetals aufgefahren. Der Abbau wurde noch etwa 50 m tiefer fortgetrieben und fand hier noch einen etwa 5 m mächtigen Gang vor. Der NE-streichende, durch Querstörungen zerstückelte *Silbersander Gang* war auf 210 m in der Horizontalen gut erzführend und enthielt neben Bleiglanz und Zinkblende Kupferkies und Siderit, wobei reine Zinkblende-Mittel bis zu 63 cm mächtig auftraten. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde der Abbau wegen Erschöpfung der Vorräte eingestellt. Ab 1898 wurden Aufbereitungsschlämme verarbeitet; 1914 wurde die Grube aufgelassen. Um 1950 wurden geringfügige Untersuchungen durchgeführt, die aber keine Wiederinbetriebnahme zur Folge hatten. Die Entwicklung des Ganges nach der Teufe hin ist noch unbekannt.

Die Grube Bendisberg liegt bei St. Jost östlich Virneburg im Nitztal (Bl. 5608 Virneburg). Hier bestand schon im 19. Jahrhundert die Grube Gute Hoffnung Bernardi et Susannae, die aber 1859 ihren Betrieb einstellte. Im 20. Jahrhundert wurde der Bergbau wieder aufgenommen; bis zum Jahre 1957 hat die AG des Altenbergs die Grube Bendisberg betrieben. Für die Stillegung war neben dem Niveau der Metallpreise die schlechte Teufenentwicklung der Gänge maßgebend. Es wurde in 3 Stollensohlen und 2 unter der Talsohle gelegenen Sohlen abgebaut; die Vertikalerstreckung von der Tagesoberfläche bis zum tiefsten Gangaufschluß betrug 180 m. Im westlichen Teil der Grube sind 3 Gänge vorhanden, die *Eisenhelder Gänge*, die zwischen 100 und 140° streichen und sich im Osten zu einem geringmächtigen Gang scharen, der schließlich in das Schichtstreichen einlenkt und dann nur aus Quarz und Siderit besteht. Der *Eisenhelder Hauptgang* hat etwa 250 m Gesamtlänge, von der aber nur ein 100 m langer Abschnitt mit Unterbrechungen bauwürdig war; Bleiglanz- und Zinkblendemittel erreichten 75 cm Mächtigkeit. 300 m östlich der *Eisenhelder Gänge* ist der bis 1 m mächtige *Johanna-Gang* mit bis 60 cm mächtiger Erzführung durch zwei Stollensohlen untersucht und abgebaut worden. Sowohl bei den *Eisenhelder Gängen* als auch beim *Johanna-Gang* nehmen nach unten Quarz und Siderit stark zu (M. Richter 1963). Kupferkies ist besonders im Westen der Lagerstätte verbreitet. Das Erz wurde zuletzt per LKW zur Aufbereitung der Grube Friedrichssegen bei Koblenz (vgl. 5.4.3.1) gefahren.

Weitere Vorkommen auf Bl. 5608 Virneburg: Die Grube Bleiberg nördlich von Virneburg baute einen N–S-streichenden Gang, der nach der Tiefe zu rasch verrauhte. Im Grubenfeld Bleidelle am Arftbach unterhalb von Langenfeld wurde kurzzeitig ein NW-streichender Quarzgang mit Bleiglanz und Zinkblende abgebaut. Die Grube Siebenbach baute einen NW-streichenden Gang mit bis zu 30 cm Bleiglanz; der Betrieb wurde 1885 eingestellt. Im unteren Nitztal wurden geringmächtige Bleiglanz-Zinkblende-Mittel am Bleiberg nordwestlich Mayen–Kürrenberg untersucht.

5.4.1.3 Untermosel-Gebiet
(W. Meyer)

Die Gangvorkommen im Gebiet der Untermosel führen hauptsächlich Siderit und nur untergeordnet Blei-, Zink- und Kupfererze.

Die Grube Goldlay im Distrikt Trümmelberg südlich von Niederfell (Bl. 5710 Münstermaifeld) baute Blei-, Zink- und Kupfererze und einen 0,6–1,8 m mächtigen Sideritgang ab, der N bis 30° streicht und nach W einfällt. Zwischen Dieblich und Niederfell (Bl. 5610 Bassenheim) wurden die Siderit-Trümer *Magdalena* (20 cm mächtig, Streichen 120°–130°, Einfallen 50–60° nach SW) und *Juliane* (10 cm mächtig, Streichen 60°, Einfallen 50° NW) abgebaut.

Am bedeutendsten sind die Sideritgänge der Grube Norbertus bei Kobern (Bl. 5610 Bassenheim). Im Bereich des Mühlenkopfes fand man vier Gänge von manganreichem „Spat", die zuerst durch den Oberstollen oberhalb der Auersmühle im Euligerbachtal aufgeschlossen wurden. Sie streichen etwa 100° und fallen mit 50° nach N ein; die Mächtigkeit liegt zwischen 0,5 und 1,3 m. Im Niveau des 35,6 m unter dem Oberstollen angesetzten Mittelstollens scharten sich die Gänge zu zwei mächtigeren Gängen, von denen der südliche eine Mächtigkeit von bis zu 5 m reinem Siderit zeigte. Im Osten wurden alle Gänge durch eine NW-streichende, mit 50° nach SW fallende Störung abgeschnitten. Ausrichtungsversuche waren erfolglos. Ein dritter tieferer Stollen erreichte die Gänge nicht. Östlich des Euligerbachtales im Eschenberg wurden durch den ebenfalls bei der Auersmühle angesetzten Kapellenbergstollen zwei Gänge angefahren, von denen einer stark verrauht war, der andere aber mit 1–3 m Mächtigkeit sich als bauwürdig erwies, obgleich er sehr reich an Pyrit war. Der *Gang St. Lubentius* am Rosenberg nördlich von Kobern ist vollkommen zu Brauneisenerz verwittert.

Auf dem linken Ufer der Mosel liegt etwa gegenüber von Winningen das Sideritvorkommen *Weltersbach* (Bl. 5611 Koblenz); das Trum streicht 10°, fällt nach E ein und wird 12–18 cm mächtig.

Produktionszahlen sind nur von den wenigen Gruben überliefert, die nach 1850 über längere Zeit in Produktion standen (Tab. 27). Schippers (1959) gab die Metallvorräte in der Ost-Eifel mit etwa 40 000 t Pb + Zn-Metall an. Diese Mengen sind jedoch auf zu kleine Erzmittel verteilt, als daß sie in Zukunft noch einmal von wirtschaftlichem Interesse werden könnten (vgl. Friedensburg 1971).

Tabelle 27. Produktion einiger Metallerzgruben in der Ost-Eifel
(nach Lang-Villemaire 1978, Slotta 1983 u. a., umgerechnet in Tonnen Metall)

Grube	Zn	Pb	Cu	Ag
Emma-Caroline (1861–1867)			15	
Silbersand (römischer Bergbau?, 1401–1664, 1847–1895, 1897–1914)	13 300	5 380		
Bendisberg (1900–1903, 1949–1957)	8 344	4 985		1
Bleiberg (1949–1957?)	50	25		
Wilhelm bei Antweiler (1911–1921)			250	

5.4.2 Der Bergische Bezirk
(H. W. Walther)

Dieser bedeutende Blei-Zink-Erzbezirk ist geographisch ein Teilstück des Bergischen Landes und bildet ein langgezogenes, 800 km² großes Rechteck vom Westrand des Gebirges zwischen Bensberg und Rösrath bis zur Wasserscheide zwischen Wupper und Bigge, etwa bis Wipperfürth und Olpe (Abb. 110). In der tektonischen Ausbildung weisen die Gänge gewisse Anklänge an die Siegerländer Gänge auf. Auf der Grube Nikolaus-Phönix im Osten entsprechen die Gänge nach Tektonik und Mangangehalten der Siderite der Vorphase mit 5,5 % Mn dem „Siegerländer Gangtyp". Im Westen führen die Siderite auf dem Lüderich und anderen Gängen des „Bensberger Typs" noch 3,7 bis 4,9 % Mn, und das Fe : Mn-Verhältnis beträgt 9,5 gegenüber 6,6 im Osten (Lehmann & Pietzner 1970). Dazu kommen Blei-Vormacht und reichlich Gangarten, vor allem Quarz und Siderit im Osten gegenüber deutlicher Zinkvormacht (Tab. 28) und spärlichem Auftreten von Gangarten im Westen.

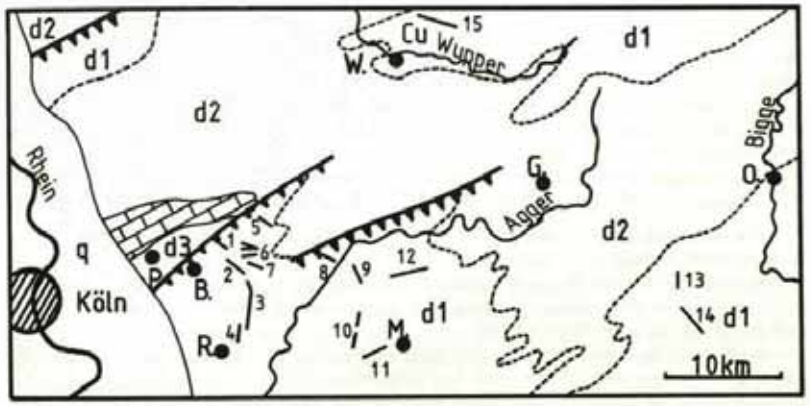


Abb. 110: Geologische Skizze mit den Blei-Zink-Erzgängen des Bergischen Bezirks.
q = Quartär, d3, d2, d1 = Ober-, Mittel-, Unterdevon. B. = Bensberg, G. = Gummersbach, M. = Much, O. = Olpe, P. = Paffrath, R. = Rösrath, W. = Wipperfürth.

1 = Blücher
2 = Weiß
3 = Lüderich
4 = Bergsegen
5 = Washington
6 = Berzelius
7 = Apfel
8 = Castor
9 = Bliesenbach
10 = Nicolaus und Phönix
11 = Nikolaus-Phönix
12 = Silberkaule
13 = Heidberg
14 = Wildberg
15 = Danielszug

Die folgenden Angaben beziehen sich weitgehend auf Hesemann (1978). Die Schichtfolge reicht vom Oberen Siegen bis zu den *Stringocephalus*-Kalken des Givet. Die Erzgänge setzen in den Oberen Siegener und in den Bensberger Schichten auf, die Erzführung ist also gegenüber dem Siegerland–Wied-Distrikt nach oben in den Grenzbereich von Siegen- und Ems-Stufe gerückt (Hesemann et al. in Vorbereitung).

Die Tektonik wird von zwei verschieden alten varistischen Störungssystemen beherrscht, von denen nur das ältere vererzt ist. Die Entwicklung beginnt mit der Aufwölbung des Bensberg-Antiklinoriums. Gleichzeitig und offensichtlich in mechanischem Zusammenhang damit entstanden Längs- und Querstörungen als Schleppungs- und Wölbungsrisse, z. T., wie beim Gangsystem der Grube Lüderich, mit staffelförmigen Abbrüchen. Sie sind ebenso vererzt wie die zu Beginn der Hauptfaltung entstandenen, von den streichenden Störungen fingerförmig ablaufenden Diagonalstörungen, z. B. in den Gängen der Gruben Weiß und Berzelius. Die Erzkörper sind in Gangzügen angeordnet, die über 10 bis 30 km zu verfolgen sind. Allerdings sind diese durch die Faltung beein-

fluß, in das Schichtstreichen umgelenkt und durch spätere Schollenzerlegung getrennt und rotiert worden. Hesemann (1978) konnte nach Rückführung der Schollendrehung neun einheitliche, strukturell und erzmäßig verwandte Gangzüge beschreiben.

Erst anschließend fand im Oberkarbon die Hauptfaltung statt mit der Bildung von Spezialsätteln und -mulden und im Spätstadium von erneuten Querstörungen, die gewöhnlich unvererzt blieben. Als letzter Akt erfolgte ein weiterer Zusammenschub mit der Überschiebung des Bensberger Antiklinoriums auf das Obere Mitteldevon der Paffrath-Mulde an der Bergischen Überschiebung.

Die varistischen Erzgänge verlaufen meist gewunden und lenken an den Enden durch Flexuren oder Staffelverwerfungen in jüngere Störungen oder ins Gebirgsstreichen um. Sie haben den Charakter zusammengesetzter Gänge mit zerrüttetem und vererztem Hangenden und bestehen häufig aus einem Netzwerk von Erztrümern. Die Störungszonen sind vielfach 10 bis 40 m breit, und die Mächtigkeit derber Erzmittel variiert von wenigen Zentimetern bis 7,5 m. Die bauwürdige Länge der Erzmittel geht meist nicht über 200 m hinaus. Bedeutendste Einzellagerstätte ist das 5 km lange, N–S-streichende Gangsystem der Grube Lüderich. Die Erzführung zeigt deutliche Abhängigkeit vom Nebengestein. Erzanreicherungen sind ferner besonders an den Umbiegungen der hangenden Störungen aus der N–S- in die NW-Richtung zu beobachten. Sie finden sich meist im Bereich von Faltennachsen und können mit den Siegerländer „Ganghaken" verglichen werden.

Die varistische Mineralisation gliedert sich in eine Sideritphase, eine jüngere Sulfidphase und nach erneuter tektonischer Beanspruchung eine schwache Nachphase. Die Erzführung besteht hauptsächlich aus Zinkblende und Bleiglanz, untergeordnet aus Pyrit, Kupferkies und Fahlerz. Auf der Grube Idria bei Bensberg finden sich auch Zinnober und Quecksilber. Gangarten sind Quarz und Siderit, die an keine Teufe gebunden sind. Bleiglanz und Zinkblende lösen nur bei großen Erzmengen und bedeutender Teufenerstreckung einander ab. Der Silbergehalt lag in mehr als 200 m tiefen Gruben über 200 g Ag/t Bleierz, in flacheren weniger und pauschal gesehen in den Grenzen von 70 bis 2500 g. Die Vererzung reichte meistens nicht unter die Talsohle. Viele Gruben erreichten nur Teufen bis 200 m, und nur 10 Betriebe wiesen Teufen zwischen 200 und 522 m auf. Insgesamt dürften rund 20 Millionen t Roherz gefördert worden sein, davon die Hälfte aus der Grube Lüderich. Der Metallgehalt schwankte zwischen 8 % und 31 % und lag im Durchschnitt über 10 %.

Eine abweichende Paragenese mit Quarz und Kupferkies führt der E–W-streichende Gangzug der Grube Danielszug NE Wipperfürth im Norden des Bezirkes (Abb. 110). Sie förderte, zuletzt bis 1944 in Betrieb, insgesamt rund 150 000 t Erz mit 2000 t Cu (Wettig 1974, Hesemann 1978).

Die tertiäre Mineralisation auf eigenen N–S-Gängen mit meist geringen Gangdimensionen oder auf den älteren Erzgängen enthält vorwiegend Pyrit und Kupferkies sowie wenig Blei-Zink-Erze. Kupfer ist im Gegensatz zur varistischen Vererzung Hauptbuntmetall. Daneben treten an Nickel- und Kobalterzen Linneit, Bravoit, Gersdorffit, Nickelin, Chloanthit und Skutterudit auf. Gangarten sind Siderit, Dolomit, Kalkspat und Schwerspat.

In der Blütezeit des Bergbaus zwischen 1830 und 1930 standen rund 150 Gruben in Abbau, wozu noch 180 verliehene, aber nicht gebaute Gänge kamen. Die Entwicklung des Bezirkes setzte verstärkt ab 1852 mit der Übernahme der Gruben durch die belgische Firma Société Anonyme des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne ein, der es als einer der ersten gelungen war, Zinkerze zu verhütten. Die nachweisbare Bergbauproduktion beläuft sich auf 1,63 Mio. t Zn und Pb (Tab. 28). Siderterze wurden nur auf einzelnen Gruben in geringen Mengen von zusammen rund 17 000 t gefördert, davon allein 16 500 t um 1870 auf Grube Schnepfenthal, 3 km westlich Overath (Liesmann & Stadler 1982). Die auf allen Gängen und dispers auf Haarrissen und Klüften im Gebirge fixierten Mengen an metallischem Blei und Zink werden von Hesemann (1978) auf annähernd 3 Mio. t Zn und Pb sowie rund 1 Mio. t Fe veranschlagt. Damit stellt der Bergische Bezirk ein

Tabelle 28. Konzentrat- und Metallproduktion der wichtigsten Gruben des Bergischen Bezirkes
(Nach Betriebsunterlagen zusammengestellt von G. Stadler 1980 [t]).

Grube	Betriebszeit	ZnS-Konz.	PbS-Konz.	Zn[1])	Pb[1])	Zn + Pb	Zn : Pb
Westteil des Bezirks (Bensberger Revier)							
1. Blücher	1854–1893	91 928	9 796	42 930	6 671	49 601	6,4 : 1
2. Weiß	1847–1929	463 302	16 918	216 362	11 521	227 883	18,7 : 1
3. Lüderich[2])	1852–1978	1 288 788	193 484	659 766[3])	133 570[3])	793 336	4,9 : 1
4. Bergsegen	1853–1895	27 801	4 177	12 983	2 845	15 828	4,6 : 1
5. Washington	1853–1892	47 922	12 289	22 380	8 369	30 749	2,7 : 1
6. Berzelius	1851–1918	281 504	68 995	131 462	46 985	178 447	2,8 : 1
	1918–1924	29 510	3 645	13 781	2 482	16 263	5,5 : 1
7. Apfel	1847–1891	43 347	20 552	20 243	13 996	34 239	1,4 : 1
Ostteil des Bezirks							
8. Castor	1853–1906	53 620	50 528	25 040	34 409	59 449	0,7 : 1
9. Bliesenbach	1882–1909	123 809	56 299	57 819	38 340	96 159	1,5 : 1
	1919–1926	10 900	6 300	5 090	4 290	9 380	1,2 : 1
10. Nicolaus und Phönix	1881–1911	14 975	29 142	6 993	19 846	26 839	0,4 : 1
11. Nikolaus-Phönix	1840–1878	2 776	2 011	1 296	1 369	2 655	0,9 : 1
	1938–1966	15 300	10 250	7 140	6 971	14 111	1,0 : 1
12. Silberkaule	1868–1896	543	30 315	254	20 645	20 899	0,01 : 1
Östliche Erweiterung							
13. Heidberg	1871–1884		13 681		9 317	9 317	
14. Wildberg	1826–1878		50 637		34 484	34 484	
	1890–1919		17 300		11 781	11 781	
		2 496 025	596 319	1 223 539	407 891	1 631 430	

[1]) Berechnet unter Zugrundelegung eines Metallgehalts im Konzentrat von 46,7 % Zn und 68,1 % Pb (nach Wernicke 1960).
[2]) Nur Grube Lüderich, ohne Fremdmaterial.
[3]) Ab 1956 wurde der Metallgehalt im Konzentrat mit 60 % Zn und 70 % Pb berechnet.

auch im Weltmaßstab bedeutendes Bergbaugebiet dar. Der seit 1934 von der AG des Altenberges betriebene Bergbau mußte am 31.10.1978 eingestellt werden, weil eine Bürgerinitiative das Niederbringen eines Schachtes im Bereich der Stadt Bensberg zum Abbau der neu entdeckten Lagerstätte Olefant durch Gerichtsbeschluß verhinderte.

5.4.3 Der Ems-Bezirk

(H. W. Walther)

Die vorwiegend N–S-streichenden Blei-Zink-Erzgänge des *Emser Gangzuges* und von *Mühlenbach* (Abb. 111) gehören nach ihrer tektonischen Anlage (Fenchel 1957) und dem Chemismus des Siderits der Vorphase zum Siegerländer Gangtyp (Hannak 1965). Sie unterscheiden sich in beiden Eigenschaften deutlich von den im Osten und Süden benachbarten Gängen der Grube Holzappel und der Grube Gute Hoffnung bei Werlau und von denen im Hunsrück, die alle SW–NE ± parallel zur Schieferung streichen und seit langem als „Schieferungsgänge" bezeichnet werden. Zwischen den Bezirken Ems–Mühlenbach und Lahn–Hunsrück verläuft das Nassau–Siegen–Soest-Lineament (Hannak 1964, Pilger 1957), das im Süden in die streichende Boppard–Dausenauer Aufschiebung einschwenkt und endet (BGR 1976). Der Ems-Bezirk befindet sich damit relativ zu dieser Großstruktur in der gleichen Position wie der Siegerländer Bezirk (Walther 1982).

Bis auf die Karbonate der Vorphase, Siegerländer Siderit bzw. Mangano-Siderit und Rhodochrosit, ist die Mineralisation in beiden Bezirken recht einheitlich und eintönig:

1. Vorphase mit Quarz I, Pyrit I und Karbonat.

2a. Hauptphase, kata- bis hochmesothermal, mit Quarz II, Kupferkies I, der auf Holzappel vereinzelt Entmischungen von Zinkblende und Valleriit führt, Zinkblende I, z. T. mit Entmischungen von Kupferkies II, und Kupferkies III.

2b. Hauptphase, mesothermal, mit Quarz III, Bleiglanz, wenig Fahlerz und Zinkblende II.

3. Nachphase, epithermal, mit Quarz IV und wenig Karbonat.

Ehrendreich (1958) erwähnt vom *Emser Gangzug* ferner Quarz-Kupferkies-Gänge mit Co-Ni-Arseniden und Sb-Mineralen auf jungen N–S- und E–W-Störungen, die wahrscheinlich im Tertiär entstanden.

5.4.3.1 Emser Gangzug

GK 25: Bl. 5612 Bad Ems und Bl. 5711 Boppard

(H. W. Walther)

Der 15 km lange *Emser Gangzug* streicht NE mit etwa 40° von Arzbach, 6 km ENE Koblenz, über Bad Ems bis Braubach am Rhein (Abb. 111). Insgesamt hat der Bergbau 35 Gänge aufgeschlossen, die überwiegend N–S bis NNW, untergeordnet E–W und vereinzelt NW streichen. Die Gänge sind in einer eng gefalteten, geschieferten und verschuppten Zone an die Flanken des sogenannten Erzsattels, dessen Kern vom Emsquarzit gebildet wird, gebunden (Ehrendreich 1958). Sie liegen an oder zwischen achsenparallelen Schrägaufschiebungsbahnen (sogenannten Bestegen) beiderseits dieses Sattels. Die „Bestege" spielen als Leitbahnen für die Vererzung eine Rolle und sind z. T. und in geringem Ausmaß auch bauwürdig vererzt (sogenannte *Besteggänge*).

Die einzelnen Erzgänge sind über 150 bis 400 m, in Einzelfällen zu mehr als 1000 m Länge durchgehend vererzt, bei Mächtigkeiten von 1–2 m bis zu mehr als 10 m. Rasche Mächtigkeitsänderungen und Gangaufsplitterungen sind häufig, ebenso Parallelgänge in 1 bis 10 m Abstand. Die NE-streichenden *Besteggänge* werden dagegen i. a. nur 100 bis 180 m lang und 0,2 bis 0,4 m mächtig.

Generell reicht die bauwürdige Vererzung im SW etwa 400 m und im NE etwa 800 m tief. Darunter treten die Sulfide gegenüber Quarz und Siderit zurück. Der gesamte Teufenaufschluß beträgt auf dem *Emser Gangzug* mehr als 1000 m.

Bereits zu römischer Zeit wurde auf dem *Emser Gangzug* Blei gewonnen. Der neuzeitliche Bergbau begann um 1850 und endete 1963. Die nördlichen Gruben wurden 1872 in der Grube Mercur zusammengefaßt. Sie lieferte etwa zwei Drittel der Gesamtproduktion von 10,5 Mio. t Roherz mit 9 % Pb und Zn (Tab. 29). Die Grube Silberkaute bei Arzbach wurde nur wenige Jahre vor 1880 betrieben.

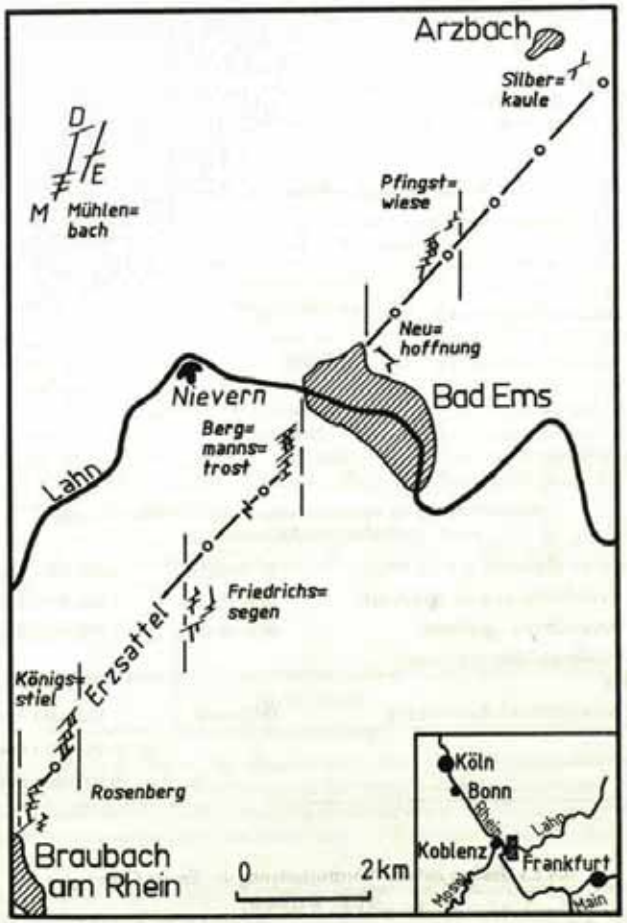


Abb. 111: Der Emser Gangzug mit Erzsattel und Einzelgängen und die Gänge der Grube Mühlenbach (D = Diagonaltrum, E = Eichelberger Gang, M = Mühlenbacher Gang). Nach Herbst & Müller (1964).

5.4.3.2 Grube Mühlenbach bei Arenberg
GK 25: 5611 Koblenz
(H.W. Walther)

Die Gänge der Grube Mühlenbach (Abb. 111) liegen bei Arenberg, 3 km östlich des Rheins bei Koblenz und 6 km NW Bad Ems (Herbst 1966). Es wurden drei etwa N–S steil bzw. mittelsteil E verlaufende Gänge bis 550 m Teufe gebaut. Die Erzmittel erreichen Längen von 250 bis 600 m und werden durchschnittlich 1,50 bis 1,80 m mächtig. Die Mineralisation zeigt eine deutliche Stockwerksgliederung mit vorherrschendem Quarz über der in etwa 100 m Teufe einsetzenden bauwürdigen Sulfidvererzung, die ihrerseits ab 450 m Teufe allmählich durch Quarz und Siderit ersetzt wird. Ein Begleittrum des *Eichelberger Ganges* auf Mühlenbach wird wie einige Gänge im Siegerland von einem Diabasgang durchsetzt, der vermutlich zum unterkarbonischen Deckdiabas gehört (Buschendorf & Walther 1957).

Die Grube wurde bereits im 18. Jahrhundert betrieben, wie alte Stollen und Schächte belegen. Von 1847 bis zur Stillegung wegen Erschöpfung im Jahre 1960 lieferte sie 2,13 Mio. t Roherz mit 9,5 % Pb + Zn (Tab. 29).

Tabelle 29. Bergbau-Produktion im Ems-Bezirk

a) Roherzförderung (Mt), Metallinhalt (t) und bergmännisches Streckennetz (m)
(nach Herbst & Müller 1964, Herbst 1966)

	Emser Gangzug 2. Jahrhundert bis 1963	Grube Mühlenbach 1847–1960
Roherz	10,5	2,133
Zink	609 000	140 351
Blei	336 000	62 284
Kupfer	31 500	5 759
Silber	290	64
Stollen und Strecken	213 150	32 155

b) Roherzförderung der wichtigsten Gruben auf dem *Emser Gangzug*
(nach Herbst & Müller 1964)

Gruben der Gewerkschaft Mercur	1875–1948	6 600 000 t Roherz
Grube Friedrichssegen (geschätzt)	1853–1912	1 800 000 t Roherz
Grube Rosenberg (geschätzt)	1854–1927	1 250 000 t Roherz
Bergbau vor diesen Jahreszeiträumen, ca. 40 Jahre		700 000 t Roherz
Grube Königsstiel-Rosenberg	1952–1963	132 000 t Roherz
		Sa. 10 482 000 t Roherz
		Sa. rund 10 500 000 t Roherz

5.4.3.3 Gruben auf der Nordfortsetzung des Emser Gangzuges
(H.W. Walther)

Die nördlichsten Blei-Zink-Erzgänge im Ems-Bezirk waren durch die Gruben Hainchen und Schöne Aussicht, 12 km NNW bzw. 14 km NNE Bad Ems, aufgeschlossen.

5.4.3.3.1 Grube Hainchen (18) bei Höhr-Grenzhausen
GK 25: Bl. 5511 Bendorf
(H.W. Walther)

Auf den in den Schichten der Ems-Stufe aufsetzenden Gängen der Grube Hainchen wurden im 19. Jahrhundert Zinkblende in einem N–S-streichenden Gangmittel und Zinkblende, Bleiglanz und Kupferkies in einem kürzeren E–W-streichenden Gang gebaut (Isert 1968: 129). Die Gänge waren von dem Oberen und dem Tiefen Stollen sowie von einer von dem Tagesschacht ausgehenden Tiefbausohle aufgeschlossen.

In den Jahren 1951/52 wältigte die AG des Altenberges den alten Schacht auf und teufte ihn bis ca. 30 m unter die Tiefbausohle ab. Auf der Tiefen Stollensohle traf man den N–S-Gang nach 137 m mit 1 m Mächtigkeit zwischen zwei ihn abschneidenden Störungen auf 50 m Länge mit Nestern von Zinkblende und eingeschalteten Vertaubungszonen an. Auf der Tiefbausohle war der Gang 80 m lang. Der W–E-Gang war stark gestört und wies eine unregelmäßige Erzführung auf. Die Untersuchungsarbeiten wurden wegen ungünstiger Metallpreise bald wieder eingestellt.

5.4.3.3.2 Grube Schöne Aussicht (19) westlich Dernbach
GK 25: Bl. 5512 Montabaur
(H.W. Walther)

Die in Schichten des Emsiums aufsetzenden Gänge der Grube wurden bereits zu römischer Zeit gebaut (Slotta 1983). Mitte der 1850er Jahre wurden sie durch einen über 1000 m langen Stollen (Mundloch + 257 m NN) unterfahren. Ein 140 m tiefer Maschinenschacht erschloß im Abstand von je 25 m die Stollensohle und zwei Tiefbausohlen, auf denen der Gang in 215 m, 150 m und 110 m streichender Länge aufgefahren wurde (Isert 1968: 129). Im nördlichen Abschnitt verlief das Gangstreichen NNW–SSE, im südlichen N–S. Das Einfallen war mit 55–75° nach SW bzw. W gerichtet. Die Verleihung erfolgte auf Fe-, Pb-, Ag- und Cu-Erze. Man förderte vorwiegend Brauneisen, z.T. mit Grün- und Braunbleierz. Nach der Tiefe verrauhte der Gang stark durch Quarz. Er hatte eine durchschnittliche Mächtigkeit von 0,80 m, maximal bis 2 m. Angelbis & Schneider (1891 a) erwähnen an seltenen, auf der Grube Schöne Aussicht gefundenen Mineralen: Pyromorphit, Beudantit, Skorodit, Jodobromit, Jodsilber und „Amalgam".

Der Betrieb kam um die Jahrhundertwende zum Erliegen. Daten über die geförderten Erzmengen liegen nicht vor. Heute dient die Grube als Trinkwasserreservoir, und aus dem Schacht werden ca. 1200 m^3/d entnommen.

6. Hydrologie und Hydrochemie der Eisenerzgruben im Siegerland–Wied-Distrikt
(K.E. Heyl)

6.1 Einleitung

Die ersten aus dem Gebiet des Siegerländer Erzbergbaus bekanntgewordenen hydrochemischen und hydrologischen Arbeiten stammen fast ausschließlich von Bornhardt (1910, 1912). Sie enthalten Angaben über die Tiefenverbreitung, die Bewegungen, die Mengen und den Chemismus der Wässer. Ferner geht Bornhardt auf freie Gase und Temperaturverhältnisse (geothermische Tiefenstufe) im Siegerland ein.

Die im folgenden beschriebenen Ergebnisse beruhen auf Untersuchungen, die von 1952 bis 1954, also 40 Jahre nach Bornhardts Arbeiten, auf allen offenen Gruben im Siegerland durchgeführt wurden. Hierbei stand die Hydrochemie durch Anwendung moderner Wasseranalytik im Vordergrund (Heyl 1954).

6.2 Allgemeine Untersuchungen

6.2.1 Wassermengen

Die Untersuchung der Wassermengen wurde besonders eingehend in der Grube Eupel vorgenommen. Ein Vergleich der geförderten Erz- und gehobenen Wassermengen dieser Grube ergab für die Zeit von Oktober 1951 bis März 1953 ein Durchschnittsverhältnis von rund 1 : 16, d. h. auf eine Tonne Erz entfielen 16 m³ Wasser. Es handelt sich jedoch um einen Ausnahmefall, denn die Grube Eupel hatte neben der Grube Friedrich den stärksten Wasserzulauf aller Siegerländer Gruben.

Bornhardt errechnete bei den um 1910 in Betrieb befindlichen Gruben Verhältniswerte von 1 : 3,6 bis 1 : 5,9. Seine damals zusammengestellten Gesamtzuflußmengen unterscheiden sich nur bei bestimmten Gruben („aszendente Wässer", s. w. u.) von denjenigen aus dem Jahre 1953, ansonsten ist allgemein eine nur geringe Zunahme zu erkennen, obwohl der Bergbau meist die doppelte Teufe erreicht hatte (Tab. 30).

Die Schwankungen der Niederschlagsmengen im Einzugsgebiet der Grube Eupel waren mit etwa vier- bis fünfmonatiger Verzögerung in den Mengenänderungen des Gesamtzulaufs im Grubengebäude wiederzuerkennen. Dieser Zeitraum erscheint lange, zumal sich starke Niederschläge auf den oberen Sohlen bereits nach etwa 2 Wochen bemerkbar machten.

Tabelle 30. Wasserzuflußmengen von einigen Siegerländer Grubenbetrieben, um 1910 und 1953

Grube	tiefste Sohle um 1910 (in m)	nach Bornhardt (um 1910)		nach Heyl (1953)	tiefste Sohle 1953 (in m)
		mittlere	höchste	mittlere	
		Wasserzugänge in l/min			
Ameise	140	350	400	625	990
Brüderbund	530	300	450	200	1070
Eisenzecher Zug	450	1500	2700	1300	1130
Eisernhardter Tiefbau	390	500	900	1500	780
Friedrich	370	600	1050	4000	780
Füsseberg und Friedrich Wilhelm	160 494	1000	2100	1600	825 845
Georg	305	70	140	200	720
Neue Haardt	460	175	1000	750	975
Pfannenberg	400	350	660	1000	1070
San Fernando	480	600	750	1300	930
Vereinigung	460	1200	2000	1800	1000
Wolf	200	–	100	(1500)	550

6.2.2 Tiefenverbreitung der Wässer

Pfalz (1951) zitiert Angaben von Lindgren, wobei er Tiefen von 4600 Fuß (= 1401 m), in denen das Gestein 112 ° F (= 44,4 ° C) und das Wasser 114 ° F (= 45,5 ° C) und salzige Beschaffenheit hatte, als „allgemein untere Grenze" bezeichnet. Bornhardt nahm an, daß „bis in praktisch unermeßliche Tiefen" Wasser auf den Gängen des Rheinischen Schiefergebirges vorhanden sei. Auch der Verfasser

Tabelle 31. Wasseranalysenergebnisse von Grube Eupel (ausgeführt von K. E. Heyl)

Entnahmestellen auf **Grube Eupel** (Niederhövels/Sieg)	54-m-Sohle, Süden (+104,80 m NN) Röschenwasser (5)		94-m-Sohle, Süden (+65,00 m NN) Röschenwasser (6)		132-m-Sohle, Süden (+27,20 m NN) Röschenwasser (7)		172-m-Sohle, Süden (–13,11 m NN) Röschenwasser (8)		172-m-Sohle, Süden (–13,11 m NN) Röschenwasser (81)		212-m-Sohle, Süden (–53,1 m NN) Röschenwasser
	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l
Na^+	43,01	7,24	63,59	8,83	71,90	17,35	78,61	15,36	8,52	8,02	17,4
K^+	4,58	0,42	2,96	0,22	2,27	0,28	3,46	0,36	0,78	0,43	0,9
NH_4^+	0,4	0,06	0,50	0,09	0,20	0,05	Spur	–	Spur	–	Spur
Mg^{++}	144,1	46,67	197,4	51,92	96,90	44,27	81,1	30,19	31,49	55,96	3,1
Ca^{++}	139,7	27,17	187,4	28,32	128,30	35,65	240,5	54,07	28,06	30,37	192,4
Mn^{++}	104,6	14,79	61,8	7,19	12,0	2,39	Spur	–	6,60	5,20	n.n.
Fe^{++}	26,0	3,62	30,1	3,42	Spur	–	n.n.	–	Spur	–	n.n.
Ni^{++}											
Cl^-	42,5	3,91	42,5	3,29	14,2	2,93	35,4	4,64	9,23	6,03	17,7
NO_2^-	0,08	–	0,08	–	0,16	–	0,08	–	Spur	–	0,1
NO_3^-	Spur	–	Spur	–	Spur	–	Spur	–	1,20	0,23	Spur
SO_4^{--}	1401,6	96,08	1680,0	96,71	624,0	95,23	883,2	85,42	129,21	62,41	297,6
HCO_3^-	n.n.	–	n.n.	–	15,25	1,83	130,5	9,93	82,35	31,32	129,3
CO_3^{--}											
H_2SiO_3	20,8		18,9		7,6		16,38		10,92		7,9
CO_2-frei	n.n.		n.n.		44,0		25,5		11,0		13,2
H_2S	n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.
Lösungsinhalt	1927,37		2285,2		999,18		1494,73		297,44		679,7
Ges. Rückstand	1627,0		1799,0				1297,0		335,0		593,0
Leitverm.	1061		1263		1591				365		
pH-Wert	3,5–4,0		4,0		5,5		7,0		6,5		
Temperatur	10,8 ° C		10,1 ° C		12,1 ° C		12,1 ° C		12,1 ° C		1
Datum	3.–9. 2. 53		3.–9. 2. 53		31. 7. 53		3.–9. 2. 53		4.–5. 12. 53		3.–

-Sohle, den II m NN) sswasser (9)		212-m-Sohle, Süden (– 53,31 m NN) Röschenwasser (82)		250-m-Sohle, Süden (– 91,41 m NN) Röschenwasser (10)		300-m-Sohle, Norden (–141,50 m NN) Kluftwasser (39)		300-m-Sohle, Norden (– 141,50 m NN) Kluftwasser (40)		360-m-Sohle, Süden (– 201,16 m NN) Röschenwasser (38)		360-m-Sohle, Norden (– 201,16 m NN) Röschenwasser (19)		420-m-Sohle, Norden (– 261,08 m NN) Bohrloch E 38 (20)		420-m-Sohle, Norden (– 261,08 m NN) Bohrloch E 35 (21)		420-m-Sohle, Norden (– 261,08 m NN) Kluftwasser (33)		420-m-Sohle, Norden (– 261,08 m NN) Bohrlochwasser (34)		480-m-Sohle, Süden (– 321,03 m NN) Kluftwasser (22)		480-m-Sohle, Süden (– 321,03 m NN) Kluftwasser (28)		480-m-Sohle, Süden (– 321,03 m NN) Kluftwasser (29)		480-m-Sohle, Süden (– 321,03 m NN) Kluftwasser (30)		480-m-Sohle, Süden (– 321,03 m NN) Kluftwasser (38)		480-m-Sohle, Norden (– 321,03 m NN) Kluftwasser (37)		540-m-Sohle, Süden (– 380,96 m NN) Kluftwasser (31)		540-m-Sohle, Süden (– 380,96 m NN) Kluftwasser (32)		600-m-Sohle, Süden (– 441,03 m NN) Kluftwasser (35)		600-m-Sohle, Süden (– 441,03 m NN) Kluftwasser (36)		Gesamt-Pumpwasser aus der Grube, Mischwasser (84)	
mval %		mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %
	7,05	23,70	4,93	208,75	45,53	208,75	77,65	91,81	55,18	136,25	34,08	130,15	33,25	146,1	94,59	131,0	91,05	159,0	14,77	134,0	94,48	552,7	91,89	264,9	93,12	383,0	93,56	497,3	94,02	184,0	94,56	265,0	93,42	318,0	98,16	230,0	84,38	442,0	89,76	410,0	89,82	404,10	89,45
	0,18	1,32	0,14	3,95	0,50	1,87	0,34	0,99	0,27	3,95	0,57	3,75	0,53	1,21	0,45	0,94	0,31	8,0	0,42	1,39	0,48	6,6	0,65	4,12	0,81	5,47	0,78	6,87	0,73	2,31	0,59	2,52	0,48	4,13	0,70	3,44	0,67	4,51	0,56	4,30	0,55	6,43	0,81
	–	Spur	–	Spur	–	Spur	–	n.n.	–	Spur	–	Spur	–	n.n.	–	n.n.	–	0,8	0,08	n.n.	–	n.n.	–	0,5	0,24	0,9	0,22	1,4	0,30	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	0,3	0,79	0,3	0,85	0,50	0,10
	2,35	155,0	61,01	1,6	0,65	14,9	10,53	17,70	20,19	56,9	27,28	62,9	30,84	2,4	3,00	4,65	4,79	460,1	81,29	1,3	1,62	10,0	3,18	3,5	2,26	3,7	1,62	4,45	1,55	1,9	1,77	3,8	2,51	0,86	0,49	8,9	6,16	9,4	3,59	7,8	3,22	8,48	3,51
	90,41	68,14	32,56	212,4	53,31	26,7	11,38	35,30	24,34	132,3	38,05	120,2	35,37	2,6	1,95	4,8	3,83	20,0	2,13	4,2	3,41	22,4	4,28	8,8	3,56	13,6	3,80	15,6	3,37	5,2	3,07	8,8	3,57	1,9	0,63	20,8	8,77	22,7	5,28	21,9	5,54	24,05	6,11
	–	7,81	1,34	n.n.	–	0,3	0,08	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	9,9	0,74	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–
	–	Spur	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	6,5	0,49	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–
								Spur	–									0,6	0,04																				
	5,56	15,97	2,21	39,0	4,59	10,6	2,79	9,90	4,14	39,0	6,89	42,5	7,43	19,1	9,41	14,2	7,56	21,0	1,49	14,0	6,27	538,9	60,46	112,0	25,50	259,0	42,78	462,0	57,16	77,9	13,15	272,9	31,17	106,4	20,31	49,6	12,12	436,0	57,06	386,4	54,62	331,92	49,52
	–	n.n.	–	0,16	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	0,15	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	0,04	–
	–	Spur	–	Spur	–	0,93	0,09	0,74	0,14	2,0	0,19	2,0	0,18	n.n.	–	Spur	–	Spur	–	n.n.	–	4,8	0,31	Spur	–	Spur	–	Spur	–	4,8	0,44	48,0	11,96	40,8	6,88	2,2	0,20	1,9	0,26	n.n.	–	n.n.	–	1,70	0,10
	70,37	868,26	89,10	840,0	73,69	108,0	20,95	98,40	30,32	480,0	63,29	480,0	62,50	Spur	–	4,3	1,70	1640,0	86,70	28,8	9,64	n.n.	–	24,0	4,04	31,2	3,81	48,0	11,96	40,8	6,88	110,4	15,62	100,8	18,10	n.n.	–	54,93	6,03		
	24,86	107,36	8,67	314,8	21,72	498,9	76,16	269,60	65,39	285,4	29,62	291,6	29,87	313,5	90,58	292,8	90,73	283,6	11,80	301,3	79,26	600,8	39,21	530,7	70,45	555,1	53,40	588,6	42,39	381,8	74,88	466,6	61,94	573,4	63,85	484,9	69,31	563,6	42,93	551,4	45,38	510,57	44,33
			8,32		6,9		8,8		10,0		7,5		7,5		18,9		18,2		15,1		9,0		18,9		16,3		23,9		25,2		15,7		21,4		11,3		8,8		17,6		15,7		29,9	
			9,68		40,48		42,2		28,6		15,8		18,9		8,8		9,24		41,8		12,6		52,8		26,4		26,4		26,4		13,2		17,6		22,0		24,2		26,4		24,2		13,20	
			n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.	
			1265,56		1668,04		921,95		563,04		1159,1		1159,5		512,61		480,13		2665,95		506,59		1807,9		991,2		1302,27		1632,62		730,01		1099,42		1150,59		933,34		1522,51		1422,0		1342,72	
			1490,0		1708,0		680,00		413,0		1141,0		1144,0		402,0		392,0		2800,0		423,0		1647,0		777,0		1100,0		1494,0		549,0		807,0		856,0		682,0		1427,0		1283,0		1185,0	
			2246		1771				724		1385		1312						2376				2430		1375		1592		2161		884		1321		1342						1829			
	7,5		7,0		7,5		7,0		7,0		7,7		7,8		7,8		7,8		6,5		8,2		7,3		7,5		7,5		7,5		7,3		7,5		7,5		7,2		7,5		8,5	
	,8° C		15,7° C		15,0° C		16,8° C		16,3° C		17,8° C		17,0° C		20,5° C		20,4° C		19,8° C		20,1° C		30,5–31,0° C		25,1° C		24,1° C		25,1° C		19,4° C		22,5° C		21,4° C		21,6° C		24,6° C		24,8° C		24,9° C	
	9. 2. 53		4.–5. 12. 53		3.–9. 2. 53		30. 6.–1. 7. 53		30. 6.–1. 7. 53		5.–6. 3. 53		5.–6. 3. 53		17.–19. 3. 53		17.–19. 3. 53		16.–20. 6. 53		16.–20. 6. 53		25.–30. 3. 53		8.–11. 5. 53		13.–14. 5. 53		13.–14. 5. 53		25.–26. 6. 53		25.–26. 6. 53		10.–12. 6. 53		10.–12. 6. 53		23.–24. 6. 53		23.–24. 6. 53		8.–10. 12. 53	

konnte u. a. einen Zulauf von 1138 l/min auf der 1130-m-Sohle (–1368 m = –889,68 m NN) der Grube Eisenzecher Zug beobachten und stimmt daher BORNHARDTS Ansicht einer großen Tiefenverbreitung der Wässer zu.

6.2.3 Temperaturverhältnisse

Die Wassertemperaturen weichen erfahrungsgemäß kaum von den Gesteinstemperaturen in der Nähe der Wasserentnahmestellen ab. Es war daher statthaft, die Wassertemperaturen zur Bestimmung der geothermischen Tiefenstufe heranzuziehen. In ungefährer Übereinstimmung mit BORNHARDT wurde auf den meisten Gruben eine geothermische Tiefenstufe von rund 50 m festgestellt (Abb. 112). Abweichungen zeigten die Gruben Eupel, Wingertshardt und Friedrich mit der sonst üblichen geothermischen Tiefenstufe von 30–33 m. Diese Gruben besitzen Wässer mit besonderem Chemismus (s. u.) und zeichnen sich durch das Auftreten von Gasen aus.

Die Unterschiede der geothermischen Tiefenstufe auf den verschiedenen Gruben wird vor allem auf unterschiedliche Durchflußgeschwindigkeit der Wässer durch das Gebirge zurückgeführt.

6.3 Wasserbeschaffenheit

6.3.1 Grube Eupel (Niederhövels/Sieg)

Um die Änderung des Chemismus der Wässer von Sohle zu Sohle zu verfolgen, wurden aus dieser stark wasserführenden Grube 27 Proben entnommen und analysiert (Tab. 31). Von der 54- und 94-m-Sohle stammten Röschenwasserproben, deren pH-Wert zwischen 3,5 und 4 lag. Freie und gebundene Kohlensäure waren durch Schwefelsäure ausgetrieben. Magnesium war stärker als Kalzium vertreten. Beide Wässer sind als stark eisen- und manganhaltige Magnesium-Kalzium-Sulfat-Mineralwässer zu bezeichnen.

Die Wasserproben von der 132-, 172- und 212-m-Sohle sind ebenfalls Erdalkali-Sulfat-Wässer, zu denen jedoch bereits Hydrogenkarbonate in nennenswerter Menge (über 20 mval %) hinzutreten. Bestimmungen in größeren Zeitabständen ergaben wechselnde Mengenverhältnisse von Magnesium zu Kalzium und stark schwankende Gesamtlösungsinhalte (weit unter und weit über 1000 mg/l). Die pH-Werte liegen mit zunehmender Teufe im neutralen Bereich.

Auf der 250-m-Sohle fiel erstmalig eine wesentliche Erhöhung des Natriumgehaltes auf (209 mg/l); es handelt sich um ein Kalzium-Natrium-Sulfat-Hydrogenkarbonat-Mineralwasser. In beiden von der 300-m-Sohle entnommenen Proben überwog der Natriumgehalt den der Erdalkalien und der Anteil der Hydrogenkarbonate den der Sulfate. Erdalkali-Sulfatwässer, mit stark erhöhten Natrium- und Hydrogenkarbonatanteilen, stammten von der 360-m-Sohle, die, wie die über der 300-m-Sohle liegenden Sohlen, praktisch nicht mehr befahren wurde.

Extrem verschiedene Wässer aus Bohrlöchern und Klüften der 420-m-Sohle, nämlich fast reine alkalische Natrium-Hydrogenkarbonat-Wässer bzw. Magnesium-Sulfat-Mineralwässer, lassen, ergänzt durch abweichende Temperaturen, den Schluß auf unterschiedliche Herkunft zu.

Die umfangreichsten Untersuchungen wurden auf der 480-m-Sohle ausgeführt, da diese Sohle den stärksten Zulauf im gesamten Grubengebäude, vor allem aus dem Revier Glückstern, hatte. Am häufigsten wurden thermale Natrium-Chlorid-Hydrogenkarbonat-Mineralwässer angetroffen. Die Probe 22 (Tab. 31; Abb. 113) besaß den größten Gesamtlösungsinhalt (1807,9 mg/l) und die höchste Temperatur (30,5–31,0 ° C) aller auf Eupel angetroffenen Wässer. Außerdem führte das hier sehr stark zusitzende Mineralwasser Gase.

Die von der fast trockenen 540-m-Sohle entnommenen Thermalwässer enthielten Natrium-Hydrogenkarbonate (um 1000 mg/l Lösungsinhalt); die Chloridgehalte und, bedingt durch Gangnähe, auch die Sulfatgehalte waren stark erhöht.

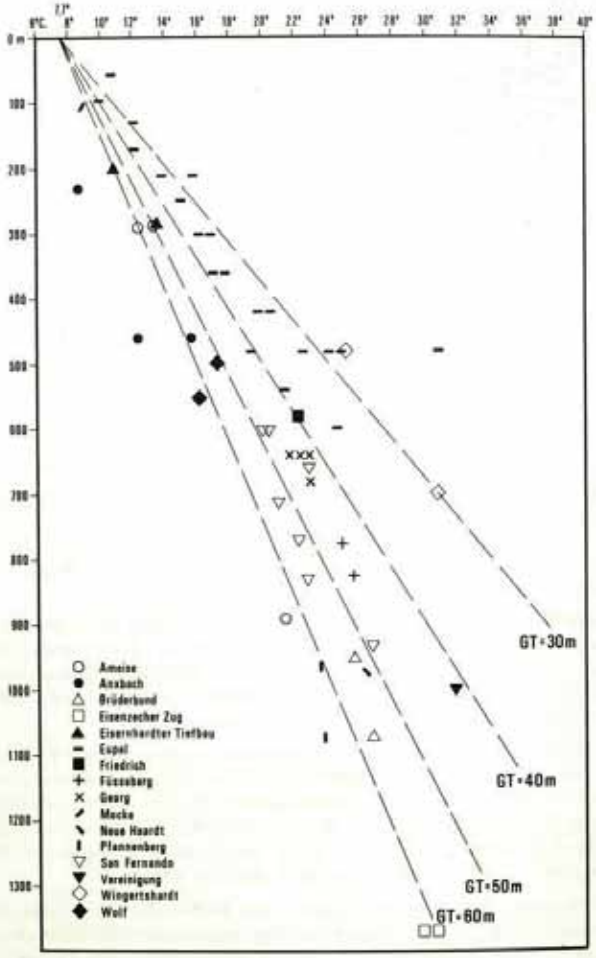


Abb. 112: Wassertemperaturen, gemessen an den Austritten in ehemaligen Eisenerzgruben des Siegerland–Wied-Distriktes.

In den aus der Richtstrecke der 600-m-Sohle stammenden thermalen Natrium-Chlorid-Hydrogenkarbonat-Mineralwässern war Sulfat auch nicht in Spuren nachzuweisen. Schließlich zeigte die aus dem Schachtsumpf entnommene Wasserprobe aufgrund ihrer Zusammensetzung, daß die stärksten Wasserzutritte auf den unteren Sohlen liegen müssen.

Tabelle 32 a. Wasseranalysenergebnisse von Siegerländer Erzgruben (ausgeführt vom Verfasser und ergänzt mit umgerechnete

Entnahmeorte	Betr. Abtlg. **Ameise** 290-m-Sohle (+85,4 m NN) Kluftwasser (76)		Betr. Abtlg. **Ameise** 290-m-Sohle (+85,4 m NN) Kluftwasser (77)		Betr. Abtlg. **Ameise** 290-m-Sohle (+85,4 m NN) Kluftwasser (78)		Betr. Abtlg. **Ameise** 890-m-Sohle (−499,2 m NN) Kluftwasser (79)		**Grube Anxbach** Stollensohle (+132,7 m NN) Stauwasser (57)		**Grube A** 230-m (−96,6 Kluft (5
	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l
Na^+	5,14	6,62	9,53	6,84	14,23	14,77	56,65	53,71	16,30	1,81	13,80
K^+	0,67	0,30	0,95	0,33	1,07	0,48	1,47	0,65	1,05	0,54	1,88
NH_4^+	n.n.	–	Spur	–	n.n.	–	n.n.	–	Spur	–	n.n.
Mg^{++}	20,58	50,90	27,85	38,23	21,79	43,34	13,32	23,79	24,22	51,68	44,80
Ca^{++}	28,06	42,16	64,13	53,42	34,07	41,16	20,04	21,83	32,06	41,56	28,05
Mn^{++}	n.n.	–	0,60	0,33	Spur	–	n.n.	–	0,08	–	0,035
Fe^{++}	n.n.	–	1,50	0,83	0,40	0,24	n.n.	–	5,00	4,41	n.n.
Zn^{++}											
Cl^-	5,68	4,82	24,14	11,86	5,32	3,76	12,78	7,89	10,65	7,61	10,65
NO_2^-	n.n.	–	Spur	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.
NO_3^-	1,6	0,60	0,5	–	2,6	1,00	1,3	0,44	2,6	1,01	3,9
SO_4^{--}	Spur	–	139,28	50,61	n.n.	–	n.n.	–	4,80	2,53	Spur
HCO_3^-	191,54	94,57	131,15	37,52	231,80	95,23	254,98	91,66	213,50	88,83	309,88
H_2SiO_3	14,30		11,70		13,0		14,30		28,6		10,4
CO_2-frei	6,60		15,40		26,4		7,92		61,6		28,6
H_2S	n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.
Lösungsinhalt	274,17		426,73		350,68		382,76		395,46		451,99
Ges. Rückstand	310,0		527,0		195,0		228,0		413,0		460,0
pH-Wert	7,4		7,0		6,8		7,8		6,4		7,
Temperatur	12,4° C		12,2° C		13,3° C		21,3° C		8,8° C		
Datum	19.–20. 11. 53		19.–20. 11. 53		23.–24. 11. 53		23.–24. 11. 53		7.–8. 10. 53		7.–8.
Analytiker	Heyl		Heyl		Heyl		Heyl		Heyl		H

... und vervollständigten Analysen von Bornhardt)

...nbach Sohle ...n NN) ...sser)	**Grube Anxbach** 230-m-Sohle (–96,6 m NN) Bohrlochwasser (59)		**Grube Anxbach** 230-m-Sohle (–96,6 m NN) Bohrlochwasser (60)		Betr. Abtlg. **Brüderbund** 950-m-Sohle (–682,7 m NN) Kluftwasser (74)		Betr. Abtlg. **Brüderbund** 1070-m-Sohle (–803,2 m NN) Kluftwasser (75)		Betr. Abtlg. **Brüderbund** 530-m-Sohle (–265,6 m NN) (Bornhardt, Anal. 22)		Betr. Abtlg. **Brüderbund** 530-m-Sohle (–265,6 m NN) (Bornhardt, Anal. 23)		**Grube Eisenzecher Zug** 1130-m-Sohle (–899,68 m NN) Kluftwasser (70)		**Grube Eisenzecher Zug** 1130-m-Sohle (–899,68 m NN) Kluftwasser (71)		**Grube Eisenzecher Zug** 350-m-Sohle (–120,24 m NN) (Bornhardt, Anal. 21)		**Grube Eisenzecher Zug** Kaltebornert im Reinhold-Forster-Erbst. (+223,731mNN)		**Grube Eisernhardter Tiefbau** 200-m-Sohle (+85,0 m NN) Kluftwasser (72)		**Grube Eisernhardter Tiefbau** 290-m-Sohle (–16,6 m NN) Kluftwasser (73)		**Grube Eisernhardter Tiefbau** 390-m-Sohle (–117,0 m NN) (Bornhardt, Anal. 25)		**Grube Friedrich** 580-m-Sohle (–344,73 m NN) Kluftwasser (24)		**Grube Friedrich** Erbstollen Gesamtpumpwasser (26)		**Grube Friedr.** 470-m-Sohle (–236,7 m NN) Ges./Wasser aller darüber liegd. Sohlen (41)		**Grube Friedrich** 580-m-Sohle (–344,73 m NN) Kluftwasser (42)		**Grube Friedrich** 320-m-Sohle (–84,5 m NN) (Bornhardt, Anal. 36)		**Grube Füsseberg** 825-m-Sohle (–558,39 m NN) Kluftwasser (55)		**Grube Füsseberg** 775-m-Sohle (–505,71 m NN) Kluftwasser (56)		**Grube Friedrich Wilhelm** 364-m-Sohle (–76,72 m NN) (Bornhardt, Anal. 31)		**Grube Georg** 640-m-Sohle (–305,69 m NN) Kluftwasser (62)	
mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %
10,48	24,60	17,40	31,30	26,25	85,98	80,04	390,50	18,70	211,14	65,80	406,64	80,80	39,36	27,49	87,20	13,12	9,63	8,15	10,6	19,24	22,41	28,44	9,23	9,70	471,96	80,47	171,8	93,63	149,6	85,56	26,49	8,12	200,95	95,20	151,57	41,49	263,00	56,78	484,00	93,10	43,47	19,60	37,60	34,38
0,70	1,93	0,82	1,80	0,77	1,66	0,85	13,15	0,75					0,90	0,32	2,47	0,21	1,90	0,79			0,87	0,58	0,71	0,24			2,2	0,62	2,1	0,65	2,07	0,35	2,47	0,65			5,45	0,64	6,24	0,71			1,02	0,42
–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	Spur	–					n.n.	–	Spur	–			n.n.	–	Spur	–	n.n.	–			4,0	2,74	5,0	3,54	n.n.	–	0,30	0,11			n.n.	–	0,60	0,26			n.n.	–
64,34	38,75	52,22	30,18	47,87	6,05	10,51	290,64	54,51	26,02	15,34	47,21	17,73	23,00	30,38	155,00	44,12	31,83	51,88	15,0	51,46	19,37	46,62	18,42	36,65	23,88	7,68	0,96	0,87	4,1	4,33	79,9	46,61	0,36	0,32	49,74	25,76	64,18	26,18	9,68	3,50	60,9	52,69	20,58	35,65
24,47	36,07	29,55	24,04	25,09	8,01	8,58	53,00	6,02	52,84	18,85	6,42	1,46	52,10	41,80	244,48	42,26	39,62	39,16	13,5	28,03	16,03	23,46	44,08	53,39	60,69	11,84	3,5	2,12	9,1	5,90	118,2	41,66	6,80	3,71	104,24	32,74	72,14	16,39	10,02	2,21	53,55	27,69	28,05	29,53
–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	Spur	–					Spur	–	2,31	0,27			0,4	0,42	1,01	0,87	Spur	–			n.n.	–	Spur	–	8,7	2,19	n.n.	–			n.n.	–	n.n.	–			n.n.	–
–	n.n.	–	n.n.	–	Spur	–	Spur	–					n.n.	–	Spur	–			0,1	–	Spur	–	n.n.	–			n.n.	–	n.n.	–	Spur	–	n.n.	–			n.n.	–	n.n.	–			n.n.	–
																			0,8	0,83							0,04	–	0,03	–	1,10	0,21	0,06	–								
5,51	8,87	4,17	8,87	4,23	5,32	3,19	39,40	2,58	8,50	1,72	13,50	1,74	8,87	4,15	23,07	2,42	3,50	3,03	10,0	11,71	7,10	7,66	40,82	24,41	16,30	1,80	42,5	15,26	46,0	17,31	26,6	5,08	81,65	25,13	109,50	19,39	37,27	5,37	31,95	4,15	12,80	3,73	2,84	1,83
–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	Spur	–					Spur	–	Spur	–			n.n.	–	Spur	–	n.n.	–			n.n.	–	Spur	–	Spur	–	Spur	–			Spur	–	n.n.	–			n.n.	–
1,10	6,70	1,67	4,9	1,18	2,6	0,90	2,0	0,06					1,4	0,33	0,9	0,03			0,23	1,25	1,1	0,38	1,6	0,42			0,80	0,12	1,0	0,13	1,24	0,13	0,43	–			5,4	0,40	7,4	0,51			2,4	0,68
–	n.n.	–	Spur	–	n.n.	–	1328,50	64,47	419,28	62,50	182,40	17,36	153,60	53,15	1032,00	80,20	102,96	65,04	34,8	30,12	19,20	15,32	Spur	–	1147,20	93,72	9,6	2,54	33,6	9,32	566,4	79,88	33,6	7,65	270,0	35,39	480,80	49,16	393,60	37,85	267,0	57,67	n.n.	–
93,38	344,04	94,15	340,99	94,59	258,03	95,70	860,10	32,87	304,42	15,77	1080,02	80,89	155,55	42,36	283,65	17,34	64,54	31,91	82,96	56,90	122,00	76,62	215,94	75,16	69,52	4,47	393,4	82,06	335,5	73,23	134,2	14,89	375,1	67,21	438,49	45,21	536,80	45,06	759,45	57,48	227,14	38,58	258,64	97,47
		16,9		13,0		12,35		9,75						16,9		17,5				2,6		10,0		13,78				18,9		20,2		18,9		16,4				14,3		16,9				20,80	
		26,4		24,2		17,6		22,0						8,8		44,0				46,0		33,0		8,8				8,8		5,3		19,8		13,2				26,4		35,2				22,00	
		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.						n.n.		n.n.						n.n.		n.n.				n.n.		n.n.		n.n.		n.n.				n.n.		n.n.				n.n.	
		504,26		479,28		397,60		5009,04		1022,20		1736,19		460,48		1892,58		253,98		216,9		252,09		353,38		1789,55		656,50		611,85		1007,44		731,42		1123,54		1505,67		1755,04		664,86		393,93	
		490,0		400,0		369,0		2965,0		854,5		964,5		419,0		1939,0		326,9		123,0		240,0		425,0		1848,0		460,0		659,0		1155,0		528,0		785,0		1306,0		1351,0				316,0	
5		7,5		7,5		7,5		7,2				alk.		7,5		6,5				6,4		6,5		7,2		neutral		7,7		7,5		6,9		7,9		alk.		7,5		7,8		neutral		7,5	
		12,3 °C		15,6 °C		25,5 °C		26,6 °C						30,1 °C		29,6 °C				9,0 °C		10,8 °C		13,5 °C				22,2 °C		21,9 °C		20,9 °C		22,2 °C				25,5 °C		24,8 °C				22,2 °C	
10.53		7.–8. 10. 53		7.–8. 10. 53		17.–18. 11. 53		17.–18. 11. 53						11.–12. 11. 53		11.–12. 11. 53				7. 5. 53		14.–15. 11. 53		14.–15. 11. 53				22.–24. 4. 53		22.–24. 4. 53		17.–19. 8. 53		17.–19. 8. 53				2.–3. 10. 53		2.–3. 10. 53				22.–24. 10. 53	
xt.		Heyl		Heyl		Heyl		Heyl		Heusler Berl.		Heusler Berl.		Heyl		Heyl		Hutschmidt Siegen		Off.Ch.U.A.Siegen		Heyl		Heyl		Heusler Berl.		Heyl		Heyl		Heyl		Heyl		Heusler Berl.		Heyl		Heyl		Hartenstein Essen		Heyl	

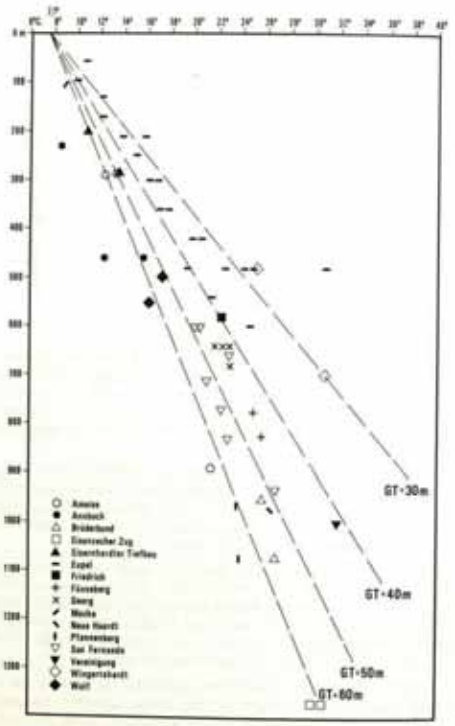


Abb. 112: Wassertemperaturen, gemessen an den Austritten in ehemaligen Eisenerzgruben des Siegerland–Wied-Distriktes.

In den aus der Richtstrecke der 600-m-Sohle stammenden thermalen Natrium-Chlorid-Hydrogenkarbonat-Mineralwässern war Sulfat auch nicht in Spuren nachzuweisen. Schließlich zeigte die aus dem Schachtsumpf entnommene Wasserprobe aufgrund ihrer Zusammensetzung, daß die stärksten Wasserzutritte auf den unteren Sohlen liegen müssen.

Tabelle 32 a. Wasseranalysenergebnisse von Siegerländer Erzgruben (ausgeführt vom Verfasser und ergänzt mit umgerechneten und vervollständigten Analysen von BORNHARDT)

Entnahmeorte	Betr. Abtlg. **Ameise** 290-m-Sohle (+ 85,4 m NN) Kluftwasser (76)		Betr. Abtlg. **Ameise** 290-m-Sohle (+ 85,4 m NN) Kluftwasser (77)		Betr. Abtlg. **Ameise** 290-m-Sohle (+ 85,4 m NN) Kluftwasser (78)		Betr. Abtlg. **Ameise** 890-m-Sohle (– 499,2 m NN) Kluftwasser (79)		**Grube Anxbach** Stollensohle (+ 132,7 m NN) Stauwasser (57)		**Grube Anxbach** 230-m-Sohle (– 96,6 m NN) Kluftwasser (58)		**Grube Anxbach** 230-m-Sohle (– 96,6 m NN) Bohrlochwasser (59)		**Grube Anxbach** 230-m-Sohle (– 96,6 m NN) Bohrlochwasser (60)		Betr. Abtlg. **Brüderbund** 950-m-Sohle (– 682,7 m NN) Kluftwasser (74)		Betr. Abtlg. **Brüderbund** 1070-m-Sohle (– 803,2 m NN) Kluftwasser (75)		Betr. Abtlg. **Brüderbund** 530-m-Sohle (– 265,6 m NN) (BORNHARDT, Anal. 22)		Be **Br** 53 (– 26 (Bo
	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg
Na^+	5,14	6,62	9,53	6,84	14,23	14,77	56,65	53,71	16,30	1,81	13,80	10,48	24,60	17,40	31,30	26,25	85,98	80,04	390,50	38,70	} 211,14	} 65,80	} 406
K^+	0,67	0,30	0,95	0,33	1,07	0,48	1,47	0,65	1,05	0,54	1,88	0,70	1,93	0,82	1,80	0,77	1,66	0,85	13,15	0,75			
NH_4^+	n.n.	–	Spur	–	n.n.	–	n.n.	–	Spur	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	Spur	–			
Mg^{++}	20,58	50,90	27,85	38,23	21,79	43,34	13,32	23,79	24,22	51,68	44,80	64,34	38,75	52,22	30,18	47,87	6,05	10,51	290,64	54,51	26,02	15,34	47
Ca^{++}	28,06	42,16	64,13	53,42	34,07	41,16	20,04	21,83	32,06	41,56	28,05	24,47	36,07	29,55	24,04	25,09	8,01	8,58	53,00	6,02	52,84	18,85	6
Mn^{++}	n.n.	–	0,60	0,33	Spur	–	n.n.	–	0,08	–	0,035	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	Spur	–			
Fe^{++}	n.n.	–	1,50	0,83	0,40	0,24	n.n.	–	5,00	4,41	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	Spur	–	Spur	–			
Zn^{++}																							
Cl^-	5,68	4,82	24,14	11,86	5,32	3,76	12,78	7,89	10,65	7,61	10,65	5,51	8,87	4,17	8,87	4,23	5,32	3,39	39,40	2,58	8,50	1,72	13
NO_2^-	n.n.	–	Spur	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	Spur	–			
NO_3^-	1,6	0,60	0,5	–	2,6	1,00	1,3	0,44	2,6	1,01	3,9	1,10	6,70	1,67	4,9	1,18	2,6	0,90	2,0	0,06			
SO_4^-	Spur	–	139,28	50,61	n.n.	–	n.n.	–	4,80	2,53	Spur	–	n.n.	–	Spur	–	n.n.	–	1328,50	64,47	419,28	62,50	182
HCO_3^-	191,54	94,57	131,15	37,52	231,80	95,23	254,98	91,66	213,50	88,83	309,88	93,38	344,04	94,15	340,99	94,59	258,03	95,70	860,10	32,87	304,42	35,77	1080
H_2SiO_3	14,30		11,70		13,0		14,30		28,6		10,4		16,9		13,0		12,35		9,75				
CO_2-frei	6,60		15,40		26,4		7,92		61,6		28,6		26,4		24,2		17,6		22,0				
H_2S	n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.		n.n.				
Lösungsinhalt	274,17		426,73		350,68		382,76		395,46		451,99		504,26		479,28		397,60		3009,04		1027,20		1736
Ges. Rückstand	310,0		527,0		195,0		228,0		413,0		460,0		490,0		400,0		369,0		2965,0		854,5		964
pH-Wert	7,4		7,0		6,8		7,8		6,4		7,5		7,5		7,5		7,5		7,2				
Temperatur	12,4° C		12,2° C		13,3° C		21,3° C		8,8° C				12,3° C		15,6° C		25,5° C		26,6° C				
Datum	19.–20. 11. 53		19.–20. 11. 53		23.–24. 11. 53		23.–24. 11. 53		7.–8. 10. 53		7.–8. 10. 53		7.–8. 10. 53		7.–8. 10. 53		17.–18. 11. 53		17.–18. 11. 53				
Analytiker	HEVI.		HEVI.		HEVI.		HEVI.		HEVI.		HEVI.		HEVI.		HEVI.		HEVI.		HEVI.		HEUBELER	Berl.	Hev

Grube Eisern-hardter Tiefbau 290-m-Sohle (−16,6 m NN) Kluftwasser (73)		Grube Eisern-hardter Tiefbau 390-m-Sohle (−117,0 m NN) (Bornhardt, Anal. 25)		Grube Friedrich 580-m-Sohle (−344,73 m NN) Kluftwasser (24)		Grube Friedrich Erbstollen Gesamt-pumpwasser (26)		Grube Friedr. 470-m-Sohle (−236,7 m NN) Ges.-Wasser aller darüber liegd. Sohlen (41)		Grube Friedrich 580-m-Sohle (−344,73 m NN) Kluftwasser (42)		Grube Friedrich 320-m-Sohle (−84,3 m NN) (Bornhardt, Anal. 36)		Grube Füsseberg 825-m-Sohle (−558,39 m NN) Kluftwasser (55)		Grube Füsseberg 775-m-Sohle (−505,71 m NN) Kluftwasser (56)		Grube Friedrich Wilhelm 364-m-Sohle (−76,72 m NN) (Bornhardt, Anal. 31)		Grube Georg 640-m-Sohle (−305,69 m NN) Kluftwasser (62)	
mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %
9,23	9,70	471,96	80,47	171,8	93,63	149,6	85,56	26,49	8,12	200,95	95,20	151,57	41,49	263,00	56,78	484,00	93,30	43,47	19,60	37,60	34,38
0,71	0,24			2,2	0,62	2,1	0,65	2,07	0,35	2,47	0,65			5,45	0,64	6,24	0,71			1,02	0,42
n.n.	–			4,0	2,74	5,0	3,54	n.n.	–	0,30	0,11			n.n.	–	0,60	0,26			n.n.	–
18,42	36,65	23,88	7,68	0,96	0,87	4,1	4,33	79,9	46,61	0,36	0,32	49,74	25,76	64,18	26,18	9,68	3,50	60,9	52,69	20,58	35,65
44,08	53,39	60,69	11,84	3,5	2,12	9,1	5,90	118,2	41,66	6,80	3,71	104,24	32,74	72,14	16,39	10,02	2,21	53,55	27,69	28,05	29,53
Spur	–			n.n.	–	Spur	–	8,7	2,19	n.n.	–			n.n.	–	n.n.	–			n.n.	–
n.n.	–			n.n.	–	n.n.	–	Spur	–	n.n.	–			n.n.	–	n.n.	–			n.n.	–
				0,04	–	0,03	–	1,10	0,21	0,06	–										
40,82	24,41	16,30	1,80	42,5	15,26	46,0	17,31	26,6	5,08	81,65	25,13	109,50	19,39	37,27	5,37	31,95	4,15	12,80	3,73	2,84	1,83
n.n.	–			n.n.	–	Spur	–	Spur	–	Spur	–			Spur	–	n.n.	–			n.n.	–
1,6	0,42			0,80	0,12	1,0	0,13	1,24	0,13	0,43	–			5,4	0,40	7,4	0,51			2,4	0,68
Spur	–	1147,20	93,72	9,6	2,54	33,6	9,32	566,4	79,88	33,6	7,65	270,0	35,39	480,80	49,16	393,60	37,85	267,0	57,67	n.n.	–
215,94	75,16	69,52	4,47	393,4	82,06	335,5	73,23	134,2	14,89	375,1	67,21	438,49	45,21	536,80	45,06	759,45	57,48	227,14	38,58	258,64	97,47
13,78				18,9		20,2		18,9		16,4				14,3		16,9				20,80	
8,8				8,8		5,3		19,8		13,2				26,4		35,2				22,00	
n.n.				n.n.		n.n.		n.n.		n.n.				n.n.		n.n.				n.n.	
353,38		1789,55		656,50		611,83		1007,44		731,42		1123,54		1505,67		1755,04		664,86		393,93	
425,0		1848,0		460,0		659,0		1155,0		528,0		785,0		1306,0		1351,0				316,0	
7,2 13,5° C 14.–15. 11. 53 Heyl		neutral Heuseler Berl.		7,7 22,2° C 22.–24. 4. 53 Heyl		7,5 21,9° C 22.–24. 4. 53 Heyl		6,9 20,9° C 17.–19. 8. 53 Heyl		7,9 22,2° C 17.–19. 8. 53 Heyl		alk. Heuseler Berl.		7,5 25,5° C 2.–3. 10. 53 Heyl		7,8 24,8° C 2.–3. 10. 53 Heyl		neutral Hartenstein Essen		7,5 22,7° C 22.–24. 10. 53 Heyl	

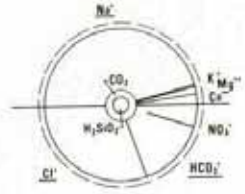


Abb. 113: Darstellung der Ergebnisse der Wasseranalyse Nr. 22 von der 480-m-Sohle der ehemaligen Eisenerzgrube Eupel bei Niederhövels/Sieg nach der UDLUFF-Methode (1,2 cm = 0,5 Millival-%)

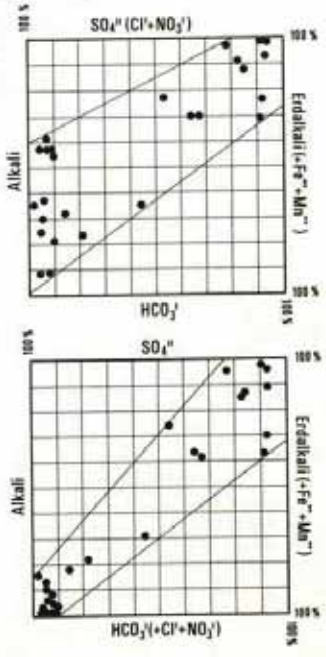


Abb. 114: Darstellung der Ergebnisse der Wasseranalysen aus der ehemaligen Eisenerzgrube Eupel bei Niederhövels/Sieg in Viereckdiagrammen („Vierstoffdiagrammen"; alle Sohlen).

Trägt man alle Untersuchungsergebnisse in ein „Vierstoffdiagramm" ein, so verteilen sich die Werte in einer diagonal liegenden Zone, die von Wässern mit extremem Erdalkali-Sulfatgehalt zu solchen mit hohen Alkali-Hydrogenkarbonat-Chloridgehalten reicht (Abb. 114). Eine nach Kationen und Anionen getrennte Darstellung im Dreiecksdiagramm ergänzt die Vierstoff-Darstellung dahingehend, daß der erstgenannte Chemismus den oberen, der zweite den unteren Sohlen zukommt (Abb. 115). Auf den oberen Sohlen machen sich der Einfluß des Erzganges und des bergbaulichen Aufschlusses durch die hohen Sulfatgehalte (die z. T. den gesamten Anionenanteil einnehmen können) und damit der schwefelsaure Charakter sowie die allgemein erhöhten Gesamtlösungsinhalte bemerkbar. Die Magnesiumanteile sind meist höher als die des Kalzium. Als Sonderfall bzw. Ausnahme muß auch der Chemismus der unterhalb der 300-m-Sohle zusitzenden Wässer angesehen werden, welche überwiegend Natrium-Hydrogenkarbonate und z. T. stark erhöhte Chloridgehalte aufwiesen.

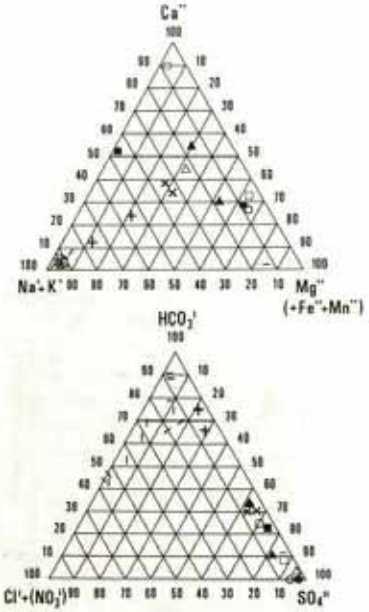


Abb. 115: Darstellung der Ergebnisse der Wasseranalysen aus der ehemaligen Eisenerzgrube Eupel bei Niederhövels/Sieg in Dreiecksdiagrammen („Dreistoffdiagrammen"; alle Sohlen).

6.3.2 Übrige Siegerländer Gruben

Um einerseits Rückschlüsse auf den allgemeinen, d. h. unbeeinflußten Chemismus der Grubenwässer ziehen und andererseits eine Herkunftsdeutung der thermalen Natrium-Hydrogenkarbonat- bzw. Natrium-Chlorid-Wässer von der Grube Eupel geben zu können, wurden Proben aus weiteren sechzehn Gruben entnommen, untersucht und durch Analysenergebnisse von BORNHARDT ergänzt (Tab. 32; Abb. 116).

Bei Betrachtung der Kationenanteile ist zu erkennen, daß die kalzium- und magnesiumhaltigen Wässer gegenüber den hauptsächlich Alkalien führenden weitaus überwiegen. Doch zeigen letztere mitunter extrem hohe Gehalte (in mg/l) oder Anteile (in mval %) bei folgenden Gruben: Friedrich, Wingertshardt, Neue Haardt, Brüderbund, (Ameise, Füsseberg und San

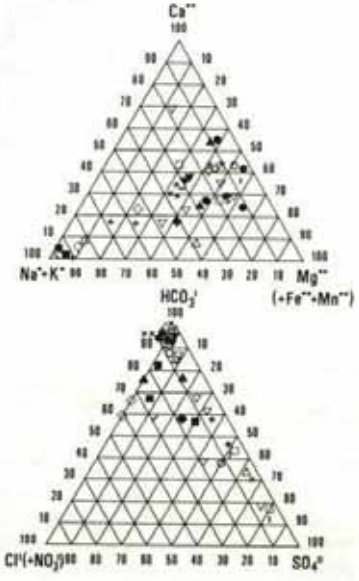
Tabelle 32 b. Wasseranalysenergebnisse von Siegerländer Erzgruben (ausgeführt vom Verfasser und ergänzt mit umgerechnet

Entnahmeorte	**Grube Georg** 640-m-Sohle (−305,69 m NN) Bohrloch G 28 (63)		**Grube Georg** 680-m-Sohle (−345,70 m NN) Kluftwasser (64)		**Grube Georg** 640-m-Sohle (−305,69 m NN) Bohrloch G 30 (90)		**Grube Georg** 305-m-Sohle (+29,34 m NN) (BORNHARDT, Anal. 41)		**Grube Geyersecke** 40-m-Sohle (+179,35 m NN) Kluftwasser (68)		**Gr** **Mc** 1. S (+216,3 Stau
	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l
Na^+	36,34	32,91	49,05	15,31	33,50	36,07	150,19	51,37	36,54	31,72	19,5
K^+	1,22	0,62	3,49	0,57	1,13	0,49			1,22	0,60	
NH_4^+	n.n.	–	0,02	–	Spur	–			n.n.	–	n.n.
Mg^{++}	19,37	33,12	71,45	42,19	16,43	33,58	19,42	12,51	19,37	31,93	27,1
Ca^{++}	32,06	33,33	116,23	41,69	24,03	29,85	92,10	36,11	32,02	32,12	26,4
Mn^{++}	n.n.	–	0,93	0,21	n.n.	–			1,10	0,80	2,9
Fe^{++}	n.n.	–	Spur	–	n.n.	–			4,0	2,81	1,4
Zn^{++}											
Cl^-	5,32	3,37	10,65	2,17	4,97	3,37	114,20	25,25	10,65	7,89	44,0
NO_2^-	n.n.	–	Spur	–	n.n.	–			n.n.	–	n.n.
NO_3^-	2,60	0,89	14,0	1,59	0,40	1,44			1,3	0,52	1,14
SO_4^{--}	n.n.	–	436,80	65,84	n.n.	–	66,36	10,85	14,40	7,89	30,0
HCO_3^-	259,86	95,73	256,20	30,39	240,95	95,18	495,83	63,88	193,98	83,68	163,4
H_2SiO_3	26,0		14,3		20,8				13,0		1,3
CO_2-frei	24,20		30,8		28,16				30,8		53,0
H_2S					n.n.				n.n.		
Lösungsinhalt	406,97		1003,92		370,37		938,10		358,38		370,1
Ges. Rückstand	340,0		1010,0		350,0		609,2		378,0		270,0
pH-Wert	7,5		6,7		7,5		schwach sauer		6,5		
Temperatur	21,75° C		22,9° C		22,2° C						9,0
Datum	22.–24. 10. 53		22.–24. 10. 53		27. 1. 54				3.–4. 11. 53		18.
Analytiker	HEYL		HEYL		HEYL		HEUSELER Berl.		HEYL		Öff. Ch.

n und vervollständigten Analysen von Bornhardt)

| | Grube Neue Haardt 975-m-Sohle (– 704,0 m NN) Kluftwasser (65) | | Grube Neue Haardt 360-m-Sohle (– 92,9 m NN) (Bornhardt, Anal. 6) | | Grube Neue Haardt 410-m-Sohle (– 141,2 m NN) (Bornhardt, Anal. 7) | | Grube Neue Haardt 10 m üb. 410-m-S. (– 131 m NN) (Bornhardt, Anal. 8) | | Grube Neue Haardt 460-m-Sohle (– 191,3 m NN) (Bornhardt, Anal. 9) | | Grube Neue Haardt 410-m-Sohle (– 141,2 m NN) (Bornhardt, Anal. 10) | | Grube Pfannenberger Einigkeit 960-m-Sohle (– 594,5 m NN) Kluftwasser (66) | | Grube Pfannenberger Einigkeit 1070-m-Sohle (– 705,63 m NN) Kluftwasser (69) | | Grube Pfannenberger Einigkeit 400-m-Sohle (– 38,3 m NN) (Bornhardt, Anal. 26) | | Grube San Fernando 830-m-Sohle (– 640,88 m NN) Kluftwasser (49) | | Grube San Fernando 770-m-Sohle (– 481,07 m NN) Kluftwasser (50) | | Grube San Fernando 830-m-Sohle (– 541,20 m NN) Kluftwasser (51) | | Grube San Fernando 600-m-Sohle (– 310,88 m NN) Kluftwasser (52) | | Grube San Fernando 710-m-Sohle (– 420,99 m NN) Kluftwasser (54) | | Grube San Fernando 600-m-Sohle (– 310,88 m NN) Kluftwasser (87) | | Grube Vereinigung 1000-m-Sohle (– 720,2 m NN) Kluftwasser (47) | | Grube Vereinigung 660-m-Sohle (– 381,8 m NN) Bohrloch V 7 (48) | | Grube Vereinigung 460-m-Sohle (– 183,8 m NN) (Bornhardt, Anal. 38) | | Grube Wingertshardt 480-m-Sohle (– 305,7 m NN) Bohrlochwasser (45) | | Grube Wingertshardt 700-m-Sohle (– 525,4 m NN) Kluftwasser (46) | | Grube Wolf 550-m-Sohle (– 212,75 m NN) Kluftwasser, (89) | | Grube Wolf 500-m-Sohle (– 163,79 m NN) Querschlag nach Bernhard Kluftwasser aus der Firste (88) | | |
|---|---|---

Fernando). Beachtenswert ist das fast gleiche Verhältnis der Kalzium- und Magnesiumanteile, bei dem sogar öfters Magnesium überwiegen kann. Im Anionen-Dreiecksdiagramm ist eine starke Häufung fast reiner Hydrogenkarbonatwässer festzustellen, die sich durch steigende Sulfatanteile in jedem Mischungsverhältnis zu deren höchsten Werten hinziehen. Die Chloride weisen bei weitem nicht die hohen mval-%-Anteile wie die Alkalien im Kationendiagramm auf.



Siegerländer Erzgruben
(verschiedene, meist tiefste Sohlen)

Zeichenerklärung:

- ○ Ameise
- ● Anxbach
- △ Brüderbund
- □ Eisenzecher Zug
- ▲ Eisernhardter Tiefbau
- ■ Friedrich
- + Fürstenberg/Friedr.Wilh.
- * Georg
- – Geyersecke
- ✓ Mocke
- \ Neue Haardt
- › Pfannenberger Einigkeit
- ▽ San Fernando
- ▼ Vereinigung
- ◇ Wingertshardt
- ◆ Wolf

Abb. 116: Darstellung der Ergebnisse von Wasseranalysen aus 16 ehemaligen Eisenerzgruben im Siegerland–Wied-Distrikt in Dreiecksdiagrammen („Dreistoffdiagrammen"; verschiedene, meist tiefste Sohlen).

Als Extremfall eines durch die Gangerze bzw. durch den bergbaulichen Aufschluß beeinflußten Wassers sei eine Probe von der 500-m-Sohle der Grube Wolf erwähnt, die einer 7,5 %igen Eisensulfatlösung mit hohen Kupfer-, Nickel- und Arsengehalten und einem pH-Wert von 1,9 entsprach (Abb. 117).

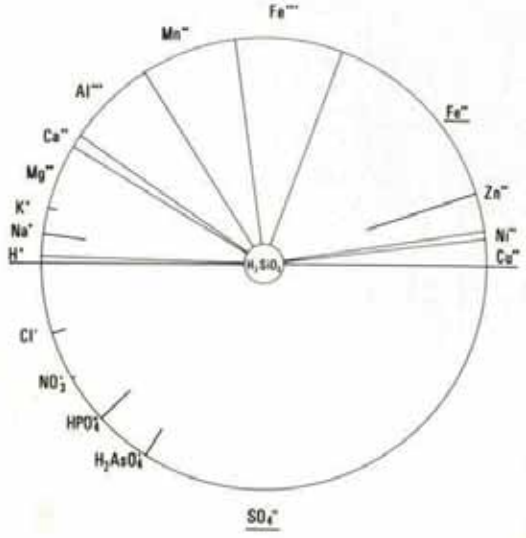


Abb. 117: Darstellung der Ergebnisse der Wasseranalyse Nr. 88 von der 500-m-Sohle der ehemaligen Eisenerzgrube Wolf bei Herdorf nach der UDLUFT-Methode (3,5 cm = 0,5 Millival-%).

6.3.3 Oberflächennahe Wässer

Zur Ergänzung des Überblickes über den Chemismus der Grubenwässer wurden 27 Analysenergebnisse oberflächennaher Wässer übernommen und ausgewertet (Tab. 33; Abb. 118 und 119). Die Proben stammten aus 2 aufgelassenen und zur Wasserversorgung herangezogenen Gruben (Pützhorn, Storch und Schöneberg), 12 verschiedenen Stollen, 6 Sammelbehältern, Quellkammern und Quellfassungen, 4 ungefaßten Quellen bzw. Sickerleitungen sowie 2 Bohrungen. Fast alle Wässer kamen aus der Nähe von Erzmitteln.

Es überwogen Erdalkali-Hydrogenkarbonat-Chlorid-Wässer, auch wenn die Sulfatgehalte öfter an die 40 mval-%-Grenze heranreichten. Sämtliche Wässer führten Eisen in gelöster Form; die Gesamtlösungsinhalte lagen vorwiegend zwischen 100 und 300 mg/l, nur die Probe aus der Grube Storch und Schöneberg erwies sich als ein Magnesium-Kalzium-Sulfat-Mineralwasser. In der Mehrzahl waren es, trotz Gangnähe, „sehr weiche" Wässer (zwölf). Als „weich" mußten acht, als „mittelhart" fünf und je ein Wasser als „ziemlich hart" bzw. „sehr hart" bezeichnet werden.

Diese Ergebnisse decken sich weitgehend mit den von KELLER-HAFFENEGGER (1951) beschriebenen hydrochemischen Verhältnissen des südlichen Bergischen Landes, das im N und W an das Untersuchungsgebiet grenzt. Der Bemerkung auf der Hydrochemischen Karte von KELLER-HAFFENEGGER „Im allgemeinen kann aber mit einer Zunahme der Gesamthärte in größerer Tiefe gerechnet werden" wird aufgrund der durchgeführten Grubenwasseranalysen zugestimmt.

6.4 Feste Wasserausscheidungen

Das auf Klüften und Spalten zirkulierende Wasser führt jene Stoffe mit, die es bei seiner Wanderung gelöst hat. Bei veränderten Löslichkeitsbedingungen werden diese Stoffe in Form von krusten-

Tabelle 33. Analysenergebnisse oberflächennaher Wässer (vom Verfasser in die Ionentabelle umgerechnet und Alkalien ergä

Entnahmeorte oberflächennaher Wässer	Siegen: **Grube Pützhorn** (= Wasserversorgung für Siegen)		Siegen: **Grube Pützhorn** (= Wasserversorgung für Siegen)		Gosenbach bei Niederschelden: „Tiefer Schöneberger Erbstoll." a. **Grube Storch u. Schöneberg**		Niedersteinebach bei Flammersfeld: „Otto-Stollen"		Niedersteinebach bei Flammersfeld: „Friedr.-Wilhelm-Stollen"		Grü S H Grü
	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/
Na^+ } K^+ }	13,11	15,16	19,5	20,88	85,1	17,89	8,9	10,86	9,4	9,67	6,4
NH_4^+	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–			n.n.
Mg^{++}	14,4	31,38	17,4	35,13	72,4	28,82	}	89,13	}	88,44	5,4
Ca^{++}	37,1	49,20	34,9	42,75	216,4	52,32	64,0		75,0		8,5
Mn^{++}	0,61	0,53	1,13	0,98	5,7	0,96	vorh.	–	2,1	1,65	0,4
Fe^{++}	0,36	0,26	0,40	0,24	0,06	–	Spur	–	0,4	0,23	0,1
Zn^{++}	4,5	3,45	Spur	–	Spur	–					
Cl^-	38,0	28,45	58,0	40,05	20,6	2,80	14,2	11,14	17,8	11,79	4,0
NO_2^-	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–			n.n.
NO_3^-	6,8	2,92	3,4	1,22	Spur	–	n.n.	–			1,7
SO_4^{--}	69,6	38,56	62,4	31,94	862,8	86,89	43,7	25,34	75,3	37,02	12,0
HCO_3^-	68,9	30,05	66,5	26,78	129,9	10,30	139,0	63,51	132,4	51,18	46,9
H_2SiO_3	3,9		3,9		37,9						3,9
CO_2-frei	37,0		39,0		13,2				20,0		18,0
O_2	2,0		3,4		2,4						
Lösungsinhalt	296,28		309,93		1446,4		269,8		332,4		116,0
Ges. Rückstand	288,0		317,0		1392,0						68,0
pH-Wert	6,5		6,3		6,65		6,7				
Temperatur	10,0° C		10,0° C		16,0° C						8
Datum	19. 6. 52		21. 7. 52		21. 7. 50		8. 3. 49		28. 2. 50		1
Analytiker	Öff. Ch. U. A. Siegen		Öff. Ch. U. A. Siegen		Öff. Ch. U. A. Siegen		Med. U. A. Koblenz		Wasser-Chemie Börner, Düsseld.		Öff.

zut)

nebach: tollen im hle-nebach-Tal		Brachbach: Stollen „Gimbach"		Freusburg/ Sieg: Stollen „Unterer Wachter"		Birken/ Sieg: „Horst-stollen"		Mudersbach: Stollen „Hammers-wiese"		Eisern: „Haus Erboranien-Stollen"		Gosenbach bei Nieder-schelden: Stollen „Bergsegen" (Kontroll-schacht)		Gosenbach: Zulauf d. Stol-lens „Hohe Aus-sicht" i. d. neuen Sammelbrunnen „Kälberhardt"		Nieder-dresbach bei Daaden: Stollen „Klinglerskopf" (am Stollen-mund)		Gilberg bei Eisenfeld: Stollen		Gosenbach bei Niederschelden: Sammelbehälter der Anlage „Freudenseche"		Gosenbach bei Niederschelden: Sammelbrunnen „Heidsbaum" (wäldiges Einzuggebiet)		Stromberg: Hochbehälter		Eisenfeld: alter Sammelbrunnen „In der Tretenbach"		Freusburg/ Sieg: Quellkammer „Kalterborn"		Elkenroth: Quellfassung „An der Hute"		Schutzbach bei Betzdorf: Basalthalde „Küster Steimel"		Scheuerfeld: Dauersberger Schlunk-Seiten-schlucht zum Elbbachtal		Weidenau/ Sieg: Sickerleitung mit Uferfiltrat für Wasserwerk		Eisenfeld: Pumpstation „In der Eisenhut"		Eisenfeld: „Am Kleff" (Bohrung Nr. 1 = 5,7 m)		Breitscheid bei Hamm/Sieg: Bohrung westlich des Bahnhofs (50 m tief)	
mval %		mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %	mg/l	mval %
24,34		3,4	6,69	0,2	0,39	1,6	7,36	9,2	36,36	1,4	4,19	6,44	13,27	11,9	16,05	4,8	8,10	3,7	11,85	6,9	14,92	1,8	8,08	9,2	24,84	2,9	19,11	10,1	30,98	9,2	28,57	10,6	23,11	0,7	5,66	5,98	20,80	74,5	55,10	13,8	23,53	2,0	3,25
–		n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–			n.n.	–	n.n.	–			n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	vorh.	–	Spur	–	n.n.	–
38,26		12,0	44,19	14,4	46,45	4,1	34,73	3,7	27,27	8,4	48,25	10,8	42,18	20,5	51,85	15,7	49,42	6,0	36,29	11,2	45,77	7,2	59,59	24,2	75,15	3,2	38,23	7,7	44,36			7,3	30,15	10,0	94,33	6,0	39,20			10,8	34,50	16,8	49,81
36,52		22,1	49,10	27,1	53,15	11,1	57,89	8,0	36,36	13,5	46,85	18,5	43,60	20,7	31,79	22,1	42,47	13,7	50,37	14,8	36,81	6,4	32,32			5,9	42,64	7,1	24,64	20,0	71,42	18,7	46,73			10,0	40,00	51,4	42,51	21,4	41,96	25,7	46,20
0,87		0,2	–	0,16	–	n.n.	–	n.n.	–	0,40	0,70	0,55	0,94	0,16	–	0,2	–	n.n.	–	1,6	2,48	n.n.	–			n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	3,9	2,38	n.n.	–	0,01	0,36
–		0,07	–	0,04	–	0,10	–	0,06	–	0,06	–	0,13	–	0,30	0,30	0,1	–	0,65	1,48	0,1	–	0,01	–			0,02	–	0,05	–	n.n.	–	0,14	–	0,03	–	0,04	–	0,02	–	0,03	–	0,01	0,36
9,56		4,0	4,91	7,1	7,87	4,3	12,63	6,4	16,36	4,0	7,69	7,0	9,47	4,0	3,39	6,0	6,18	7,1	14,81	6,4	8,95	11,0	31,31	14,2	24,84	5,3	20,58	7,1	14,08	14,2	28,57	6,4	9,04	7,1	37,73	10,0	22,40	85,0	40,81	17,0	18,82	4,0	3,97
–		n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	Spur	–	n.n.	–			n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–	n.n.	–
1,74		0,7	0,44	n.n.	–	Spur	–	4,6	6,36	2,3	2,09	1,1	0,47	0,68	0,30	2,0	1,15	4,3	5,18	9,2	6,96	2,3	3,03			1,1	1,47	n.n.	–	n.n.	–	22,9	18,09	11,4	33,96	8,03	9,60	3,4	0,85	12,6	7,84	Spur	–
21,73		15,5	14,28	14,0	11,41	16,4	35,79	7,4	13,63	3,6	4,89	10,8	10,42	30,0	19,13	13,2	10,42	23,0	35,55	4,5	4,47	7,2	15,15	15,4	19,87	10,7	32,35	20,6	30,28	28,8	42,85	4,9	5,02	Spur	–	16,8	28,00	75,6	26,70	46,8	38,04	3,6	2,52
66,95		109,8	80,35	125,0	80,70	29,9	51,57	42,7	63,61	74,4	85,31	102,4	79,62	152,5	77,16	129,9	82,23	36,6	44,44	97,6	79,60	30,3	50,30	54,3	55,28	18,91	45,59	48,2	55,63	24,4	28,57	82,3	67,84	9,1	28,30	30,5	40,00	113,5	31,63	54,9	35,29	157,9	93,50
		15,0		6,2		7,8		7,3		2,6		5,2		3,9		9,1		5,7		10,9		3,9				4,7		5,2				4,4				2,6				2,6		7,8	
				6,6		4,7		4,9		2,0		10,0		10,0		4,0		11,1		15,0		9,0				6,6		7,0				7,5		8,6		11,0		51,0		11,0		16,0	
				11,2		9,0		7,0		11,9		10,0		8,9		14,5		1,1		9,2		11,5				10,8		11,1				10,5		9,8		10,2		1,3		6,5			
		182,77		212,0		89,0		101,2		124,5		182,92		263,54		221,6		113,4		187,4		90,8		117,3		70,1		124,1		96,6		175,6		56,7		111,15		459,6		197,43		234,5	
		132,0		134,4		65,6		60,8		96,0		126,0		177,0		132,0		96,0		111,2		45,0				45,6		90,0				128,8		70,4		90,0		388,0		181,0		163,0	
6,8 ,3° C 7.9.52 Ch. U. A. iegen		7,24 8,8° C 20. 9. 51 Öff. Ch. U. A. Siegen		7,5 8,1° C 3. 8. 50 Öff. Ch. U. A. Siegen		6,7 6,9° C 16. 5. 49 Öff. Ch. U. A. Siegen		6,4 8,1° C 16. 5. 49 Öff. Ch. U. A. Siegen		7,9 8,0° C 11. 6. 52 Öff. Ch. U. A. Siegen		7,25 7,1° C 16. 6. 53 Öff. Ch. U. A. Siegen		7,5 8,1° C 5. 12. 51 Öff. Ch. U. A. Siegen		7,8 7,8° C 21. 5. 53 Öff. Ch. U. A. Siegen		7,3 10.–15. 12. 48 Öff. Ch. U. A. Siegen		6,3 9,5° C 9. 6. 49 Öff. Ch. U. A. Siegen		6,8 12° C 21.–29. 6. 53 Öff. Ch. U. A. Siegen		16. 5. 50 H. Reibert Köln		6,48 7,3° C 12. 5. 49 Öff. Ch. U. A. Siegen		7,2 9,2° C 3. 8. 50 Öff. Ch. U. A. Siegen		6,2 30. 5. 47 Med. U. A. Koblenz		7,36 10,3° C 24. 10. 49 Öff. Ch. U. A. Siegen		5,8 7,6° C 25. 1. 49 Öff. Ch. U. A. Siegen		6,6 6,7° C 9. 12. 52 Öff. Ch. U. A. Siegen		6,5 14,2° C 24. 7. 52 Öff. Ch. U. A. Siegen		6,4 9,2° C 7. 8. 53 Öff. Ch. U. A. Siegen		7,4 9. 10. 51 Öff. Ch. U. A. Siegen	

artigen Überzügen, als Stalaktiten und Stalagmiten oder als schlammartige Ablagerung (in den Röschen) ausgeschieden. Bei den festen Ausscheidungen sind solche, die wenig Kalziumkarbonat, dafür hauptsächlich Eisenhydroxid und Mangandioxid enthalten, leicht zerbrechlich und meist feinschalig in stalagmitischer bzw. stalaktitischer Form aufgebaut sind, von jenen zu unterscheiden, die sich vorwiegend aus Krusten von kristallisiertem Kalziumkarbonat aufbauen und durch Schwermetallgehalte verschieden gefärbt sind. Dabei handelt es sich bei Schwarzfärbung um Mangan-, bei Rotfärbung um Eisen-, bei Grün- und Blaufärbung um Kupfer- und bei Rosafärbung um Kobaltbeimengungen. Die recht intensive Rosafärbung einer Probe von der 480-m-Sohle der Grube Eupel wurde durch 0,167 % Kobalt hervorgerufen.

Die Mehrzahl der Kalziumkarbonatausscheidungen bestand aus Aragonit; die kalzitische Modifikation wurde selten angetroffen. Als Ursache ist der gegenüber dem Kalzium stark erhöhte Magnesiumgehalt in der Ausgangslösung zu betrachten.

Auf verlassenenen Sohlen findet man im gut bewetterten Füllortbereich häufig Stoß und Firste mit Gips- und Bittersalzkristallen überzogen, die sich aus den stark kalzium- und magnesiumsulfathaltigen Tropfwässern ausgeschieden haben.

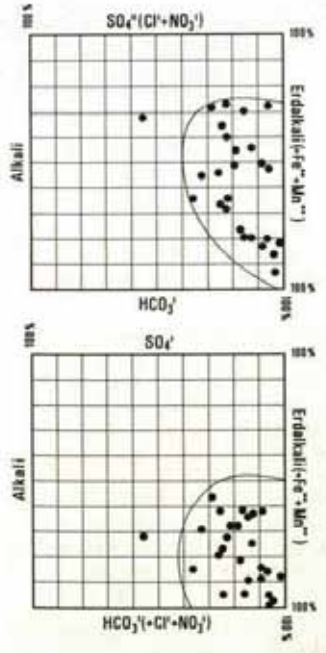


Abb. 118: Darstellung der Ergebnisse von Analysen oberflächennaher Wässer des Siderit-Distriktes Siegerland–Wied in Vierecksdiagrammen („Vierstoffdiagrammen"; Raum Siegen, Betzdorf und Daaden).

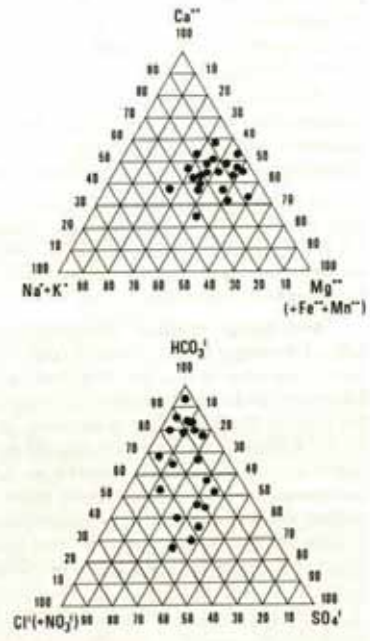


Abb. 119: Darstellung der Ergebnisse von Analysen oberflächennaher Wässer des Siderit-Distriktes Siegerland–Wied in Dreiecksdiagrammen („Dreistoffdiagrammen"; Trinkwasserversorgungen um Siegen und Betzdorf).

6.5 Freie Gase

Bei mehreren Wasserprobenentnahmen in der Grube Eupel (Revier Glückstern, 480-m-Sohle) fielen Blasen auf, die durch den Entnahmeschlauch in die Flasche gelangten. Zur Klärung, ob es sich um mitgerissene Luft oder um andere Gase handelt, wurden mehrere Proben entnommen und zur Untersuchung an die BASF bzw. an die Gesellschaft für Linde's Eismaschinen AG weitergegeben. Nach Umrechnung in Luftfreiheit (über einen O_2-Gehalt von 0,4 %) ergab die Analyse:

Stickstoff (N_2)	83,2 %
Methan (CH_4)	13,1 %
Kohlensäure (CO_2)	2,5 %
Helium (He)	1,2 %

Außer Helium waren keine anderen Edelgase nachzuweisen.

Die am stärksten Gasaustritt vorgenommene Mengenmessung ergab, daß in 1 l Wasser etwa 18,7 ml Gas, d. s. rund 1,9 %, mitgeführt worden waren. Durch die Fa. SEISMOS GmbH wurden Radioaktivitätsbestimmungen mit Hilfe eines Szintillometers durchgeführt: 30 m vom Austritt lag die Strahlungsintensität bei durchschnittlich 39 cps (entspr. dem Tonschiefergestein); an der Quelle selbst, die aus einer Kluft mit „Spatfüllung" austrat, sanken die Meßwerte auf 18–20 cps, wie es von der Kluftfüllung her zu erwarten war. Das Quellwasser unterschied sich hinsichtlich seiner Strahlung nicht von gewöhnlichem Leitungswasser. Somit bestand kein Hinweis auf einen Gehalt an Stoffen mit erhöhter Gamma-Strahlung.

Weitere Gasaustritte kamen nach Aussage von Obersteiger Gischler auf den oberen Sohlen (besonders 94-m-Sohle) und beim Aufwältigen der Richtstrecke nach Süden auf der 300-m-Sohle Glückstern (Richtung Goldkaule) der Grube Eupel vor. Systematische Rückfragen und eigene Beobachtungen auf anderen Siegerländer Gruben brachten folgende Ergebnisse:

In der Verbundstrecke von Grube Friedrich (13. Sohle) und Grube Wingertshardt (520-m-Sohle) traten aus der überfluteten Sohle entlang einer streckenparallelen Kluft ca. 15 m südlich PP 101 zahlreiche Gasblasen aus. Die Kluft führte Bitterspat und an den Salbändern Quarz. Bei der Untersuchung des Gases wurde die gleiche Zusammensetzung, wie sie von der Grube Eupel her bekannt war, festgestellt.

Nach Klöss (mündliche Mitteilung) wurden Gasaustritte in der Grube Füsseberg beobachtet. Obersteiger Held erwähnte von der Anlage Friedrich Wilhelm im Florzer Gangmittel Gase, die an einer über die 404-, 444-, 494- und 544-m-Sohle zu verfolgenden Kluft austraten. Ebenfalls wurde von Held über größere Gasmengen auf der 400-m-Sohle, Querschlag 5 zum Hauptgang, der Grube Wolf berichtet. Auch sollen auf der 15. Sohle der Betriebsabteilung Ameise aus der Rösche Gase aufgestiegen sein, die nach Auffahren der 16. Sohle verschwanden. Analysen sind leider nicht angefertigt worden. Henke hat dagegen Gasproben in der Grube Große Burg entnommen und untersuchen lassen, wobei u. a. 90 % Stickstoff und 7,7 % Methan festgestellt wurden. Von Bornhardt wurden Gasaustritte in der Grube Neue Haardt verzeichnet und von Bischof (zit. bei Bornhardt) ein Ausströmen geringer Mengen Kohlensäure im Reinhold-Forster-Erbstollen, der später zur Grube Eisenzecher Zug zählte, erwähnt.

6.6 Diskussion der Ergebnisse

Die Mehrzahl aller untersuchten Grubenwässer führte als Hauptbestandteil Erdalkali-Hydrogenkarbonate. Den gleichen Chemismus weisen auch die aus Oberflächennähe stammenden Wässer auf. Als Beeinflussung durch den Bergbau wird das sehr wechselhafte Auftreten von Sulfat angesehen. Bei all diesen Wässern ist eine deszendente Herkunft ohne weiteres anzunehmen; sie entsprechen in ihrem Mineralgehalt vollkommen den Verhältnissen, die bei ihrem Eindringen in den tieferen Untergrund auf den mit kalzium- und magnesiumkarbonathaltigen Mineralen „tapezierten" Störungsflächen vorfinden. Der geringe oder auch völlig fehlende Gehalt an Eisen, Mangan und anderen Schwermetallen, auch in Wässern aus Gangnähe, zeigt die Abhängigkeit des Lösungsvermögens dieser Stoffe vom pH-Wert, der sich hauptsächlich aus dem Verhältnis von gebundener zu freier Kohlensäure und der Anwesenheit von Sauerstoff ergibt.

Die in manchen Wässern stark bis extrem erhöhten Natrium- und Chloridgehalte wurden vor allem in den Gruben Eupel, Friedrich und Wingertshardt, die nahe beieinander im südwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes liegen, und in der Grube Neue Haardt, im nördlichsten Bereich, angetroffen (Abb. 120 und 121). Sie erfordern eine besondere Herkunftsdeutung. Beide Besonderheiten, nämlich das örtlich beschränkte Vorkommen und der auffällige Chemismus, lassen den Schluß auf aszendente Herkunft zu. Bei weiten Zuwanderungswegen in horizontaler Richtung, z. B. aus Salzlagerstätten des Perms oder Tertiärs, wären wohl ganze Gangzüge und damit mehrere Gruben erfaßt worden. Die erhöhte Temperatur dieser Wässer deutet ebenfalls auf einen lokal begrenzten Aufstieg hin. Ob sich nun ältere Salzanreicherungen im tieferen, noch wenig „ausgelaugten" Untergrund befinden oder ob, im Zusammenhang mit den an den gleichen Stellen beobachteten Gasvorkommen, eine „juvenile" Herkunft anzunehmen sei, kann hier nicht entschieden werden. Dem Verfasser scheint die letztgenannte Möglichkeit naheliegender.

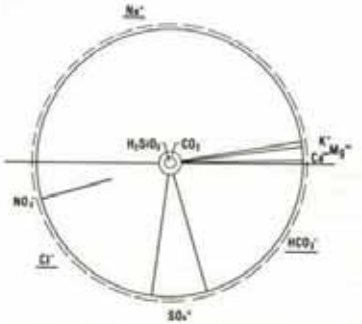


Abb. 120: Darstellung der Ergebnisse der Wasseranalyse Nr. 65 von der 975-m-Sohle der ehemaligen Eisenerzgrube Neue Haardt bei Siegen-Weidenau nach der Uhlupt-Methode (2,1 cm = 0,5 Millival-%).

Für jene Wässer, in welchen nur die Natriumgehalte stark erhöht und an Hydrogenkarbonate gebunden sind, kann man sowohl aszendente als auch deszendente Herkunft annehmen. Erstere setzt ein mineralarmes Wasser voraus, in dem sich juvenile Kohlensäure angereichert hat, die lateralsekretionär Natrium aus dem Nebengestein löste. Bei deszendenter Herkunft könnten erdalkalireiche Wässer durch Ionen- bzw. Basenaustausch Kalzium- und Magnesiumionen gegen Natrium- und Kaliumionen abgegeben haben. Beide Vorgänge (Lateralsekretion und Basenaustausch) setzen entsprechende Mengen wasserlöslicher und austauschfähiger Mineral-Komponenten und ausreichende Berührungsflächen bzw. -zeiten voraus. Derartige Bedingungen sind beispielsweise in Lokkersedimenten des Mainzer Beckens (Schwille 1953) oder in Dänemark (Ödum & Christensen 1936) erfüllt; in den verfestigten Gesteinen des Rheinischen Schiefergebirges liegen die Verhältnisse wesentlich ungünstiger.

Die Erkenntnis einer anorganischen Chloridherkunft in den Wässern ist für die Trinkwassererschließung wichtig, da man gewöhnlich geneigt ist, erhöhte Chloridgehalte auf fäkale Verunreinigung zurückzuführen.

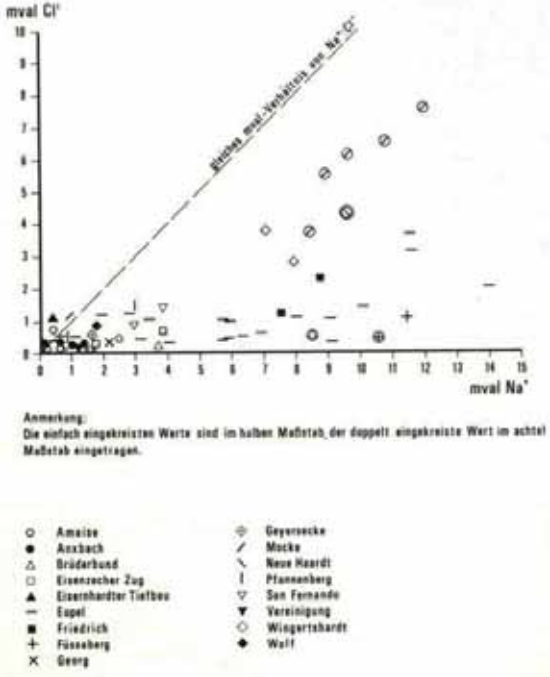


Abb. 121: Verhältnis von Natrium zu Chlorid in Wässern 17 ehemaliger Eisenerzgruben im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied (in Millival).

Außerdem hat sich gezeigt, daß Wässer dieses Typs nicht mehr verlaufen, sobald sie durch Bohrungen, beim Streckenvortrieb oder im Abbau erschlossen worden sind.

Bei der Herkunftsdeutung der Gase von den Gruben Eupel, Friedrich und Wingertshardt kann man rein nach der Art des Austritts und nach dem Mineralgehalt des mit dem Gas zusitzenden Wassers vorgehen. Nach der Definition von KREJCI-GRAF (1934) kommen Quell-, Erz- und Salzgase in Frage. Die vorhandenen Komponenten (Stickstoff, Methan, Kohlensäure und Helium) lassen den Schluß auf „Quellgas" zu, dessen Komponenten vorwiegend magmatischen Ursprungs sein mögen.

Zwischen den Quellgasen und den aszendenten Natriumchlorid- und Natriumhydrogenkarbonatwässern besteht, wie bereits erwähnt, ein räumlicher Zusammenhang ihres Auftretens insofern, als es sich z.T. um die gleichen oder benachbarte Gruben bzw. Gruben desselben Gangzuges handelt:

freie Gase:	Alkali-Wässer:
Eupel	Eupel
Friedrich	Friedrich
Wingertshardt	Wingertshardt
Füsseberg-Friedrich Wilhelm	Füsseberg
Große Burg	
Wolf	
Ameise	Brüderbund
Neue Haardt	Neue Haardt

Bei den Wasseruntersuchungen fielen die hohen Gehalte an Hydrogenkarbonaten auf. Um diese in Lösung zu halten, bedarf es – bei Erdalkalien als Lösungsgenossen – einer beträchtlichen Menge an freier Kohlensäure, die als sogenannte „freie zugehörige" Kohlensäure ein Umsetzen in die Karbonatform und ein Ausfallen verhindert.

Wenn auch die gesamte freie Kohlensäure keine hohen Konzentrationen erreichte und ebensowenig Säuerlinge angetroffen wurden, so ist dies nicht als Beweis für geringes Vorhandensein freier Kohlensäure, sondern für stets reichliche Mengen von Karbonaten zu werten, welche die freie Kohlensäure als „zugehörige" in den Hydrogenkarbonaten gebunden halten. Es müssen somit beträchtliche Mengen CO_2 vorgelegen haben, die schwerlich nur deszendenter Herkunft sein können.

Die Beobachtungen und Untersuchungsergebnisse sind insofern beachtenswert, als das Siegerland nach KNETSCH (1939) weder mit der Verbreitung des jungen Vulkanismus noch mit den Kohlensäurevorkommen im Rheinischen Schiefergebirge in näheren Zusammenhang gebracht wird. Auch HUMMEL (1930), der zwei Verbreitungszonen von freier Kohlensäure in Mitteleuropa in Form von „Kohlensäuregürteln" nachgewiesen hat, stellt das Siegerland außerhalb dieser Zonen, die sich nach seiner Auffassung mit Gebieten junger vulkanischer Tätigkeit decken.

Abschließend sei noch auf Arbeiten von PATTEISKY (1954) aus dem Ruhrkohlenbezirk hingewiesen, wo auf mineralisierten und vererzten Querstörungen hochkonzentrierte Thermalsolen mit „juvenilen Quellgasen" auftreten.

7. Bergbaugeschichte

(H.-D. GLEICHMANN, W. HELLMUND & R. REICHENBACH)

7.1 Entwicklung des Siegerländer Eisenerzbergbaues

(H.-D. GLEICHMANN)

Die zahlreichen Gangvorkommen des Siderit-Distriktes Siegerland–Wied sind seit alters her eine wichtige Rohstoffgrundlage der eisenerzeugenden Industrie gewesen. Zunächst bildeten sie besonders im eigentlichen Siegerland, einem dem früheren Kreis Siegen etwa entsprechenden Gebiet, später aber auch in den angrenzenden Räumen des heutigen Landes Rheinland-Pfalz die Grundlage einer jahrhundertelangen ausgedehnten Erzeugung von Eisen und wegen seines natürlichen Mn-Gehaltes auch von Stahl in holzkohlenbetriebenen Stück- und später in Hochöfen.

Mit dem Aufkommen der Koksverhüttung und dem Vordringen der Industrialisierung setzte, nach dem Anschluß des Gebietes an die Zentren der Eisen- und Stahlerzeugung an Rhein und Ruhr durch die Eisenbahn 1861, die Hauptperiode des Bergbaus ein. Der Distrikt wurde über lange Zeit zum wichtigsten deutschen Eisenerzlieferanten.

Während der konjunkturellen Schwankungen, die nach den 70er Jahren des 19. Jahrhunderts mit Unterbrechungen immer wieder den Bergbau betrafen, machte sich eine zunehmende Konkurrenz ausländischer Erze besonders nach Einführung des Thomasstahlverfahrens bemerkbar und verdrängte das Siegerländer Erz mehr auf die spezielle Erzeugung von Stahl- und Spiegeleisen. Hierfür war das Eisenerzgebiet an Sieg und Wied gerade in den Zeiten der beiden Weltkriege und den dazwi-

schen liegenden Zeiträumen autarker Wirtschaftsführung wegen des hohen Mn-Gehaltes im Erz dann jahrzehntelang von großer Bedeutung für die Eisenerzversorgung Deutschlands.

Nach dem zweiten Weltkrieg änderte sich dies, als gegen Ende der 1950er Jahre das Angebot hochwertiger und zugleich billig gewonnener Erze aus Übersee bei zugleich starkem Verfall der Seefrachtraten erdrückend wurde. Durch aufkommende neue Blasstahlverfahren ging etwa im selben Zeitraum auch in der Stahlerzeugung der Bedarf an Stahleisen zurück. Mit dieser Marktentwicklung vollzog sich ein Strukturwandel in der Erzversorgung der Hüttenwerke, der infolge des möglich gewordenen Bezuges von wenigen guten Erzsorten gegenüber früher von vielen in- und ausländischen Erzen mit umfangreicher und aufwendiger Möllerwirtschaft dem Bergbau im Siegerland–Wied-Distrikt schließlich die Wettbewerbsfähigkeit entzog. Er kam mit den letzten beiden Verbundanlagen Eupel-Vereinigung–Alte Hütte 1964 und Füsseberg–San Fernando und mit der Grube Georg 1965 endgültig zum Erliegen.

7.1.1 Die ersten Anfänge des Bergbaus

Wahrscheinlich haben keltische Siedler der frühen La-Tène-Zeit um 500 v. Chr. zuerst mit rein bäuerlichen Siedlungen von dem Land Besitz ergriffen (Becher 1789). Zahlreiche Wallburganlagen und östlich von Siegen bei Deuz aufgefundene Reste einer Niederlassung, in der Viehzucht und bescheidener Feldanbau betrieben wurden, zeugen von ihnen (Koch 1982). Von der Hallstattzeit her eisenkundige Leute der Kelten werden die Erzlagerstätten entdeckt und die erste Eisenerzeugung im Siegerland aufgenommen haben. Die im Ausgehenden der Erzgänge liegenden, meist brüchig-mürben oxidischen Umwandlungsprodukte ergaben ein gut reduzierbares Erz. Holz zur Verkohlung und Wasser waren genügend vorhanden.

Nachdem zahlreiche Funde von Schlacken und Halden schon seit langem auf eine sehr frühe Eisengewinnung hindeuten, wies Krasa ab 1929 in planvollen Ausgrabungen eine La-Tène-zeitliche Verhüttungsperiode von etwa 500 v. Chr. bis 100 n. Chr. nach (Krasa 1948). Die aufgefundenen Verhüttungsplätze lagen, von Verwitterungsschutt und Pflanzendecke überlagert, meist in den oberen Seitentälern, den sogenannten Seifen. Vielfach waren die teilweise noch ganz erhaltenen Schmelzöfen in einen künstlichen Einschnitt in der zum Wasser führenden Böschung eingebaut.

In der frühen und mittleren La-Tène-Zeit bis 100 v. Chr. waren es (Taf. 20, Fig. 1) aus Lehm und flachen Steinen kuppelförmig gebaute kleine Windöfen von 1,2 m Durchmesser und etwa 1,5 bis 2,0 m Höhe mit einer Gichtöffnung. Die Reduzierung des Eisens erfolgte unter Beigabe vieler Holzkohle mit natürlichem Zug des Hangaufwindes bei etwa 1000 ° C, wobei in der eisenreichen, zähflüssigen Schlacke eine kopfgroße verschlackte Rohluppe zusammenbackte. Sie wurde zu zugespitzten Barren von 5 bis 10 kg ausgeschmiedet. Die über 140 entdeckten Verhüttungsplätze aus dieser Zeit lagen vorwiegend im Kernbezirk südlich bis südwestlich von Siegen.

Um 400 v. Chr. hat vermutlich ein germanischer Volksstamm das Land von N oder NE her erobert. Die rege Hüttentätigkeit durch die einheimischen Hüttenleute ging indes weiter, bis sie um 100 v. Chr. allmählich erlosch, um in der späten La-Tène-Zeit bis 100 n. Chr. in etwas geänderter Form wieder einzusetzen. Die rund 30 aufgefundenen Hüttenplätze südlich und südöstlich von Siegen wiesen nun vorwiegend freistehende Gebläseöfen mit auswechselbaren Düsenziegeln auf. Häufige Bodenfunde aus dieser Zeit weisen auf eine dichtere Besiedlung.

Nach der La-Tène-Zeit nahm die Eisenverhüttung, nach einer auffälligen Fundlücke zu schließen, stark ab. Erst ab dem 9. bis 10. Jahrhundert setzte, als die fränkische Innenkolonisation das Gebiet an der oberen Sieg von S und SE her erfaßte, eine neue Zeit der Eisenverhüttung ein, aus der Krasa über 250 Verhüttungsplätze freilegte. Die Öfen dieser frühmittelalterlichen Zeit waren Rennöfen, ähnlich den spät-La-Tène-zeitlichen Gebläseöfen mit 0,5 bis 0,7 m Durchmesser und 1,5 m Höhe. Infolge der mit Hand- oder Tretgebläsen erreichbaren höheren Ofentemperatur ließ sich eine flüssigere Schlacke erzeugen, die in Rinnen vor dem Ofen abfloß. Die schon aus härterem Stahleisen bestehende Luppe wurde am Verhüttungsplatz zu rechteckigen Stangen ausgeschmiedet.

Mit der Ausnutzung der Wasserkraft etwa seit dem 12. bis 13. Jahrhundert begann ein neuer Abschnitt der Verhüttungstechnik. Die Hüttenplätze wanderten von den Hängen hinab in die größere Wasserläufe führenden Täler. Der Betrieb starker Gebläse erlaubte nun so hohe Ofentemperaturen, daß man flüssiges Roheisen gewinnen konnte. Es entstand das indirekte Verfahren der Eisenerzeugung mit getrennten Blashütten für die Roheisenerzeugung, sogenannten Massenhütten, und Hammerhütten mit Frischfeuern für die Herstellung des schmiedbaren Eisens. Als erste Massenhütte findet 1311 eine „mashutte uff der weste" im Weisstal östlich Siegen Erwähnung.

Der Eisenerzbergbau tritt erstmals in einer Urkunde aus dem Jahre 1313 auf. Sie betrifft den Zoll vom „stenberg", dem seither ununterbrochen bis 1931 betriebenen Stahlberg bei Müsen. Noch älter als der Eisenerzbergbau ist der Metallerzbergbau belegt, der schon 1224 wahrscheinlich ist.

Vom Mittelalter an setzte nun eine allmählich sich trennende Weiterentwicklung von Hüttenwesen und Bergbau ein, die sich jedoch beide ergänzten und mit Land- und Waldwirtschaft eine jahrhundertelang bestehenbleibende wirtschaftsgeographische Harmonie zu bilden begannen.

Mittelpunkt dieses Wirtschaftslebens wurde die ab 1224 urkundlich belegte, als Siedlung wahrscheinlich weit ältere Bergstadt Siegen. Am Zusammenfluß mehrerer Nebenflüsse der Sieg und naturgemäß damit am Kreuzungspunkt der früher über die Höhen führenden Handelswege gelegen, war sie befestigt auf einem vorgelagerten Bergrücken angelegt. Burg und Schloßanlagen zeichneten sie als Residenz der späteren Fürsten von Nassau-Siegen aus.

7.1.2 Eisenerzbergbau und Hüttenwesen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts

Auch in den folgenden Jahrhunderten stand der Hüttenbetrieb noch immer im Vordergrund.

Die Unternehmensform der Hütten und Hämmer war zunächst noch der Einzelbetrieb, bis die wachsende Betriebsgröße zu einer Gemeinschaft werkender Besitzer zwang (Fickeler 1954). Es enstanden so, schon 1489 belegt, Hüttengewerkschaften, deren Besitz und Betrieb durch Ordnungen geregelt waren. Diese Hütten- und Hammerordnungen hielten sich, den besonderen Verhältnissen des Siegerlandes Rechnung tragend, bis ins 19. Jahrhundert.

Schon gegen Ende des 18. Jahrhunderts besaß das Siegerland eine blühende Eisenindustrie, die jeden Besucher zur Bewunderung zwang. Während anfänglich nur gewöhnliches Stabeisen zu Achsen, Pflugscharen und kleinem Eisen verschmiedet wurde und diese Waren an Rhein und Weser und in Hessen abgesetzt wurden, hatte sich Ende des 17. Jahrhunderts ein neuer Absatzmarkt in der entstehenden Bergischen und Märkischen Eisenindustrie eröffnet. Die Werke gingen zur Reckschmiederei über, die weniger Holzkohle benötigte und damit eine weitere Erhöhung der Eisenerzeugung ermöglichte.

Die technische Entwicklung des Bergbaus folgte der der Hütten und Hammerwerke, welche anderen Gegenden schon um die Mitte des 15. Jahrhunderts um nahezu 150 Jahre voraus war, zunächst nur zögernd. Durch das reichliche Angebot an Lagerstätten war die Erzgewinnung von Tage aus noch einfach und konnte den Erzbedarf der Hütten lange Zeit ohne weiteres decken. Es gab nur wenige planmäßig geführte Bergbaubetriebe zu dieser Zeit.

Als ältestbelegte Grube nach dem Stahlberg erscheint 1465 die Grube Kirschenbaum auf dem Eisenzecher Gangzug bei Eiserfeld. Die Grube Alte Lurzenbach, die später zu Storch und Schöneberg gehörte, findet 1482 Erwähnung.

Vom 16. Jahrhundert an vermehren sich die Nachrichten über den Bergbau. Die Grube Eisenzeche wird 1559 erwähnt. Zusammen mit Kirschenbaum übertraf sie um 1600 sogar die Förderung des Stahlbergs. Deren „Stahlstein", wie beim Stahlberg reines Sideriterz, von dem sie wöchentlich 10 bis 15 Wagen förderte, war von begehrter Qualität. Lange Zeit war sie die „Königin der Siegenschen Eisensteingruben" (Becher 1789).

Die sich anbahnende stärkere Entwicklung des Bergbaus läßt sich schließlich an seinen Bergordnungen ablesen. Auf seit längerem schon geübte Gewohnheiten zurückgehend, wurde 1592 die „Kleine Bergordnung für die Siegenschen Lande" erlassen. Sie war ganz auf die Eigenarten des Siegerländer Eisenerzbergbaus zugeschnitten. In den angrenzenden Gebieten kamen außer der Nassau-Catzenelnbogenschen Bergordnung von 1559 die Kurtriersche Bergordnung 1564, die Kursächsische 1589 in Sayn-Altenkirchen, die Wildenburgische 1607, die Kurkölnische 1689 zur Einführung. Hier wirkte sich jedoch die starke politische Zersplitterung hemmend für den Bergbau aus. Den spärlichen Nachrichten zufolge hat er sich in diesen Gebieten erst ab dem 17. und 18. Jahrhundert stärker entwickelt (Wolf 1885).

Die Unternehmensform im Bergbau war von alters her eine Eigenlehnerschaft, bei der der einzelne oder mehrere Bergbauwillige mit eigener Hand das verliehene Bergbaurecht ausübten (Schneider 1956). Sie hielt sich bis ins 18. Jahrhundert. Vorläufer bergrechtlicher Gewerkschaften entstanden aus dem Zusammenschluß einzelner Bergbautreibender recht früh schon im 15. Jahrhundert. Die Zahl der Anteile schwankte anfangs, sie waren frei veräußerlich und der Verkauf nur wirksam, wenn er vom Berggericht beurkundet worden war. Später betrug ihre Zahl 132 Kuxe oder 32 Stämme zu je 4 Erbkuxe. Eine Ausnahme bildete der Stahlberg mit 312 Kuxen, entsprechend der Zahl von Fördertagen, die 6 benachbarten Hüttenwerken als Anteilseigner zustanden. Als Vorstand der Gewerkschaft war nach der Bergordnung von 1559 ein Schichtmeister vorgeschrieben, der vierteljährlich gegenüber Gewerken und Bergmeister Rechnung zu legen hatte. Größere Unternehmungen blieben bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts allerdings selten. Einmal lag dies an den weitverzweigten Lagerstätten, zum anderen war es aber auch in der laufenden Besitzzersplitterung durch Erbteilung nach dem geltenden fränkischen Prinzip der Realteilung begründet.

Dennoch entwickelte sich auch der Bergbau um das Ende des 18. Jahrhunderts zur Blüte. Unter der Förderung der späteren preußischen Verwaltung hielt diese Entwicklung an. Im Jahre 1818 entstand zur Ausbildung von Grubenbeamten die Bergschule Siegen.

Gegen Ende dieser Bergbauperiode kamen größer angelegte Aufschlußarbeiten zur Ausführung.

Wie die bisher geschilderte Entwicklung von Bergbau und Hüttenwesen erkennen läßt, war ihre Entfaltung im wesentlichen eine Frage der zur Verfügung stehenden Holzkohlenmengen gewesen. Für die Erschmelzung von 1 t Eisen benötigte man bis etwa 3,5 t Holzkohle. Die große Menge an Holzkohlen, zwischen 1790 und 1840 jährlich etwa 12 000 Wagen, konnte trotz Einfuhren aus den benachbarten Gebieten nur bei einer streng geregelten Waldwirtschaft gewonnen werden. Sie gab der Siegerländer Landschaft dann durch eine hochentwickelte Sonderform der Niederwaldnutzung, den sogenannten Hauberg, ihr bis auf den heutigen Tag noch erhaltenes Aussehen.

7.1.3 Entwicklung der Aufschluß- und Abbautechnik

Von den Anfängen des Bergbaus bis spät in das Mittelalter ist die Erzgewinnung vielfach ein reines Moltern gewesen. Die zahlreichen Taleinschnitte und steilen Seifen ergaben die natürlichen Aufschlüsse. Mit der Entwicklung des Hüttenwesens und damit vermehrtem Erzbedarf, vor allem hochwertiger Erze, ging der Bergbau dann zu Tagebau über. Zahllose Pingen kennzeichnen heute noch den Verlauf der Gangvorkommen und finden sich als überwachsene Kraterlandschaften noch überall in den ehemaligen Bergbaurevieren.

Der tiefergehende Bergbau führte dann zunächst zum Tiefbaubetrieb, der von kleinen Schächten aus angesetzt wurde, die vielfach tonnlägig der Lagerstätte folgten und gerade ausreichende Querschnitte von 1,5 bis 2,0 m² aufwiesen. Eine alte seigerrißliche Darstellung von 1763 läßt diese Aufschlußart erkennen.

Die mit zunehmender Teufe sich einstellenden Wasserschwierigkeiten legten dann bei der vorliegenden Landschaftsform die Lösung durch Stollen nahe. Alte Stolleneingänge waren vor wenigen Jahren noch häufig an den Berghängen im Hauberg zu finden. Die Stollenquerschnitte waren recht einheitlich und entsprachen allgemein der einem noch zugänglichen alten Stollen an der Straße von Eiserfeld nach Siegen zu entnehmenden Form. Die Stollen (Taf. 20, Fig. 2) waren knapp 1 m breit und etwa 2 m hoch sauber mit Schlägel und Eisen aus dem Gebirge gehauen. Bei stärkerer Wasserführung enthielten sie Rösche und Tretwerk.

Eigentliche Abbauverfahren entwickelten sich nach wohl anfänglichem Raubbau allmählich zu klarer umrissener Form. Noch 1557 wurde eine zur Grubenholzgewinnung im Jahre 1495 bestätigte Schenkung eines Waldstückes an die Gewerken der Gruben auf dem Kirschenbaum widerrufen, weil die Baue nicht ordentlich geführt waren. Je nach der Mächtigkeit der Lagerstätten kann man dann später zwei Verfahren unterscheiden:

Bei geringmächtigen Gängen enstand aus dem abwärtsgerichteten Tagebau der Strossenbau. Hangendes und Liegendes stützte man erforderlichenfalls durch hölzerne Stempel. Da anfallende Gangart und Nebengesteinseinschlüsse nicht mitgefördert wurden, brachte man sie auf Bergekästen in der Firste unter, die zugleich als Verbau wirkten. Bei größeren Gangmächtigkeiten dagegen entstand ein Verfahren, das als Vorläufer des Teilsohlenbruchbaus gelten kann.

Etwa um 1800 kam endlich der Firstenbau und gegen Ende des Jahrhunderts der Firstenstoßbau auf.

In den gleichen Zeitraum fällt die Einführung der Förderbahn, die anfangs mit Flach- und dann mit T-Schienen betrieben wurde. Die verbesserte Fördertechnik leitete zum reinen Stollenbetrieb über. Betriebsgebäude, Erzsturz und sogenanntes Verlesehaus, in dem sich die Belegschaft vor der Anfahrt zu Arbeitseinteilung und Gebet zusammenfand, gehörten zu den üblichen Tageseinrichtungen.

7.1.4 Der Bergbau der letzten hundert Jahre

Von der Mitte des 19. Jahrhunderts an trat der Siegerländer Eisenerzbergbau in seine bedeutendste Periode ein, als das Siegerland durch die Inbetriebnahme der Deutz-Gießener und der Ruhr-Sieg-Eisenbahn im Jahre 1861 Anschluß an das in raschem Aufstieg befindliche Rheinisch-Westfälische Industriegebiet gewann. Durch den nun in großen Mengen möglich gewordenen Bezug von Steinkohlenkoks entfielen die Beschränkungen, die einer Ausdehnung der Eisenerzeugung bis dahin im Wege gestanden hatten. Zugleich eröffnete der wachsende Rohstoffbedarf dem Bergbau zunehmende Absatzmärkte.

Von dieser Zeit an entwickelte sich die Förderung in sprunghaftem Anstieg, der bei der Eigenart der Lagerstätte zu einem schnellen Teufenfortschritt führte. Die Stollenbetriebe gingen zu Tiefbau über und konsolidierten in zunehmendem Maße zu größeren Betriebseinheiten. Der weitere Aufschluß der Lagerstätten erfolgte durch neu angesetzte Tagesschächte, die mit Dampffördermaschinen ausgerüstet wurden. Zur Hebung der Wasserzuflüsse kamen dampfbetriebene Pumpen zum Einsatz. Die technischen Voraussetzungen für einen größer angelegten Grubenbetrieb waren damit geschaffen. Ab 1900 wurden allgemein die druckluftbetriebene Bohrmaschine eingeführt und die Öllampe durch das Karbidgeleucht ersetzt.

Bei der Erzgewinnung entwickelte sich der Firstenstoßbau zum hauptsächlichen Abbauverfahren. Seine anfangs noch aus Holzklötzen aufgesetzten Erzrollen wurden später aus dem abriebfesten Basalt hergestellt, der an den Grenzen des Bezirkes in großen Massen vorkommt. Die Abbauführung mit dem sogenannten Siegerländer Abtrichtern, bei dem etwa ⅔ des anfallenden Haufwerks durch Schwerkraft abgefördert werden, erreichte eine beachtliche Leistungsfähigkeit. Daneben angewendete Abbauverfahren waren der Firstenstoßbau als Speicherbau und später auch der Firstenschrägbau.

Mit der Einführung der elektrischen Energie allgemein ab 1914 und der Aufbereitungs- und Rösttechnik war schließlich ein Zuschnitt erreicht, der den Betrieb bis in die 50er Jahre dieses Jahrhunderts bestimmte.

Trotz zunehmenden verkehrsmäßigen Aufschlusses, der sich in weiteren Bahnbauten wie der 1883 fertiggestellten Eisern–Siegener Eisenbahn oder der 1884 in Betrieb genommenen Eisenbahnlinie Kreuztal–Hilchenbach äußerte, blieb der Bergbau infolge der großen Entfernung vom Ruhrgebiet noch immer stark an die heimische Hüttenindustrie gebunden. Aber auch die Siegerländer Hochöfen, die um 1840 bis 1850 noch den ersten Platz in der deutschen Eisenerzeugung eingenommen hatten, wurden durch die ungünstige Frachtlage in den Hintergrund gedrängt (Utsch 1913). Nach wenigen Jahrzehnten großen technischen und wirtschaftlichen Aufschwunges geriet der Eisenerzbergbau, obwohl er damals als wichtigster inländischer Eisenerzbezirk trotz der aufkommenden lothringischen Minette zu etwa 20 % den Eisenerzbedarf der deutschen Hütten deckte, schon 1885 in seine erste ernste Krise. Derartige Rückschläge trafen seither den Bergbau immer wieder empfindlich. Durch die Einführung von Sondertarifen für Erz- und Koksfrachten vermochte man sie zunächst zu steuern.

In den folgenden Jahren erschwerte, teilweise bedingt durch eine Senkung der Seefrachten, die Konkurrenz ausländischer, insbesondere spanischer und schwedischer Erze und vermehrt die durch das Thomasverfahren sich ausbreitende Minette in zunehmendem Maße den Wettbewerb. Hinzu kam, daß die Siegerländer Hütten, die bis dahin über 50 % der Eisenerzförderung abgenommen hatten, auch billig angebotene Erze des benachbarten Lahn-Dill-Gebietes einsetzten. Im Jahre 1894 war es den Siegerländer Gruben schließlich nicht mehr möglich, trotz eingeschränkter Förderung ihr Eisenerz gewinnbringend abzusetzen. In dieser zweiten schweren Krise schlossen sich die Grubengewerkschaften zu einem Interessenverband, dem Siegerländer Eisensteinverein, zusammen, dessen wesentliche Aufgabe die Anpassung der Erzförderung an die Absatzlage und ihre Aufteilung auf die einzelnen Mitgliedswerke war. Seine preishaltende und auch absatzfördernde Politik half dem Bergbau auch, über Krisenzeiten der späteren Jahre hinwegzukommen. Daneben ging die Aufnahme gründlicher geologischer Erforschung des Lagerstättenbezirks und später auch die Durchführung von Untersuchungsarbeiten mit staatlicher Beihilfe mit auf seine Initiative zurück (Henke 1936).

Die folgenden Jahrzehnte brachten trotz aller Schwierigkeiten einen weiteren Aufschwung der Förderung, der begründet wurde durch den steigenden Bedarf an Stahl- und Spiegeleisen im Siemens-Martin-Verfahren, für welches das Siegerländer Erz wegen seines hohen Mangangehaltes besonders geeignet war. Im Siegerland selbst entstanden zusammen mit bedeutenden Gruben größere Werke der eisenschaffenden Industrie wie die AG Charlottenhütte in Niederschelden und die Bergbau- und Hütten AG Friedrichshütte in Herdorf. Während große Unternehmen wie Krupp und Bochumer Verein schon ab 1870 im Siegerland eigene Gruben erworben hatten, ergriffen die Hüttenkonzerne an Rhein und Ruhr nun in zunehmendem Maße Besitz von den Bergbauberechtsamen, um sich inländische Rohstoffquellen zu sichern. Eine rege Schürftätigkeit setzte noch einmal ein. Das Siegerland bildete in dieser Zeit ein beachtliches Gebiet eisenschaffender Industrie, das 1900 mit 0,6 Mio. t Roheisen etwa 7,5 % der insgesamt 8,5 Mio. t betragenden deutschen Gesamtroheisenerzeugung herstellte. Fast in allen größeren Orten standen Hochofenwerke. Gruben- und Seilbahnen durchzogen das ganze Land.

Anfang der 1920er Jahre setzten im Eisenerzbergbau noch einmal größere Veränderungen ein, als sich die Hüttenwerke des Rhein-Ruhr-Gebietes zu größeren Konzernen zusammenschlossen und der Grubenbesitz sich dann im wesentlichen nur noch auf vier Großkonzerne, die Vereinigten Stahlwerke, Krupp, Hoesch und Klöckner, verteilte. Den in gleichem Zug folgenden Rationalisierungsmaßnahmen und einer neuerlichen Krise im Jahre 1925 fiel indes eine größere Zahl der Erschöpfung nahestehender und wirtschaftlich schwacher Gruben zum Opfer, obgleich eine staatliche Förderbeihilfe gewährt wurde.

Die Weltwirtschaftskrise der 1930er Jahre brachte dem Siegerländer Bergbau ebenfalls schwere Zeiten, in deren Verlauf die Förderung stark eingeschränkt werden mußte und eine Anzahl weiterer Gruben zum Erliegen kam. Eine neuerliche niedrigere Beihilfe blieb wirkungslos.

Mit den Autarkiebestrebungen der folgenden Jahre erholte der Bergbau sich jedoch rasch wieder und kam zu einer letzten Blütezeit, die durch die Errichtung neuer Tagesanlagen gekennzeichnet war. Die ersten größeren Verbundanlagen, wie unter anderem die Grube Eisernhardter Tiefbau–Ameise–Brüderbund und der großzügig geplante Verbund Füsseberg–Friedrich Wilhelm–Wolf, entstanden. Die Aufbereitungstechnik gelangte zur vollen Entfaltung und machte das Erz zu einem hochwertigen und wieder gefragten Rohstoff.

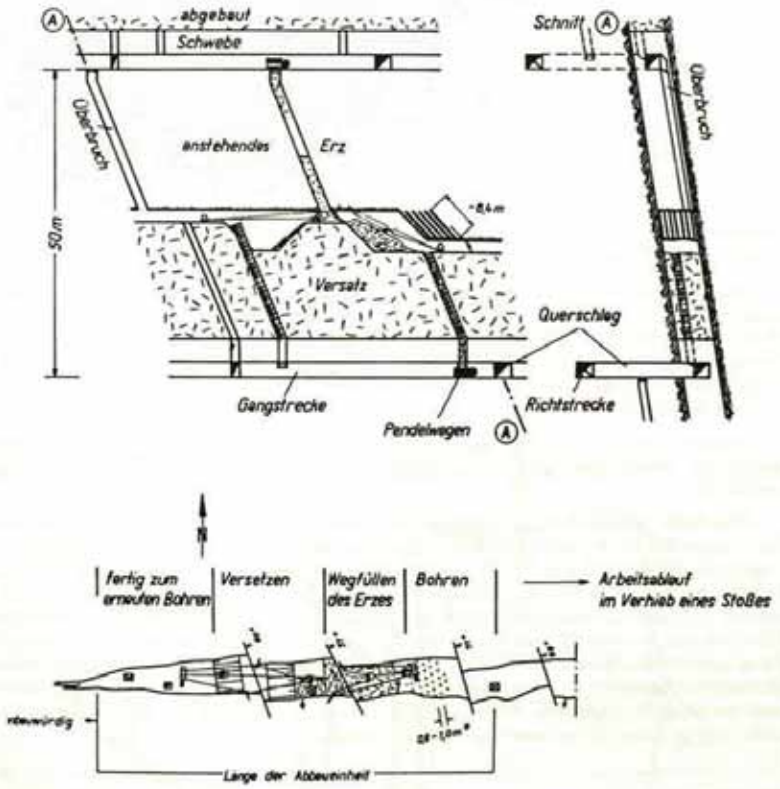


Abb. 122: Der Firstenstoßbau im Zuschnitt weitgehender Mechanisierung mit seinen Arbeitsablaufphasen, wie er zuletzt im Eisenerzbergbau im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied betrieben wurde.

Nach 1945 setzte sich diese Entwicklung zunächst fort. Aber erst 1953 kam es zu der schon lange notwendig gewesenen endgültigen Beseitigung der Feldesgrenzen, als alle Grubenbetriebe in einer Gesellschaft, der Erzbergbau Siegerland AG, zusammengeschlossen wurden. Jahrzehnte zu spät war es nun möglich, auf ein und derselben Lagerstätte bauende Gruben zu Anlagen mit wirtschaftlich ausreichender Lagerstättenbasis zu verbinden. Neben der Schaffung dieser großen Verbundanlagen, wie San Fernando–Wolf in Herdorf (Taf. 20, Fig. 3), Pfannenberg–Eisenzeche, Eupel–Vereinigung–Alte Hütte, wurden die Aufbereitungs- und Tagesanlagen, wie auf Grube Georg, weiter ausgebaut und modernisiert. Mit dieser ersten Rationalisierungsstufe wurden bis etwa 1959 die Grundlagen (Schröder, G., 1960) für die in den letzten Jahren des Bergbaus folgende durchgreifende Umstellung der Untertagebetriebe (Gleichmann, H.-D., 1966) bereitet. Sie sah kurzfristig die Mechanisierung der bewährten Abbauverfahren und deren Zuschnitt auf wirkungsvollen Einsatz der Geräte vor. Das Standardabbauverfahren war der Firstenstoßbau (Abb. 122), der sich gut den teilweise komplizierten Lagerstättenverhältnissen anpassen ließ. Der Betrieb wurde vornehmlich mit 3-Trommelschrappern geführt. Gleislose Kipplader kamen ebenfalls zum Einsatz, jedoch mehr bei der Vorrichtung der Gewinnungsbetriebe. In sehr standfesten Lagerstättenteilen wurde der Firstenstoßbau mit Magazinieren des Haufwerks betrieben. Die erreichten Abbaubetriebsleistungen kamen auf 25 und mehr t/MS.

In mächtigen und zum Nachfall neigenden Lagerstätten wurde Teilsohlenbruchbau unter Einsatz von Kippladern angewendet.

Alle Verfahren betrieb man mit Hilfe von Langlochbohren mit Bohrlochlängen bis einheitlich 6,4 m. Die Abbauführung sah Serienschießen und das Vorlegen großer Haufwerkmengen zur optimalen Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der eingesetzten Ladegeräte vor. Die Erzförderrollen wurden aus vorgefertigten stählernen Rollenschüssen montiert.

Langfristig wurde die Umstellung des Lagerstättenaufschlusses auf einen konzentrierten und leistungsfähigen Zuschnitt betrieben, der sich insbesondere durch die Anlage von Zwischenbunkern für Erz- und Versatzberge auszeichnete. Dabei ging die Entwicklung in der Wahl der Fördermittel von Pendelzügen mit Granbywagen zu großräumigen selbstgetriebenen Pendelwagen über (Abb. 123). Neben hoher Betriebskonzentration verfolgte die Umstellung eine Verringerung des Streckenanteiles im Nebengestein.

Schließlich folgte eine Konzentration auch der Schachtförderung mit dem Einbau automatisch arbeitender Gefäßförderanlagen auf den Hauptförderschächten der Zentralanlagen Füsseberg und Eupel.

Die Aufbereitungstechnik (Gleichmann, H., 1955) erreichte mit neuzeitlichen Schwimm- und Sinkanlagen, Hochleistungsröstöfen und elektromagnetischen Rostaufbereitungen die Anreicherung des Fördererzes von etwa 30 % Fe auf ein kieselsäurearmes Rostkonzentrat mit über 50 % Fe, 10 % Mn und weniger als 7 % SiO_2. Die beibrechenden Kupferverwachsungen wurden in einer zentralen Flotationsanlage wirtschaftlich zu Kupferkonzentraten verarbeitet. Allein der verbleibende Cu-Gehalt von nur etwa 0,2 % im Rostkonzentrat brachte allmählich zunehmende Absatzsorgen. Ein neuerlicher Verfall der Seefrachten ließ schließlich ab 1960 die Konkurrenz neu aufgekommener überseeischer Erze erdrückend werden. Die inzwischen wegen ihrer ungünstigen Standortlage schon stark geschrumpfte Siegerländer Hüttenindustrie verminderte zugleich ihren Abnahmeanteil von noch 30 % im Jahre 1957 auf nur noch 15 % der Erzförderung.

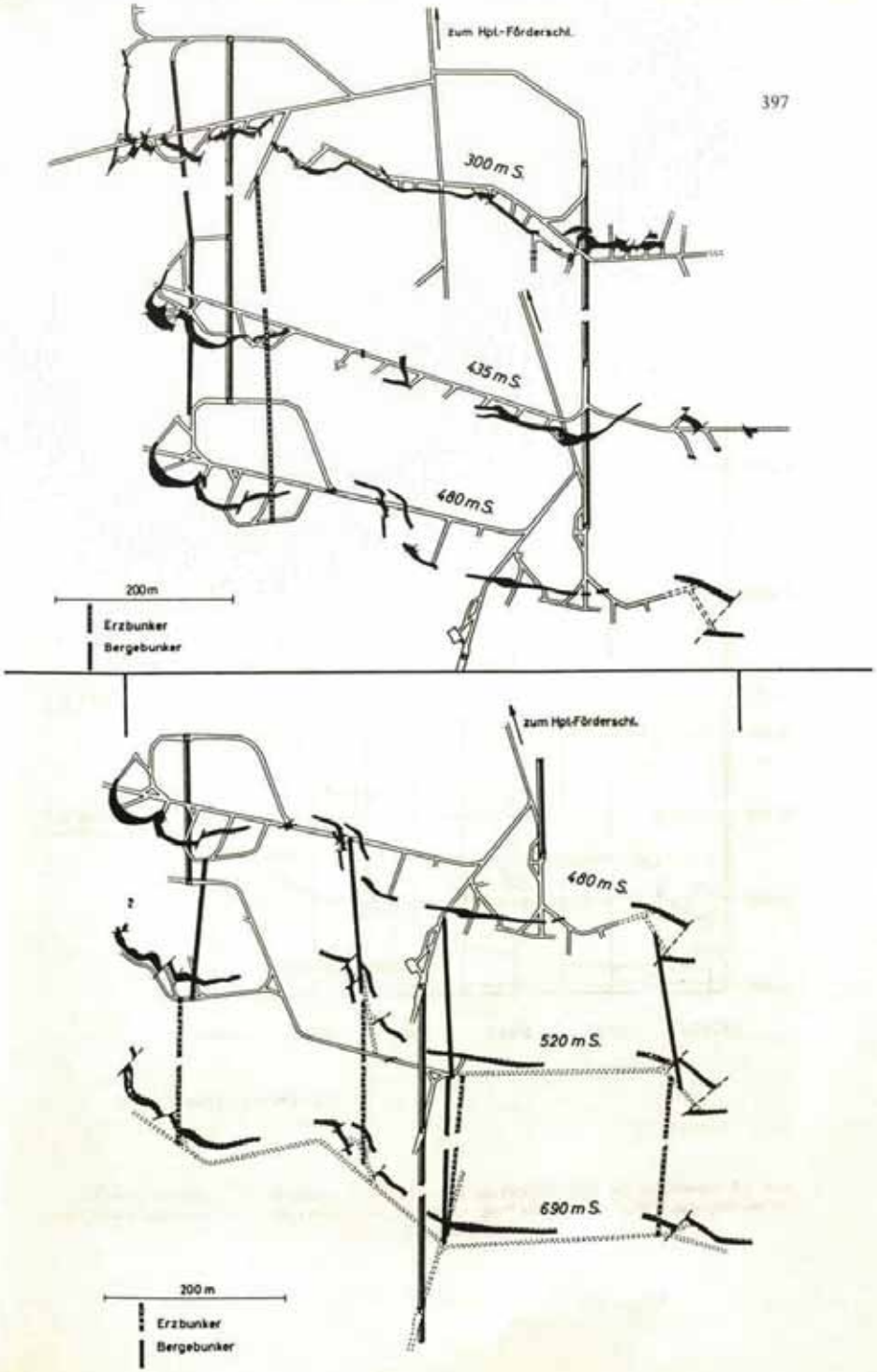


Abb. 123: Verfahren des Lagerstättenaufschlusses im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied in der Entwicklung von Granbywagen- zu Pendelwageneinsatz, etwa 1958–1962. Oben: Zwischensohlenförderung im Südfeld der Grube Eupel mit Granbywageneinsatz; unten: dto. mit Pendelwagenförderung auf den darunterliegenden Sohlen. Grube Eupel bei Niederhövels/Sieg.

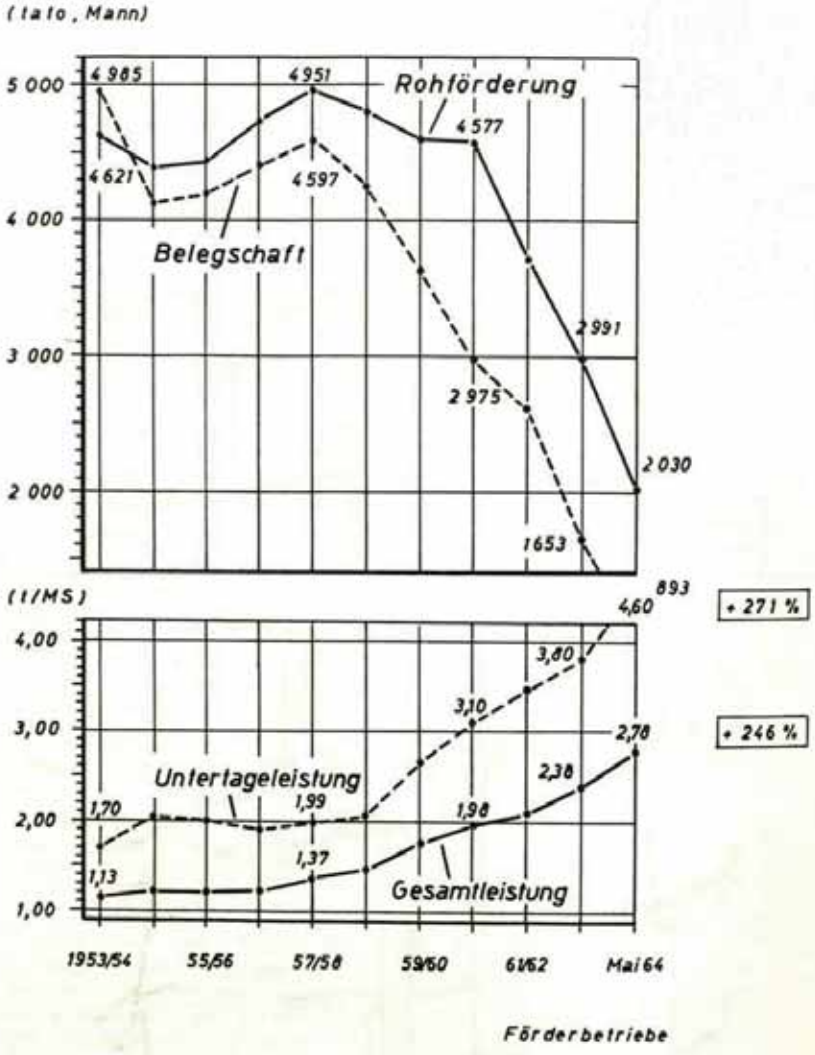


Abb. 124: Entwicklung von Roherz-Förderung, Belegschaft und Leistung des Eisenerzbergbaues im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied von 1953 bis 1964. Ab 1961 setzte die Verringerung der Förderung infolge Stilllegung der ersten Grubenbetriebe ein.

Mit Hilfe seiner aus Abb. 124 ersichtlichen Rationalisierungserfolge und den noch zu erwartenden Verbesserungen hoffte der Siegerländer Erzbergbau, dem wachsenden Preisdruck begegnen zu können. Bei einer westdeutschen Roheisenerzeugung von 25,7 Mio. t im Jahre 1960 deckte das Siegerlanderz noch etwa 2 % des Eisenerzbedarfes. Sein Fe-Anteil an der gesamten Stahleisenerzeugung betrug noch etwa 7 %, sein Mn-Inhalt war fast halb so groß wie der des gesamten westdeutschen Mn-Erzverbrauches.

Zusammenfassend stellt Tab. 34 noch einmal den Verlauf der letzten Bergbauperiode anhand der sich verändernden Zahl der Gruben, Belegschaften und Jahresleistungen dar. Er läßt das eigentliche Aufkommen von größeren, leistungsfähigeren Bergbaubetrieben erst ab Mitte des vorigen Jahrhunderts erkennen. Noch 1836 war die durchschnittliche Belegung einer Grube 3 Mann. Von 1850 bis 1880 verdreifachte sich die Gesamtleistung. Um 1900 betrug die Durchschnittsbelegung 90 Mann, wobei der Bergbau über 15 000 Menschen beschäftigte.

Tabelle 34. Zahl der Gruben, Belegschaft und Gesamtleistung im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied.

Jahr	Zahl der Gruben	Belegschaft Gesamt Mann	ø je Grube Mann	Gesamtleistung Jahr	Gesamtleistung t/MJ
1786 [1])	115				
1820 [2])	190	rund 600	3		
1836 [2])	383	993	3	1850	30
1900	169	15 380	90	1880	90–100
1913	94	rund 12 000	125	1910	150
1927	31	6 793	230	1920	270
1953	10	4 985	498	1953	340
1959	6	3 676	613		
1960	6	2 975	496	1960	545
1962	3	1 653	551		
1964	2	899	450	1964	764

[1]) Nur unteres Revier Siegen
[2]) Nur Bergreviere Siegen I und II, Burbach und Müsen

Die gleiche Entwicklung kann aus der Eisenerzförderung der letzten 150 Jahre (Tab. 35) ersehen werden. Im gesamten Eisenerzdistrikt sind gegen Ende des 18. Jahrhunderts schätzungsweise etwa 30 000 jato gefördert worden. Ihren Höchststand erzielte die Eisenerzförderung 1913 mit über 2,6 Mio. t. Nach der Krise der frühen 30er Jahre, wo 1932 nur wenig über 0,5 Mio. t gefördert wurden, spielte sie sich auf etwa 1,6 Mio. jato und kurz nach Ende des zweiten Weltkrieges wieder auf 1,2 bis 1,4 Mio. jato ein.

Aus den Förderangaben und den noch verbliebenen Vorräten läßt sich der ehemalige Lagerstätteninhalt ableiten, der unter Umrechnung der früher angegebenen Reinförderung in die etwa 15 bis 20 % höhere Rohförderung rund 215 Mio. t betragen hat.

Tabelle 35. Eisenerzförderung und -vorräte im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied.

Zeitraum	Förderung[1]) Gesamt-t	Jahr	jato
bis 1839	rund 2 500 000	Ende 18. Jh.	rund 30 000
1840–1869	6 844 276	1840 1865	68 283 544 403
1870–1899	37 093 595	1880	1 188 610
1900–1929	60 193 975	1913	2 621 188
1930–1945	21 374 724	1932 1935–44	510 741 1 591 146
umgerechnet in Roh-t:	128 006 570 153 607 884		
1945–1959	16 197 038	1950–59	1 339 436
1960–1964	4 814 224		
	174 619 146		
1965 verbliebene Vorräte	rund 40 000 000		
	214 619 146		

[1]) bis 1944 = Reinförderung, ab 1945 = Rohförderung

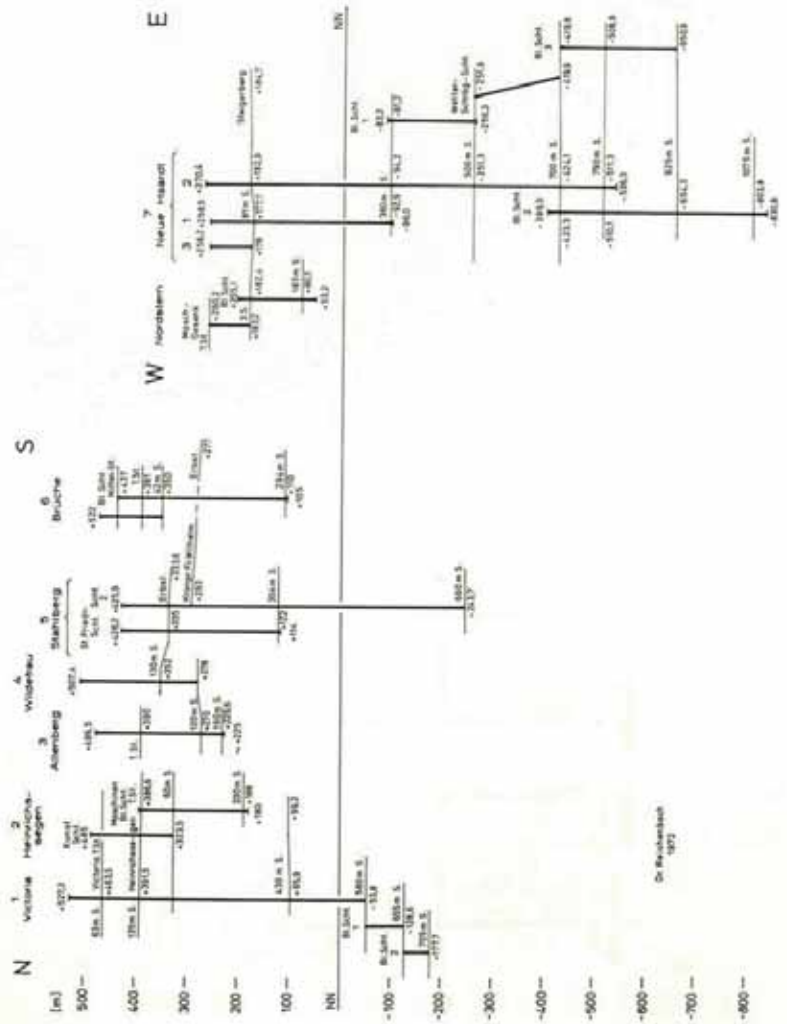
Über die Größenordnung der zuletzt gebauten Gruben geben die in Tab. 36 genannten Gangflächen Auskunft. Die erwarteten Endteufen, auf denen die Vorratsschätzungen beruhen, betrugen 1500 m bei den Vorkommen im Raum Füsseberg und 1200 m bei den übrigen Lagerstätten.

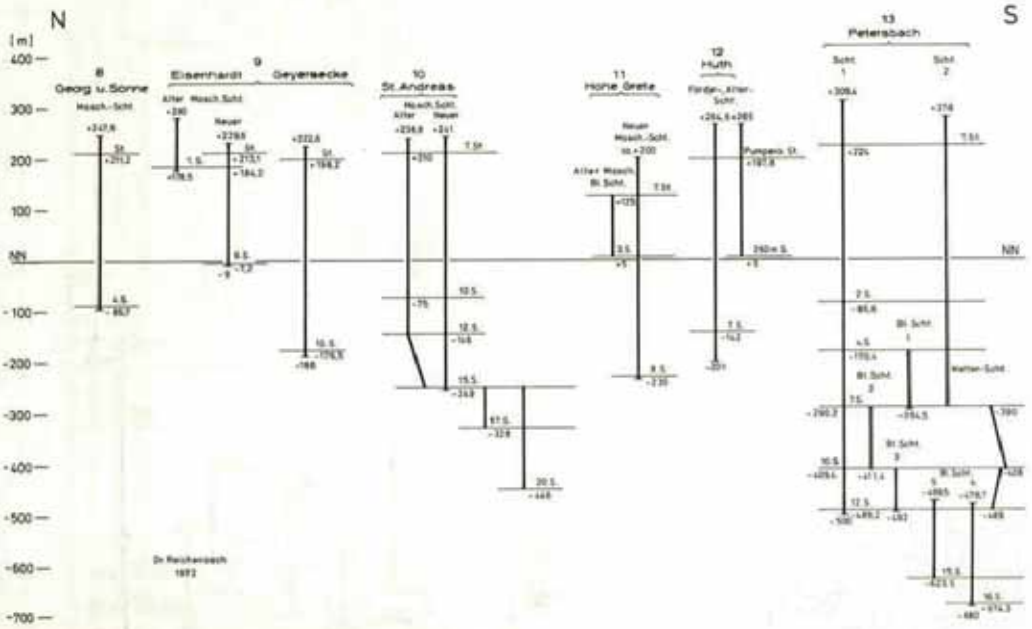
Tabelle 36. Gangflächen in den zuletzt abgebauten Gruben im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied.

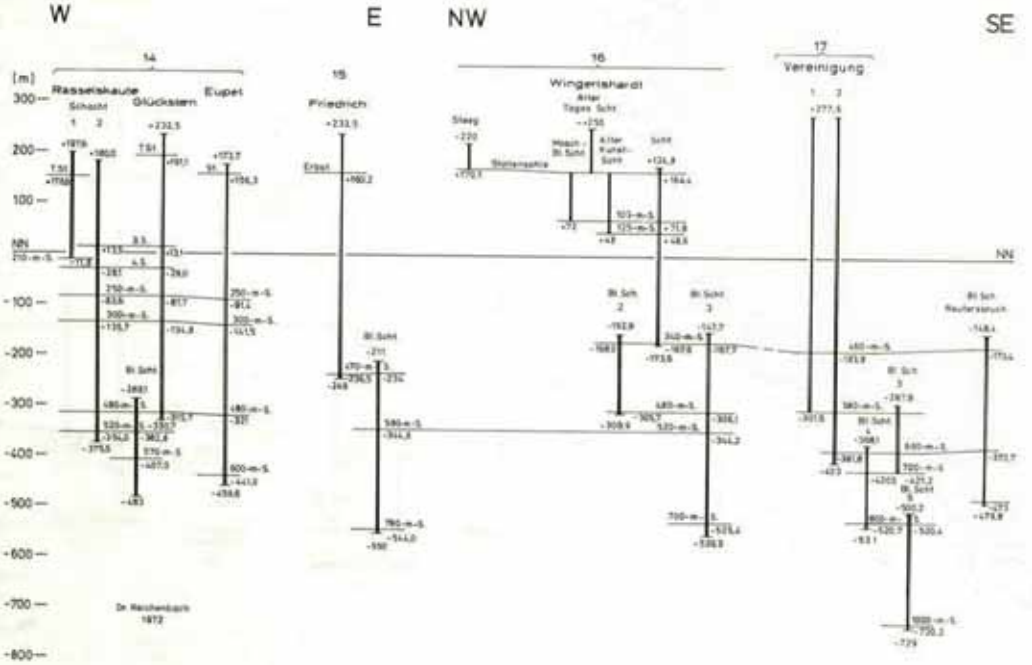
Fördergruben	Sohle	Gangfläche, etwa m²
Füsseberg/San Fernando	1000/930 m	7300 + 2200 = 9500
Eupel/Wingertshardt	600/480/700 m	3500 + 1900 = 5400
Georg	800 m	2000
Reservegruben:		
Große Burg	840 m	1500
Bindweide	550 m	3000

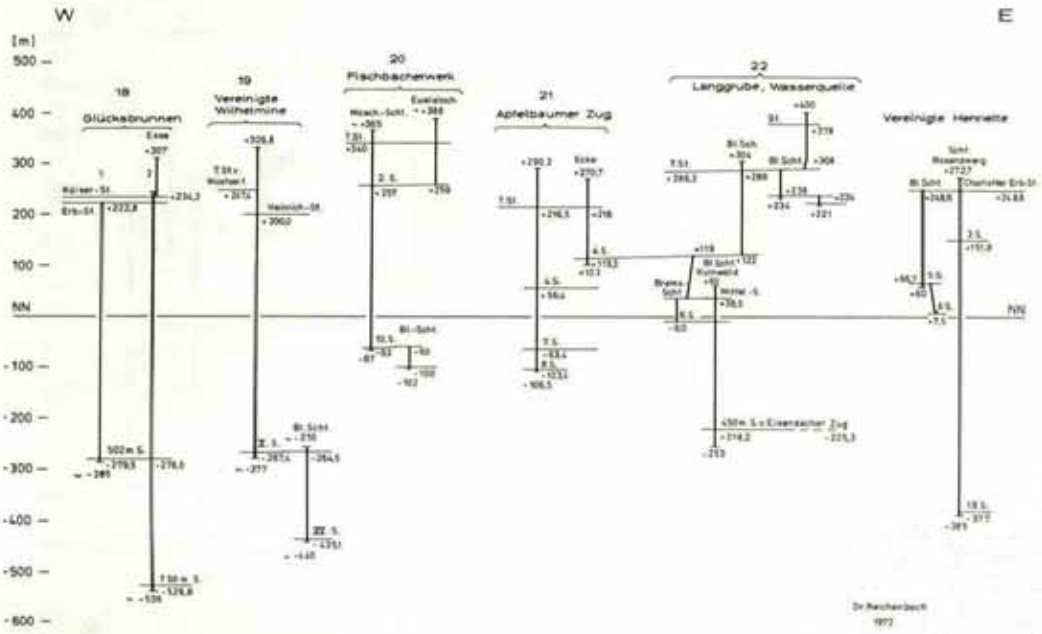
Die Lage der wichtigsten Gruben und Schächte im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied ist dem Lageplan 1:200 000 zu entnehmen (Taf. 22); die zugehörigen Schachtprofile sind in der Abb. 125 zusammengestellt. Das abbauwürdige Gangvolumen der 31 ehemals wichtigsten Eisenerzgruben im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied wurde schließlich in Form von „Gangrüben" dargestellt (Abb. 126).

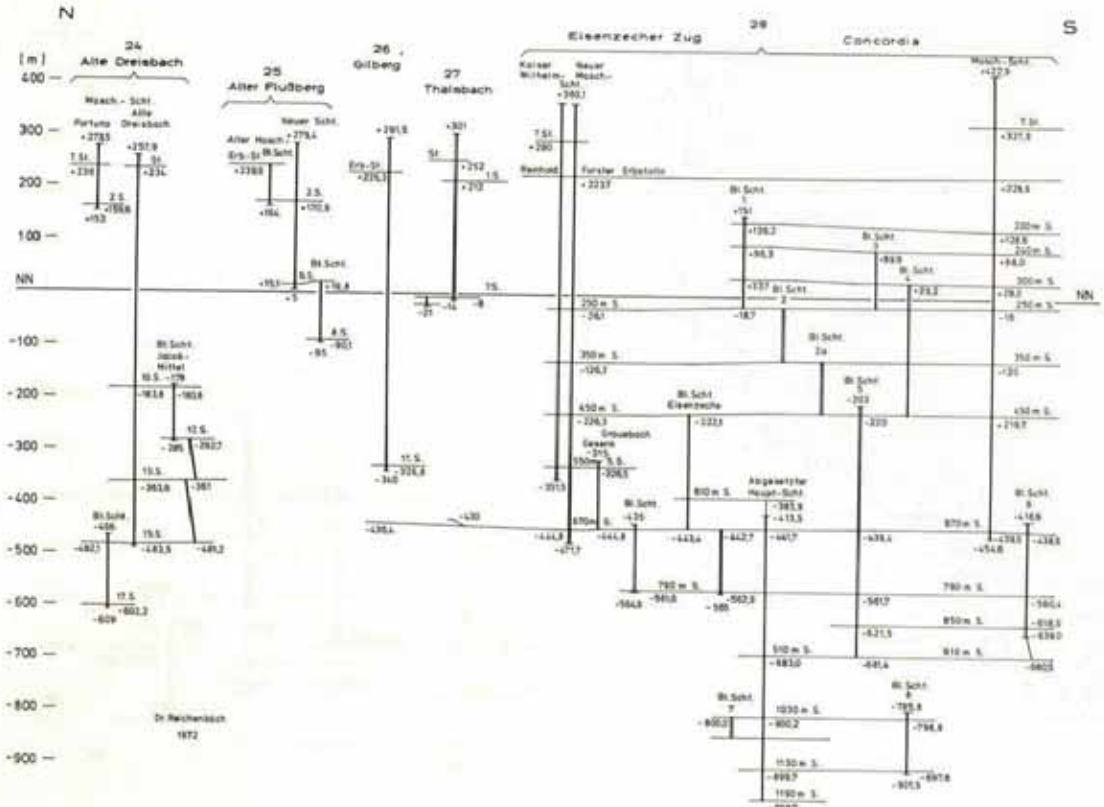
Abb. 125: Profile der wichtigsten Schächte im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied (Lageplan der Schächte s. Taf. 22). Die Abb. 125 umfaßt 12 Teile.
Anmerkung zu S. 407: Schacht Frauenberg, tiefste Sohle = 250-m-S. (nicht 210-m-S.); Bl.-Scht. links vom Kaiser-Friedrich-Scht. entfällt.




N
S
[m]
8
Georg u. Sonne
9
Eisenhardt
Geyersecke
10
St. Andreas
11
Horle Grete
12
Huth
13
Petersbach
NN
Dr. Reichenbach
1972

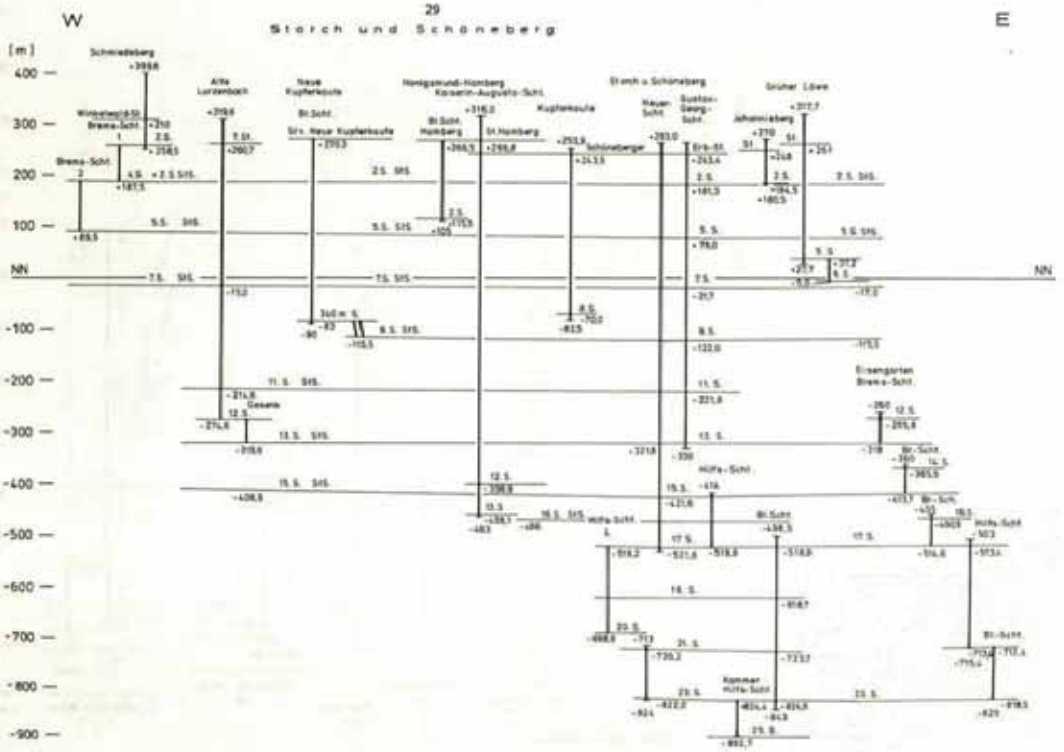

W
E
NW
SE
[m]
14
Rasselshaute
Glücksstern
Eupel
15
Friedrich
16
Wingertshardt
17
Vereinigung
NN
Dr. Reichenbach
1972

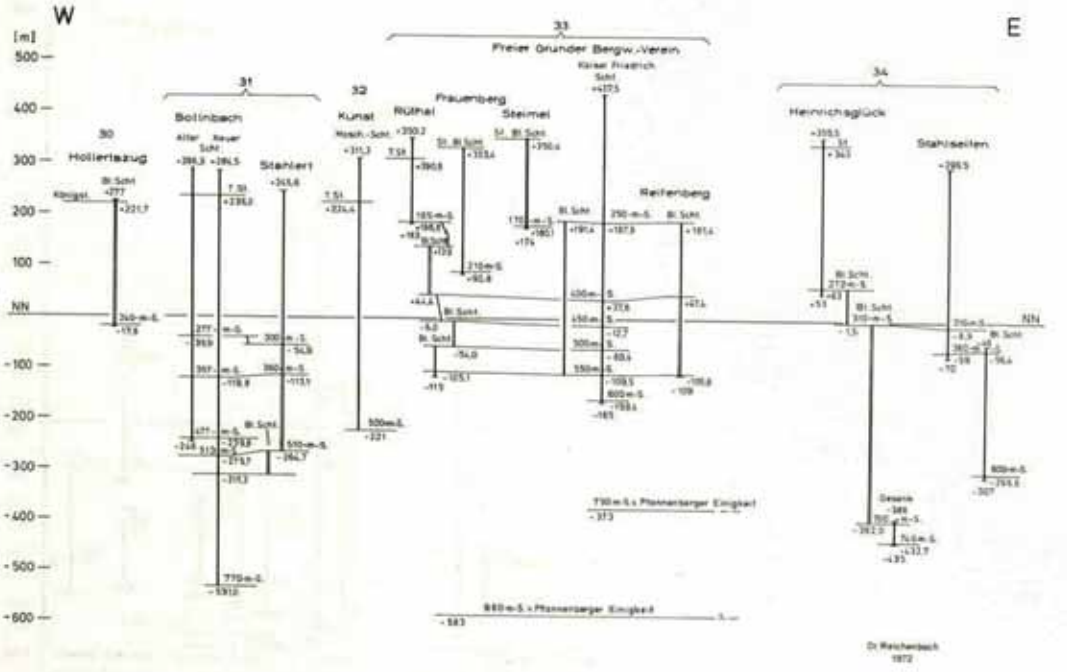

W
E
[m]
500
400
300
200
100
NN
-100
-200
-300
-400
-500
-600
18
Glückabrunnen
19
Vereinigte Wilhelmine
20
Fischbachenwerk
21
Apfelbaumer Zug
22
Langgrube, Wasserquelle
Vereinigte Henriette
Dr. Reichenbach
1972

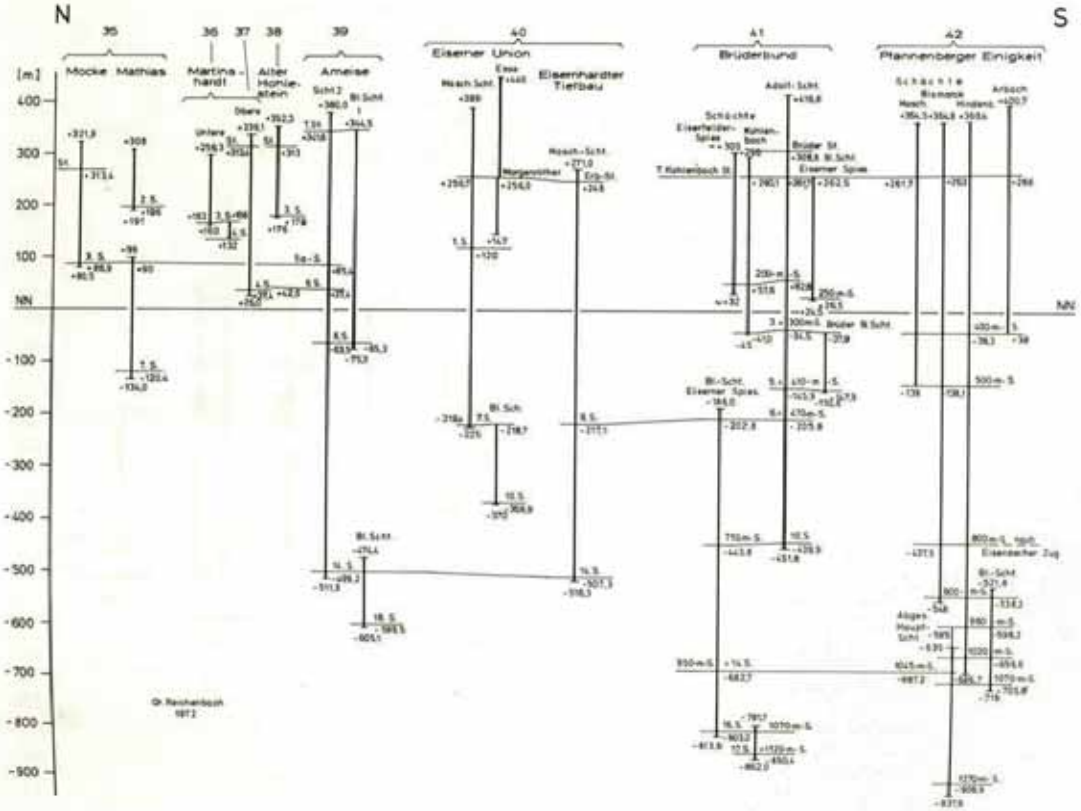

N
S
[m]
400
300
200
100
NN
-100
-200
-300
-400
-500
-600
-700
-800
-900
24
Alte Dreisbach
25
Alter Flußberg
26
Gilberg
27
Thalesbach
Eisenzecher Zug
28
Concordia
Dr. Reichenbach
1972

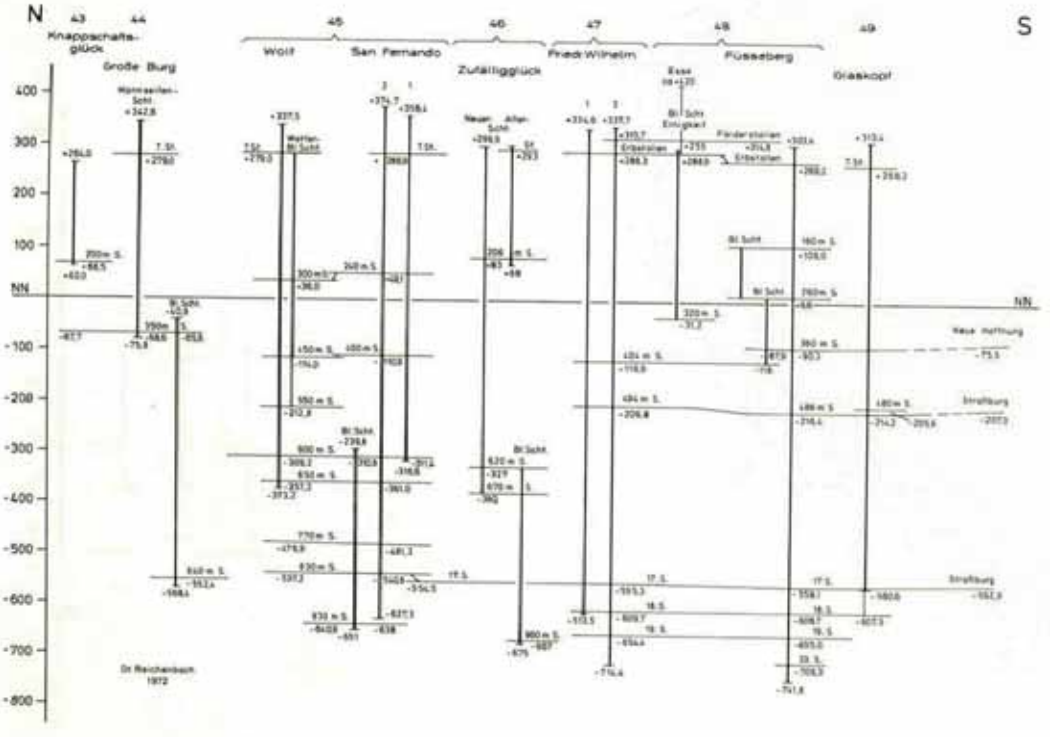
29

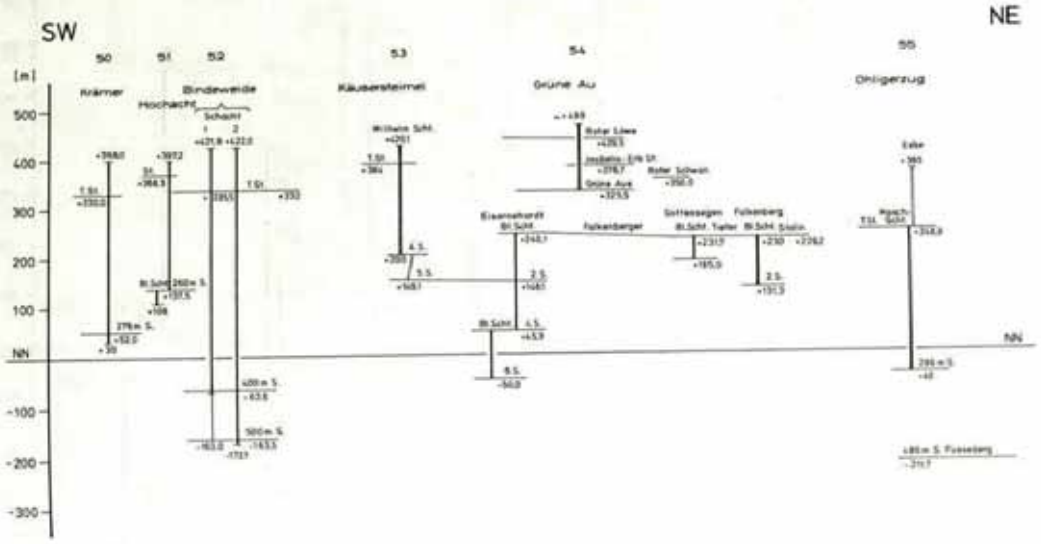
Storch und Schneeberg

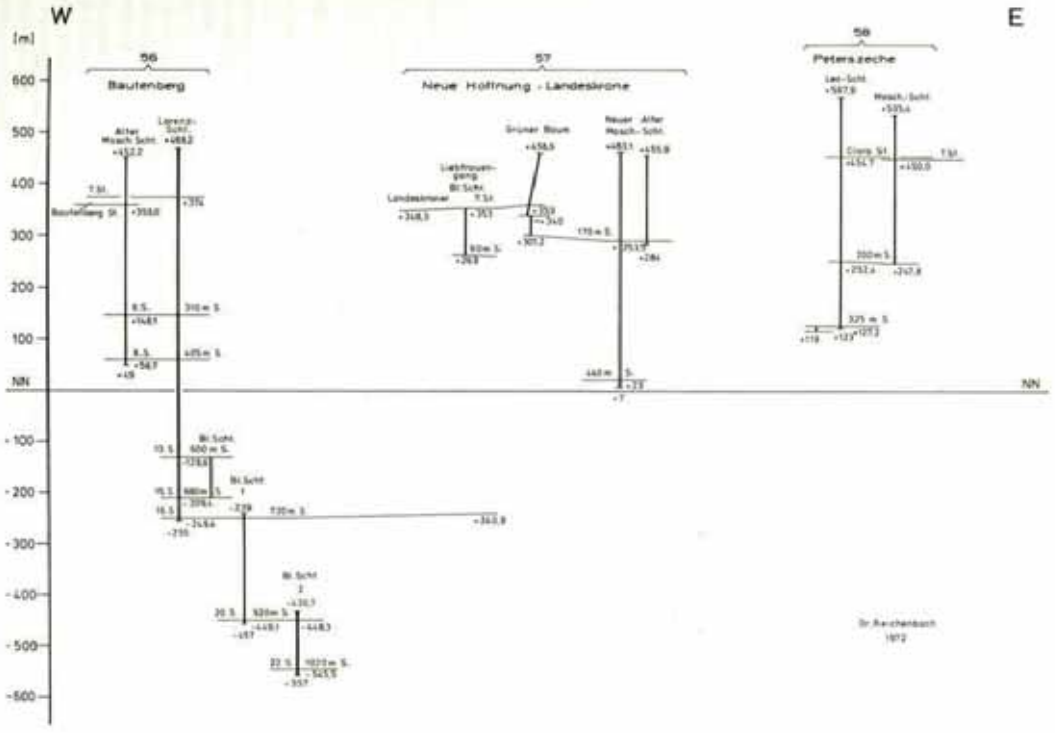





N
S
[m]
35
Mocke Mathias
36
Martina-hardt
37
38
Alter Honle-stein
39
Ameise
40
Eisener Union
Eisenhardter Tiefbau
41
Bruderbund
42
Pfannenberger Einigkeit
NN
Dr. Reichenbach 1972


N
S
43
Knappschafts-glück
44
Große Burg
45
Wolf
San Fernando
46
Zufälligglück
47
Friedr. Wilhelm
48
Füsseberg
49
Graskopf
NN
Dr. Reichenbach 1972


SW
NE
[m]
50
51
52
53
54
55
Krämer
Birdewende
Hochacht
Schacht
Käusersteimel
Grüne Au
Ohligerzug
NN
500
400
300
200
100
-100
-200
-300


W
E
[m]
56
Bautenberg
57
Neue Hoffnung - Landeskrone
58
Peterszeche
600
500
400
300
200
100
NN
-100
-200
-300
-400
-500
-600

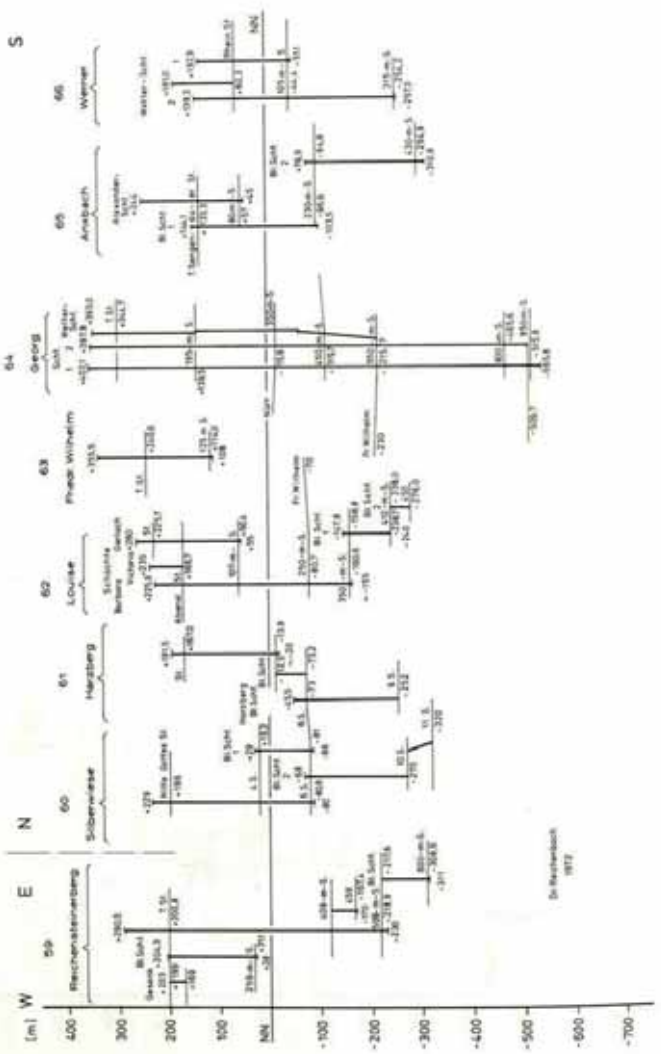


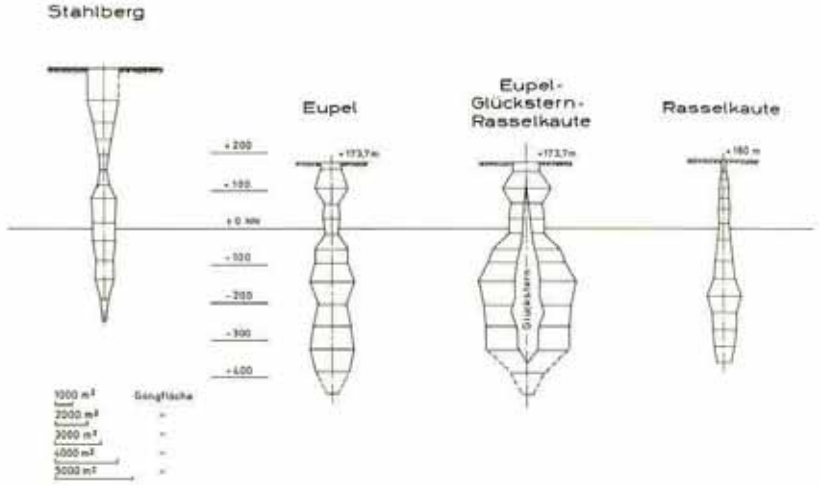
Abb. 126: Abbauwürdiges Gangvolumen der 31 ehemals wichtigsten Eisenerzgruben im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied.

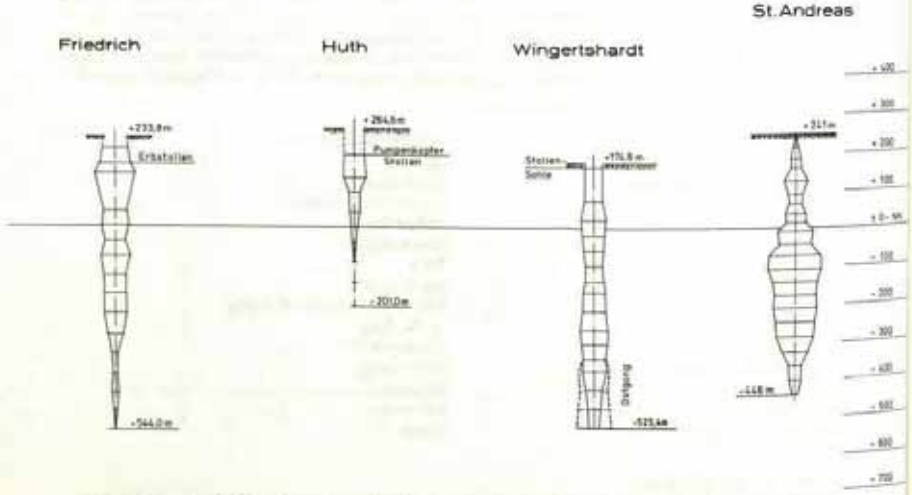
Dargestellt sind die abbauwürdigen Gangflächen in m², ermittelt aus Länge x Breite der jeweiligen Gangvorkommen auf den einzelnen Sohlen. Das wechselnde Verhältnis von Länge und Breite der Gänge läßt sich aus der m²-Zahl nicht ablesen. Unbauwürdige Verdrusungs-, Verquarzungs- und Störungszonen blieben unberücksichtigt. Diese von der Markscheiderei der Erzbergbau Siegerland AG benutzte Darstellungsform (sogenannte Gangrüben) entspricht weitgehend der Verteilung der insgesamt geförderten Sideriterzmengen der jeweiligen Gruben und zeigt nur angenähert die teufenwärtige Entwicklung der Gangmächtigkeiten.

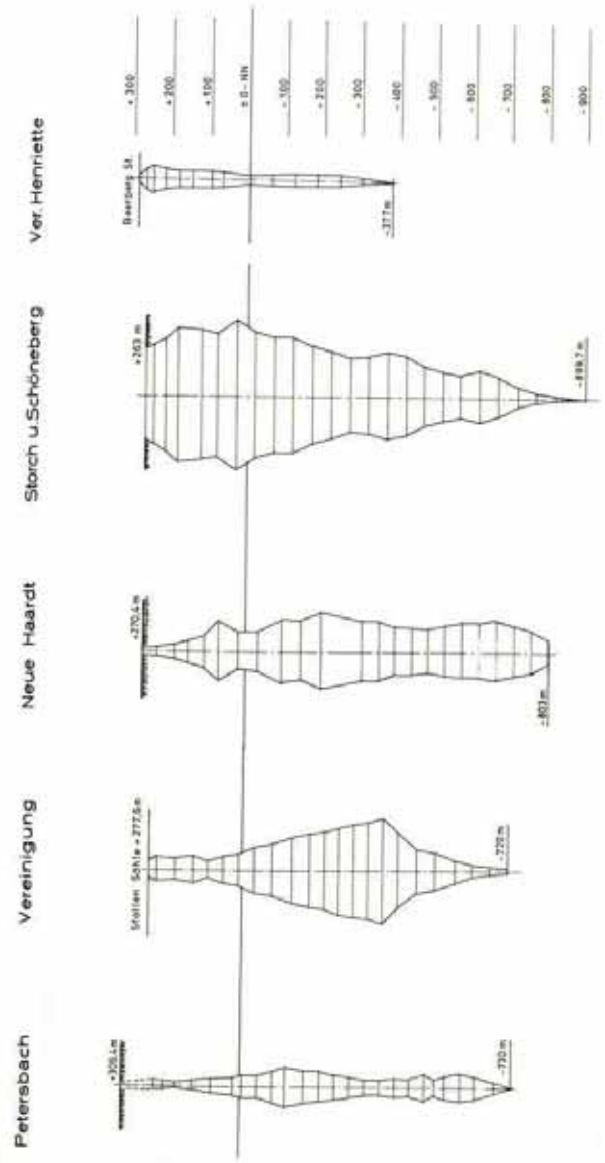
Dargestellt sind die folgenden ehemaligen Gruben:

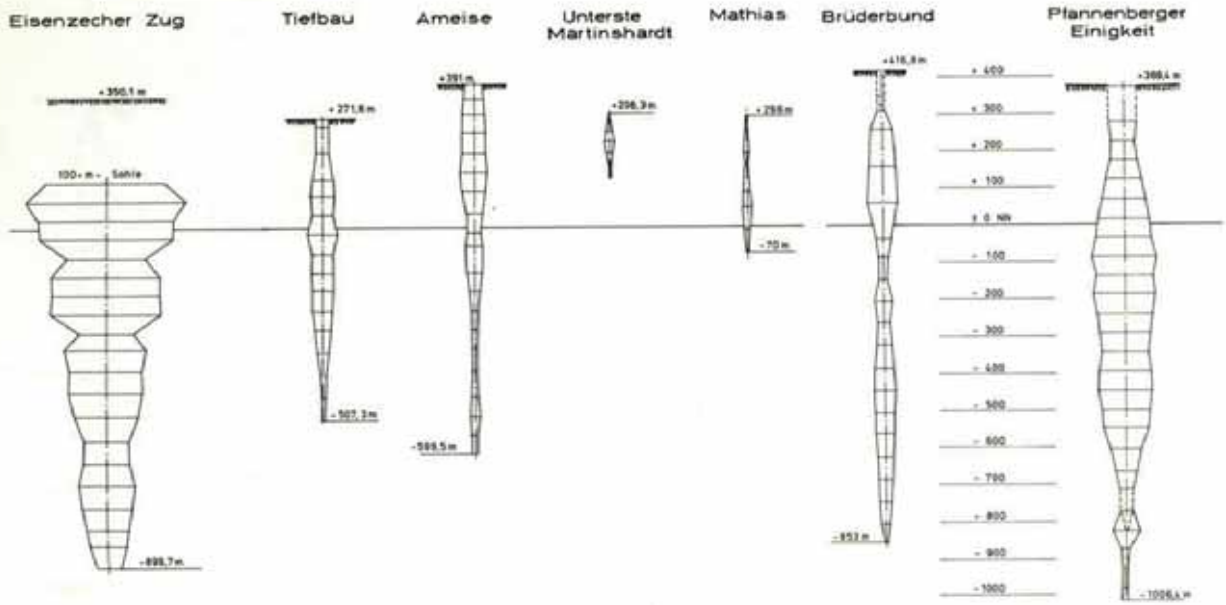
Stahlberg
Eupel
Eupel–Glückstern–Rasselskaute
Rasselskaute
Friedrich
Huth
Wingertshardt
St. Andreas
Petersbach
Vereinigung
Neue Haardt
Storch und Schöneberg
Ver. Henriette
Eisenzecher Zug
Eisernhardter Tiefbau
Ameise
Unterste Martinshardt
Mathias
Brüderbund
Pfannenberger Einigkeit
Stahlseifen
Heinrichsglück
Wolf
San Fernando
Füsseberg–Friedrich Wilhelm
Große Burg
Bindweide
Bautenberg
Anxbach
Silberwiese
Georg

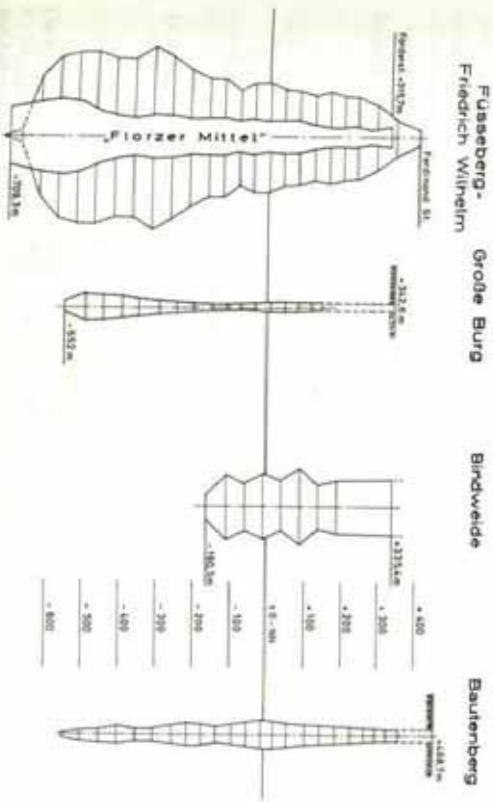
Die Abb. 126 umfaßt 7 Teile.
Anmerkung zu S. 416: Tiefbau = Eisernhardter Tiefbau. S. 417, Heinrichsglück: + 355,5 m (nicht 255,5 m).

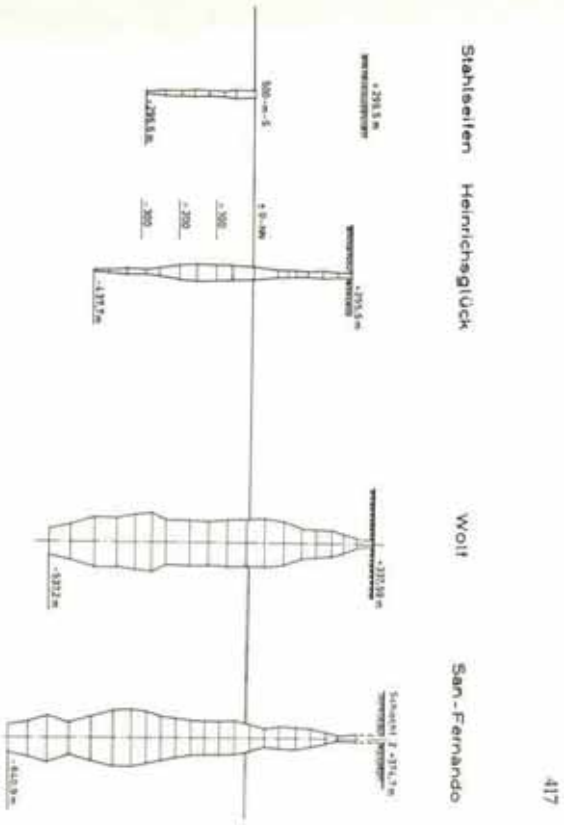

Stahlberg
Eupel
Eupel-
Glückstern-
Rasselkaute
Rasselkaute
+ 200
+ 100
± 0 NN
- 100
- 200
- 300
- 400
1000 m²
2000 m²
3000 m²
4000 m²
5000 m²
Gangfläche

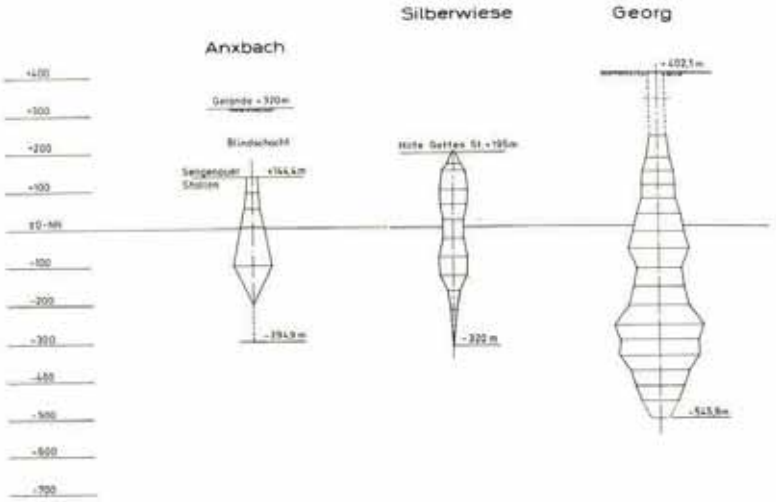

Friedrich
Huth
Wingertshardt
St. Andreas
Erbstollen
Pumpenkopfer
Stollen
Stollen-
Sohle
Dorgang
+ 100
+ 200
+ 100
± 0 - NN
- 100
- 200
- 300
- 400
- 500
- 600
- 700


Ver. Henriette
Storch u. Schöneberg
Neue Haardt
Vereinigung
Petersbach
± 0 - NN


Eisenzecher Zug
Tiefbau
Ameise
Unterste Martinshardt
Mathias
Brüderbund
Pfannenberger Einigkeit
+ 350,1 m
100-m-Sohle
- 898,7 m
+ 271,8 m
- 507,3 m
+ 391 m
- 589,5 m
+ 296,3 m
+ 255 m
- 70 m
+ 416,8 m
- 953 m
+ 388,4 m
- 1006,4 m
+ 400
+ 300
+ 200
+ 100
± 0 NN
- 100
- 200
- 300
- 400
- 500
- 600
- 700
- 800
- 900
- 1000


Füsseberg-
Friedrich Wilhelm
„Flörzer Mittel"
- 709,3 m
Große Burg
+ 342,8 m
- 953 m
Birdweide
+ 335,4 m
- 196,5 m
Bautenberg
+ 400
+ 300
+ 200
+ 100
± 0 - NN
- 100
- 200
- 300
- 400
- 500
- 600


Stahlseilen Heinrichsglück
500-m-S
+ 296,5 m
+ 296,5 m
+ 255,5 m
- 317,7 m
Wolf
- 937,2 m
San-Fernando
- 411,9 m



7.2 Die Aufbereitung des Siegerländer Sideriterzes

(W. Hellmund)

Aufbereitung heißt Abtrennung der Ballaststoffe im Roherz, um verkaufsfähige Konzentrate (Fertigerz) zu erhalten. Beim Siegerländer Sideriterz lagen diese Ballaststoffe in zweifacher Art vor. Einmal enthielt das geförderte Haufwerk physikalisch gebunden und bei der Gewinnung beigemengt Verwachsungen mit Gangmineralen sowie Gang- und Nebengestein. Zum anderen enthielt das Erz in den karbonatischen Bestandteilen chemisch gebundenen Ballast in Form von Kohlendioxid.

Ausgehend von einem Eisengehalt von durchschnittlich 30 % und einer vereinfachten Mineralanalyse bestand das Haufwerk aus:

29,7 % Fe	→	61,6 % $FeCO_3$
6,1 % Mn	→	12,8 % $MnCO_3$
0,9 % CaO	→	1,6 % $CaCO_3$
2,6 % MgO	→	5,4 % $MgCO_3$
		81,4 % Siderit
		1,0 % Pyrit und Kupferkies
		17,6 % Nebenbestandteile (SiO_2, Al_2O_3 u. a.)

Unter idealen oxidierenden Röstbedingungen würden überführt:

$FeCO_3$ in Fe_2O_3; Röstausbringen: 68,9 %
$MnCO_3$ in MnO; Röstausbringen: 61,7 %
$CaCO_3$ in CaO; Röstausbringen: 56,0 %
$MgCO_3$ in MgO; Röstausbringen: 47,8 %

Der mineralogisch reine Siderit obiger Zusammensetzung hätte demnach einen Röstverlust von 33,9 %, d. s. bezogen auf das Haufwerk 27,6 %.

Im Idealfall (Metallausbringen und Ballastfortbringen je 100 %) wäre das Mengenausbringen 53,8 % und der Eisengehalt des Konzentrates 55,2 % gewesen. Gegen Ende des Siegerländer Bergbaus wurde ein Metallausbringen von 94 %, ein Fortbringen der Nebenbestandteile von 78 % und ein Fortbringen des chemischen Ballastes von ca. 96 % erreicht. Das entspricht bei Vollaufbereitung zum qualitativ höchstwertigen Produkt, dem Rostspat I, einem Mengenausbringen von 55,8 % und einem Eisengehalt des Konzentrates von 50,0 %.

Die Roherzaufbereitung (Entfernung des physikalischen Ballastes) begann im Siegerland mit dem Vorsortieren des Haufwerkes vor Ort an der Abbaustelle. Das geförderte Haufwerk war verhältnismäßig rein. Die Erze von weniger guten Lagerstättenpartien, die jedoch verhüttungsfähig waren, wurden getrennt gefördert. Die Verhüttung erfolgte im Nahbereich des Bergbaus in kleinen Ofeneinheiten, deren Metallurgie auf die Siegerländer Erze zugeschnitten war. Mit der allgemeinen Entwicklung trat die Verwendung der Erze über den regionalen Bereich hinaus und damit in Konkurrenz und in Ergänzung zu anderen Erzen. Größere Hütteneinheiten erforderten größere Mengen. Um die Förderung der Gruben zu steigern, wurden andere Abbauverfahren notwendig. Die Sortierung des Haufwerks war vor Ort nur noch bedingt möglich und wurde nach über Tage verlegt.

Die Röstung (Abtrennung des chemischen Ballastes) erfolgte anfangs selbsttätig beim Durchgang durch den Hochofen. Dann errichtete man zunächst auf den Hütten gesonderte Öfen für die Röstung. Später wurden diese auf die Gruben verlegt, da dort die Möglichkeit der Handverlesung des gerösteten Siderites bestand. Vor allem aber wurden die Transportkosten zwischen Grube und Hütte erheblich gesenkt.

Die optisch bessere Unterscheidbarkeit der Erzkomponenten nach der Röstung, die durch das Rösten erfolgte Zermürbung des Erzes und die Umwandlung des paramagnetischen Siderites in stark ferrimagnetische Komponenten führten zu einer dritten Stufe der Aufbereitung, der Rostspataufbereitung.

So entstand bereits früh die Dreiteilung der Siegerländer Aufbereitung, in deren Kern die Röstung steht, vor ihr die Roherz- und nach ihr die Rostspataufbereitung. Ausbildung und Intensität der Stufen waren abhängig vom Verwachsungsgrad und von den Forderungen der Abnehmer, aber auch von Qualität und Leistungfähigkeit der Röstung (H. Gleichmann 1955).

Am Beginn der Roherzaufbereitung, sowohl in der Entwicklung als auch im Verfahren, stand die Lesearbeit. Eine leistungsfähige Lesearbeit ist jedoch nur in den Kornklassen + 40 mm möglich. Darum wurde das Grubenhaufwerk nach der Vorzerkleinerung klassiert. Ca. 60 % des Haufwerks waren + 40 mm. Sie wurden auf Lesebändern oder Lesetischen sortiert in Konzentrat (Spat I), Zwischenprodukt (Spat II) und Berge. Bei dieser Gelegenheit wurden auch die kupferkieshaltigen Stücke ausgehalten. Ihr Anteil war auf den einzelnen Gruben unterschiedlich.

Die Kornklassen – 40 mm wurden dann in naßmechanisch arbeitenden Setzmaschinen in verschiedene Kornklassen aufbereitet und ebenfalls in Spat I, Spat II und Berge getrennt. Insgesamt fielen so z. B. in der Roherzaufbereitung der Grube Füsseberg folgende Produkte an:

Spat I	45,7 % mit 35 % Fe,
Spat II	43,1 % mit 27 % Fe,
Cu-halt. Spat	0,2 % mit 33 % Fe und 3 ... 5 % Cu,
Rohberge	9,0 % mit 7,2 % Fe,
Schlamm	2,0 % mit 24 % Fe.

Der Spat I (+ 5 mm) wurde zu Rostspat I geröstet. Nur ein geringer Teil des Spat I wurde auf Wunsch der Abnehmer ungeröstet abgesetzt. Der Feinspat I (– 5 mm) konnte nur zum geringen Teil mitgeröstet werden. Die Berge gingen in die Grube als Bergeversatz zurück. Die Setzberge konnten z. T. als Bau- und Wegebaumaterial verkauft werden.

Ein weiterer Aufschluß des Spat II, der zu seiner Anreicherung notwendig gewesen wäre, hätte die umfangreiche Wasser- und Schlammwirtschaft der naßmechanischen Aufbereitung noch vergrößert. Bereits ohne Aufschluß dieser Zwischenprodukte fielen etwa 2 % unaufbereitbare Schlämme an, die in Schlammteichen entwässert und gelagert werden mußten. Man röstete daher den Spat II getrennt ab und verlegte die weitere Anreicherung in die Rostspataufbereitung.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, die Roherzaufbereitung effektiver zu machen. Von diesen Versuchen verdienen zwei besondere Erwähnung, da sie in den Verfahrensgang übernommen werden konnten, d. i. die Einführung des Schwimm- und Sinkverfahrens zur Verminderung der lohnintensiven Lesearbeit (Burghardt 1954) und die Anreicherung der in der Aufbereitung anfallenden Schlämme (Gerth 1951, H. Gleichmann 1955).

Die Röstung begann mit kleinen, gemauerten Stücköfen mit relativ niedrigem Ofenschacht und geringer Leistung. Die Öfen wurden satzweise von Hand betrieben. Im Laufe der Entwicklung wurden die Schächte erhöht und die Öfen mit Saugzug versehen. Dadurch erst wurde ein kontinuierlicher Betrieb möglich. Die Öfen wurden mit Kippwagen beschickt und zunächst noch von Hand ausgetragen. Am Ende der Entwicklung standen Hochleistungsöfen mit 11 m Schachthöhe und Saugzügen zum Absaugen der Röstgase. Die Röstluft trat durch den unten offenen Schacht ein. Der geröstete Spat wurde dort durch Drehtelleraustrag kontinuierlich abgezogen. Parallel dazu wurde auf Grube Neue Haardt ein Druckluftofen entwickelt und betrieben, der unten geschlossen und mit Schubrost ausgetragen wurde. Die Röstluft wurde von unten als Druckluft zugeführt (H. Gleichmann & Hellmund 1959).

Diese Entwicklung erhöhte nicht nur die Ofenleistung erheblich, sie verbesserte auch die Wärmebilanz. Der benötigte Brennstoff konnte in Form des preisgünstigen Koksgruses im Streufeuerbetrieb zugeführt werden. Der Brennstoffbedarf der schwach exothermen Röstreaktion konnte auf ca. 1 % Koksgruszusatz gesenkt werden. Die Spat-I-Öfen der Grube Füsseberg konnten sogar wegen des Pyritgehaltes des Erzes ohne Brennstoff betrieben werden.

Damit ist jedoch eines der Probleme des Röstbetriebes bereits genannt. Bedingt durch den, wenn auch relativ geringen Gehalt an Sulfiden (Pyrit und Kupferkies), enthalten die Röstgase Schwefeldioxid, so daß z. B. unter heutigen Vorschriften der Betrieb dieser Öfen wegen der dadurch hervorgerufenen Umweltschäden kaum möglich wäre. Die Korrosion der Ventilatoren und Absaugleitungen konnte durch den Einsatz indirekter Saugzüge, deren Ventilatoren nicht mehr den korrodierenden Röstgasen ausgesetzt und korrosionsfest ausgekleidet waren, verhindert werden. Zugleich wurden die Röstgase durch diese indirekten Saugzüge verdünnt und in ihrer Schädlichkeit scheinbar gemindert. Für die Entschwefelung der Röstgase wurden Verfahren entwickelt (Bindung an Kalk, Adsorption an Silicagel und Aktivkohle), deren technische Einführung jedoch an den Kosten scheiterte.

Ein weiteres Problem der Röstung war die Mitverarbeitung der feinkörnigen Produkte – 5 mm. In den Hochleistungsöfen konnte zwar ein Teil dieser Produkte mitverarbeitet werden, was aber bei weitem nicht ausreichte, um alle Feinspäte unterzubringen. Auch die Qualität des Rostspates wurde durch den Zusatz von Feinerzen wegen des schwierigeren Ofenbetriebes beeinträchtigt. Das war zwar ohne Bedeutung für den Absatz des Rostspat I. Betrachtet man jedoch die Röstung als Vorbereitung für die nachfolgende Rostspataufbereitung, die ein vor allem hinsichtlich der magnetischen Eigenschaften gleichmäßig geröstetes Vorlaufprodukt verlangte, so traten doch erhebliche Schwierigkeiten auf. Aus diesem Grunde bemühte man sich, die Feinerze getrennt zu rösten. In diesem Zusammenhang standen auch die Untersuchungen des damaligen KWI für Eisenforschung (heute MPI), die den Einsatz von Drehrohröfen mit reduzierender Röstung vorsahen (Luyken & Kirchberg 1940). Die Einführung scheiterte wiederum an den zu hohen Kosten. Gegen Ende des Siegerländer Bergbaues wurde das Wirbelschicht-Röstverfahren für Fein- und Feinstkorn untersucht (Hellmund 1960) und

in einer halbtechnischen Anlage erfolgreich erprobt. Die Weiterentwicklung wurde durch die Schließung der Gruben verhindert.

Ein weiterer Schwerpunkt der Entwicklung lag in den letzten Jahrzehnten in der Rostspataufbereitung. Durch den Röstprozeß wird das Erz mürbe und weist nach dem Ofendurchgang infolge Abrieb einen hohen Feinkornanteil auf. Der weitere Aufschluß des gerösteten Erzes wurde erleichtert. Der Rostspat ist ein ferrimagnetisches Produkt. Seine Anreicherung ist daher auf trocken arbeitenden Schwachfeldmagnetscheidern möglich. So konnte auch aus dem schlecht absetzbaren Rostspat II ein hochhaltiger Feinrost I erzeugt werden. Durch den Bau von Erzvorbereitungsanlagen (Sinteranlagen) auf den Hütten wurde der Zwang, Stückerze zu liefern (= einer der Hauptaspekte der Roherzaufbereitung), schwächer. Der Feinrost war absetzbar. Das erhöhte die Vorteile der Rostspataufbereitung gegenüber der Roherzaufbereitung.

Dadurch wurden nun auch Lagerstättenpartien interessant, die wegen ihres hohen Verwachsungsgrades und wegen des nur begrenzt möglichen Aufschlusses in einer Roherzaufbereitung nur eine geringe Konzentratmenge erwarten ließen. Die Behandlung des Rohhaufwerks beschränkte sich daher auf das Aushalten des stark kupferkieshaltigen Siderits in den lesefähigen Kornklassen. Das wieder gemischte Rohgut wurde als „Haufwerk" geröstet und nach Aufschluß einer gut ausgebauten Rostspataufbereitung zugeführt. Dieses Verfahren wurde auf den Gruben Eupel und Georg (H. Gleichmann 1955) mit Erfolg betrieben. Es hatte den Vorteil, daß auch das Feinkorn zwangsläufig mitgeröstet wurde. Damit entfiel auch das Feinspat- und das Schlammproblem. Dafür entstanden zweifellos andere Probleme, wie die Erschwerung des Schachtofenbetriebes, sowohl leistungsmäßig als auch im Hinblick auf die magnetische Gleichmäßigkeit des Röstgutes, und die Entstaubung der Rostspataufbereitung.

Am Beginn der Entwicklung der Rostspataufbereitung standen nach der Lesearbeit zunächst wieder die Setzmaschinen. Gruben, deren Haufwerk „Rotspat" enthielt, d. i. Fe_2O_3, das bei der Röstung paramagnetisch blieb, bedienten sich auch später noch der Setzmaschinen zur Nacharbeitung der Magnetscheiderabgänge (z. B. Grube Neue Haardt). Zum Hauptgerät der Rostspataufbereitung wurde jedoch der trocken arbeitende Schwachfeld-Trommelmagnetscheider. Die Entwicklung wurde vor allem auf die Sortierbarkeit der feinen Kornklassen hin betrieben. Das Problem wurde mit Wechselfeldscheidern weitgehend gelöst. Einen weiteren Fortschritt in der Anreicherung feinster Körnungen (–1 mm) brachten Permanentscheider nach dem System Laurila (Laurila 1954).

Intensiv wurde auch die Entwicklung der Zerkleinerungsmaschinen zum schonenden und möglichst selektiven Aufschluß des Rostspates betrieben. Zunächst wurde auf – 40 mm in Einschwingenbrechern, später in Schlagbrechern zerkleinert. Den Aufschluß der Zwischenprodukte der Magnetscheidung übernahmen zuerst Walzenbrecher, dann Siebkugelmühlen, Prallmühlen oder Symonsbrecher. Zur Entstaubung wurden Zyklone oder Schlauchfilter eingesetzt.

Wegen der geringeren Kosten des Verfahrens mit Haufwerksröstung bekam dieses am Ende des Betriebes der Siegerländer Gruben einen immer größeren Anteil an der Gesamtproduktion. Das wurde auch dadurch ermöglicht, daß die Forderung der Hütten nach Stückerzen gegenüber früheren Zeiten abgeschwächt wurde. Erst durch die Haufwerksröstung konnte eine Vollaufbereitung gemäß den oben genannten Zahlen ermöglicht werden.

Aus dem an den Lesebändern ausgehaltenen, kupferkieshaltigen Siderit wurde in einer gemeinsamen, leider nicht zentral gelegenen Flotationsanlage ein Kupferkonzentrat mit ca. 24 % Cu gewonnen (H. Gleichmann 1955). Trotz des geringen Mengenausbringens und der schwer verkäuflichen, feinstkörnigen Flotationsabgänge mit 32,5 % Fe und 0,04 % Cu und trotz der hohen Transportkosten (das Erz mußte mittels LKW über große Strecken transportiert werden) konnte sich diese Anlage (Grube Victoria; s. Abschn. 5.1.12), durchschnittliche Kupferpreise vorausgesetzt, tragen. Die Errichtung einer kostengünstigeren, zentralen Flotation auf einer der Aufbereitungsanlagen kam nicht mehr zur Ausführung.

Wegen der hohen Gewinnungskosten des Erzes waren den zusätzlichen Kosten für die Aufbereitung Grenzen gesetzt. Ihre Höhe wurde nur durch den technischen und wirtschaftlichen Wert gerechtfertigt, die die Erze durch Konzentration bekamen. Solange Bergbau und Hütte binnenwirtschaftlich arbeiteten und solange dieser Zustand durch Autarkiebestrebungen auf dem Gebiete der Grundstoffindustrie durch wirtschaftspolitische Eingriffe verlängert wurde, waren die Siegerländer Vorkommen eine wertvolle Erzquelle, um so mehr, als ihr Manganinhalt der damaligen Stahlmetallurgie entgegenkam.

Mit der Zeit brachte der Weltmarkt ein großes Angebot billiger, reicher Eisenerze, die daher auch hohe Transportkosten tragen konnten. Nur die Besonderheit der Siegerländer Erze (Mn-Inhalt) und der gesicherte Zugriff der Hütten hierauf bewahrten die Gruben zunächst vor der Schließung. Sie förderte darüber hinaus die Intensität der Aufbereitung in dem Bestreben, durch günstiges Mengenausbringen das mit erheblichen Gewinnungskosten belastete Erz möglichst verlustfrei in Konzentrate zu überführen, mit dem weiteren Ziel, durch weitgehende Anreicherung des Metallgehaltes den hohen Preis zu rechtfertigen.

Diese Voraussetzungen entfielen zu Beginn der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts. Das Manganproblem wurde anders gelöst. Damit entfiel ein Hauptargument für das Setzen der Siegerländer Erze. Die Konzentration der Produktion bei gleichzeitiger Steigerung auf wenige, aber hochleistungsfähige Hochöfen (die Ofenleistung stieg in dieser Zeit von ca. 500 t Roheisen auf bis zu 5000 t Roheisen je Tag und Ofen) und die Gewährleistung eines sicheren Ofenbetriebes forderten eine Homogenisierung des Hochofenmöllers. Für diese geforderten Mengen war der Siegerländer Bergbau mit seinen 4000 tato Konzentrat nicht mehr leistungsfähig genug. Der Verschiebung der Produktion nach dünnwandigem, kaltverformbarem Halbzeug stand der schon immer unerwünschte Kupfergehalt des Siegerländer Konzentrates (ca. 0,2 bis 0,3 %) entgegen, um so mehr, als der Kupferspiegel des Stahls durch den Schrotteinsatz in den Stahlwerken an der oberen Grenze lag. Diese Gründe, verbunden mit dem relativ hohen Preis des Konzentrates, und das Angebot qualitativ gleichwertiger Massenkonzentrate aus überseeischen Eisenerzen mit wesentlich geringerem Preis waren die Ursachen für das Eingehen des Siegerländer Bergbaus. Daran änderte auch die Entwicklung neuer, kostengünstiger Gewinnungsverfahren und die Vereinfachung des Aufbereitungsverfahrens bei gleicher Konzentration nichts.

Die Entwicklung der Siegerländer Aufbereitungstechnik war bestimmt von der Verhüttbarkeit und damit Absatzfähigkeit der Produkte, vom Verwachsungsgrad und von den Gewinnungsverfahren. Sie erweiterte die Möglichkeiten für den Erzeuger und für den Verbraucher. Ihre Intensität war wirtschaftlichen Bedingungen unterworfen und weniger vom Stand der Aufbereitungstechnik bestimmt.

7.3 Die planmäßige Lagerstättenuntersuchung
(R. Reichenbach)

Mit dem Abklingen der Weltwirtschaftskrise und in Zusammenhang mit den Autarkiebestrebungen nach 1933 traten für den Siegerländer Sideriterzbergbau beständigere Verhältnisse ein. Bei dem Wiederanstieg der Förderung machten sich jedoch die Folgen der im vorangegangenen Jahrzehnt aus den verschiedensten Gründen immer wieder vernachlässigten Aus- und Vorrichtung in zunehmendem Maße bemerkbar. Gleichzeitig trat die Erkenntnis immer mehr in den Vordergrund, daß mit der baldigen Erschöpfung einer Reihe von Gruben die Frage der Erhaltung der Substanz erstrangige Bedeutung erhielt. Es setzte daher in der Folgezeit eine umfangreiche Untersuchungstätigkeit ein, um die Lagerstätten soweit als möglich zu erschließen und damit die notwendige Basis für die erhöhten Förderanforderungen zu schaffen.

Dieses Vorhaben, das verständlicherweise als teilweiser Vorstoß in geologisches Neuland erhebliche Geldmittel erforderte, konnte bei der immer noch kritischen Lage im Erzbergbau von diesem allein nicht finanziert werden. Die wiederum gewährte Beihilfe von Reich und Staat wurde jedoch auf eine andere Grundlage gestellt. Wurden früher Förder- oder Schichtprämien gewährt, so sollten nunmehr nur Zuschüsse für die Durchführung von Nebengesteinsarbeiten und ab 1935 von großzügigen Untersuchungs- und Aufschlußarbeiten gegeben werden. Sie wurden für den laufenden Streckenmeter je nach Querschnittsgröße auf 90,– bzw. 100,– RM festgesetzt. Die von den einzelnen Gruben in Übereinstimmung mit der Geologischen Beratungsstelle der Siegerländer Bergbauhilfskasse e. V. in Siegen (W. Henke) eingereichten Anträge wurden von der „Kontrollstelle Siegen" am Bergamt Siegen geprüft. Nach Erteilung der Genehmigung wurde von der Kontrollstelle auch die ordnungs- und sachgemäße Durchführung der Vorhaben überwacht.

Da es sich vielfach um langfristige, über eine Reihe von Jahren fortzuführende Arbeiten handelte, konnten die erwarteten Erfolge sich nicht sofort einstellen. Immerhin gelang es bereits 1937, auf der 300-m-Sohle der Grube Eupel (s. 5.2.1.10) das bisher nur auf einer Stollensohle bekannt gewesene Vorkommen von Glückstern etwa 700 m südlich vom letzten Eupeler Gangaufschluß entfernt anzufahren. Es hat zu einer Verdoppelung der Substanz dieser Grube geführt.

Im 2. Weltkrieg wurden die Anforderungen an die Förderhöhe naturgemäß erheblich gesteigert. Trotzdem wurden die Untersuchungsarbeiten zunächst in gleichem, später allerdings mit dem einsetzenden Hauermangel in geringerem Umfange durchgeführt. Ein großer Erfolg wurde im Jahre 1943 erzielt, als im Süden der Grube Füsseberg (s. 5.2.3.9.2) nach rund 900 m Auffahrlänge das Straßburg-Mittel angefahren und schließlich mit insgesamt rd. 1000 m² Gangfläche aufgeschlossen werden konnte. Erfolge dieser Art blieben allerdings vereinzelt. Es gelang meistens nur, kurze Gangfortsetzungen oder unbauwürdige Gangteile aufzuschließen.

Mit zunehmender Kriegsdauer traten die schon im 1. Weltkrieg beobachteten Erscheinungen immer stärker hervor: erhöhte Förderung bei einsetzendem Arbeitermangel, nachlassende Leistung, verringerte und schließlich ganz eingestellte Aus- und Vorrichtungsarbeiten. Die Auswirkungen dieser Kriegsfolgen auf den Siegerländer Bergbau sind nach dem 2. Weltkrieg denen des 1. Weltkrieges bis in Einzelheiten hinein so gleichartig, daß ihre Schilderung sich erübrigt.

Anfang 1945 kamen eine Reihe von Gruben wegen der kriegsbedingten Stromausfälle vorübergehend und ab März 1945 völlig zum Erliegen. Die Wasser gingen auf. Erst gegen Ende 1945 gelang es, nach Behebung vielfältiger Schäden die Betriebe langsam wieder in Gang zu bringen. Nur unter Überwindung größter Schwierigkeiten personeller und materieller Art war es möglich, den Grubenbetrieb in bescheidenem Umfange aufrechtzuerhalten. Erst die Währungsreform des Jahres 1948 brachte einen Wandel zum Besseren.

Es muß als beachtenswert hervorgehoben werden, daß die Sequesterverwaltung der Besatzungsmacht im neu gebildeten Land Rheinland-Pfalz durch Erlaß der französischen Militärregierung vom 2. 7. 1947 der Landesregierung die Unterstützung für den Bergbau wieder auferlegte. Als Folge davon wurde mit dem 21. 2. 1948 auf Anordnung der Regierung von Rheinland-Pfalz ein „Ausschuß für die Überwachung der Untersuchungsarbeiten im Siegerländer Eisenerzbergbau" mit dem Sitz am Oberbergamt in Bad Ems gebildet. Die Grundlage für seine Arbeit bildeten vom zuständigen Ministerium erlassene Richtlinien, die sich eng an diejenigen von 1934 anlehnten.

In Nordrhein-Westfalen wurden Staatsbeihilfen für die Siegerländer Sideriterzgruben vom 1. 4. 1947 an wieder nach fast gleichartigen Grundsätzen wie in Rheinland-Pfalz bewilligt. Zur Genehmigung und Überwachung wurde die „Kontrollstelle Siegen für die Beihilfen für die großen Untersuchungsarbeiten im Siegerland" beim Oberbergamt Bonn geschaffen.

Nachdem die Länder vorangegangen waren, folgte auch der Bund im Jahre 1952 und beteiligte sich an den Kosten für Untersuchungsarbeiten jeweils in gleicher Höhe wie die betreffenden Länder. In vielen Fällen bewilligten jedoch die Länder für besondere Vorhaben aus eigenen Mitteln höhere Zuschüsse.

Schon einige Jahre zuvor war von einigen Bergwerksgesellschaften der Einsatz der Geophysik erfolgt. Man erhoffte dadurch wichtige Hinweise für das Auftreten von Gangvorkommen zu erhalten und damit fruchtlose Streckenauffahrungen zu vermeiden oder zumindest das mit den Untersuchungshieben verbundene Risiko zu verkleinern. Zu Beginn dieser Arbeiten waren erhebliche technische Schwierigkeiten an den Meßapparaturen zu überwinden, aber auch verfahrensmäßig mußten erst wieder neue Erfahrungen gesammelt werden. Nachdem sich herausgestellt hatte, daß unter Tage allein das reflexionsseismische Verfahren mit guter Aussicht auf Erfolg anwendbar war, wurden auch geophysikalische Untersuchungen dieser Art in die 1952 vom Bundeswirtschaftsministerium erlassenen Richtlinien für die Gewährung von Staatsbeihilfe als zuschußfähig aufgenommen.

Im Zusammenhang mit der guten Absatzlage – die Förderung erreichte 1952 aus 11 Gruben bei einer Belegschaft von rund 5330 Arbeitern und Angestellten wieder über 1,4 Mio. t – wirkten diese Maßnahmen auf den Unternehmungsgeist im Siegerländer Bergbau außerordentlich befruchtend.

Ein weiterer Anstoß zur Durchführung großzügiger Untersuchungsarbeiten ergab sich ab 1953 durch die Entflechtung in der Eisen- und Stahlindustrie und die damit verbundene Neuordnung im Eisenerzbergbau, die zur Gründung der „Erzbergbau Siegerland Aktiengesellschaft" mit Sitz in Betzdorf führte. Für die Zukunft entfielen damit Behinderungen, die sich bisher aus der notwendigen Berücksichtigung des Verlaufs der Markscheiden zwischen benachbarten, aber in verschiedenem Besitz befindlichen Gruben ergeben hatten. Zugleich verschwanden bisherige, naturgegebene Hemmungen gegenüber einem vollständigen Informationsaustausch zwischen den konkurrierenden Bergwerksunternehmungen über die jeweils erzielten Forschungsergebnisse. Die von den Werksgeologen geplante systematische Durchforschung des gesamten Siegerland–Wied-Distriktes mit dem Ziel, neue Lagerstättenteile aufzuschließen, konnte nunmehr unter einheitlichen Gesichtspunkten in Angriff genommen und durchgeführt werden. Sie erreichte ein erhebliches Ausmaß, an dem auch die Geologischen Landesämter von Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen sowie verschiedene Geologische Institute von benachbarten Universitäten und Hochschulen einen beachtlichen Anteil hatten. Aufgrund der dabei gewonnenen Erkenntnisse wurden bergmännische Untersuchungs- und Aufschlußarbeiten in einem bisher nicht dagewesenen Umfang durchgeführt. Naturbedingte Mißerfolge mußten in Kauf genommen werden, konnten aber den Ablauf der großräumig geplanten Arbeiten nicht hemmen.

Die Reflexionsseismik wurde dabei in immer stärkerem Maße herangezogen. Es hatte sich schon bald ergeben, daß zur Durchführung von Messungen unter Tage die geophysikalischen Apparaturen in ihrer bisherigen, nur auf den übertägigen Einsatz eingerichteten Bauweise unbrauchbar waren. Das bedingte umfangreiche Änderungen und zuweilen völlige Neukonstruktionen. Darüber hinaus mußte man feststellen, daß die auf übertägigen Verhältnissen beruhenden theoretischen Grundlagen des Verfahrens bei Untertagemessungen oft nur sehr bedingt angewendet werden konnten, zumal bei den seismischen Arbeiten unter Tage erstmalig Wellenarten registriert wurden, die von über Tage her nur der Theorie nach bekannt waren und deren Auswertung eine grundlegende, neue mathematische Behandlung und auch reine Forschungsarbeit erforderte. Diese Notwendigkeit überschritt einerseits bei weitem den durch die Staatsbeihilfe dem Bergbau gesteckten Rahmen, andererseits konnte der Bergbau allein infolge der damit verbundenen finanziellen Belastungen ihr nicht nachkommen, ganz abgesehen davon, daß hiermit ein Gebiet der Forschung betreten wurde, welches mit den zweckgebundenen Interessen des Bergbaues keinen unmittelbaren Zusammenhang mehr hatte. So kam es Anfang 1954 zur Gründung der „Forschungsgemeinschaft Seismik e.V." mit dem

Sitz in Siegen. An ihr beteiligten sich Bergwerksunternehmen des Eisen- und Metallerzbergbaues, die Geologischen Landesämter von Nordrhein-Westfalen in Krefeld und von Rheinland-Pfalz in Mainz sowie die Bundesanstalt für Bodenforschung in Hannover, später auch Bergwerksgesellschaften aus dem Kalibergbau.

Die von der „Forschungsgemeinschaft" durchgeführten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten wurden zu einem großen Teil aus Bundesmitteln, im übrigen durch Eigenleistungen der Mitglieder finanziert. Die gewonnenen neuen theoretischen Erkenntnisse und die erreichten apparativen Verbesserungen kamen dem Einsatz der Geophysik in der bergmännischen Praxis zugute. Als ausgereifte geophysikalische Verfahren wurden sie in die Staatsbeihilfe einbezogen. All diesen mit großem Eifer unternommenen Arbeiten blieb der Erfolg nicht versagt. Über Einzelergebnisse ist an anderer Stelle berichtet worden (Bosum et al. 1971, Reichenbach 1979).

Über die seit 1936 mit Gewährung der Staatsbeihilfe für Untersuchungsarbeiten durchgeführten Arbeiten und den dabei neu aufgeschlossenen Erzmengen sowie über die von den staatlichen Stellen und dem Siegerländer Bergbau im Bereich der Erzbergbau Siegerland AG dafür aufgewendeten Mittel (1 RM = 1 DM) gibt die Tabelle 37 Auskunft. Die in Spalte 11 angegebene Gangfläche bezieht sich auf den Aufschluß in der Fundsohle. Aufgrund seiner geologischen Position ist die Höffigkeit des neu erschlossenen Vorkommens beurteilt worden. Sie findet ihren Ausdruck in den Angaben der Spalten 12 und 13.

In Spalte 14 sind die im Verlaufe weiterer Aufschlußarbeiten auf tieferen und/oder höheren Sohlen tatsächlich aufgeschlossenen, gewonnenen und gewinnbaren Erzmengen angegeben, in Spalte 15 solche, die aus den markscheiderischen Aufnahmen nach dem letzten Stand der Aufschlüsse noch zu erwarten sind. Aus einem Vergleich der Summe aus den Spalten 14 und 15 mit den Zahlen in Spalte 13 wird ersichtlich, inwieweit die bei der Ermittlung der geschätzten Mengen gemachten Voraussetzungen zutreffend waren. Spalte 16 gibt Hinweise darauf, aus welchem Grunde in den Spalten 14 und 15 keine Eintragungen gemacht worden sind. Bis auf drei Fälle – Bautenberg-Landeskrone und Kupferner Kessel sowie Füsseberg, Mittel Straßburg – handelt es sich dabei um die nachträglich festgestellte Unbauwürdigkeit des Neuaufschlusses.

Aus der graphischen Darstellung (Abb. 127) ist zu ersehen, daß die Untersuchungarbeiten im Zeitraum von 1950–1960 ihr größtes Ausmaß mit einer Spitze in den Jahren 1954–1956 erreichten. In Abb. 128 sind für den Zeitraum von 1948/49 bis 1963 die Untersuchungsvorhaben nach Art der durchgeführten Arbeiten aufgegliedert.

Man wird bei Durchsicht dieser Zusammenstellungen feststellen, daß die erzielten Ergebnisse zu den dafür aufgewendeten Mitteln in einem wenig günstigen Verhältnis stehen und daß es im ganzen gesehen nicht gelungen ist, trotz der weiträumig durchgeführten Untersuchungen bedeutendere Lagerstättenteile außerhalb der von altersher bekannt gewesenen Spaltenzüge neu aufzuschließen.

7.4 Gesamtförderung und Restvorräte der wichtigsten Gruben (H.-D. Gleichmann)

Als im Jahre 1953 der Felderbesitz des Siegerlandes in der Erzbergbau Siegerland AG zusammengefaßt wurde, waren von den 1926 noch in Betrieb befindlichen 27 Gruben nur

Füsseberg–Friedrich Wilhelm,
San Fernando–Wolf,
Pfannenberger Einigkeit,
Eisenzecher Zug,
Neue Haardt,
Eisernhardter Tiefbau (mit Brüderbund, Ameise, St. Mathias),

Vereinigung und
Wingertshardt,
Eupel,
Georg und
Anxbach (Untersuchungsbetrieb)

übrig geblieben. Diese Gruben waren lange Zeit mit Storch und Schöneberg die bedeutendsten und beständigsten Anlagen des Bergbaus im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied, während die restlichen wegen Erschöpfung ihrer Lagerstätte oder während Absatzkrisen als weniger ertragreiche Betriebe eingegangen waren. Von diesen besaß nur die Grube Bindweide bei ihrer Stillegung noch größere Vorräte, die einmal eine Wiederinbetriebnahme als selbständige Grube gerechtfertigt hätten. Sie galt neben einigen noch als untersuchungswürdig anzusehenden Lagerstätten wie Große Burg oder Victoria und wenigen anderen als echte Reservegrube.

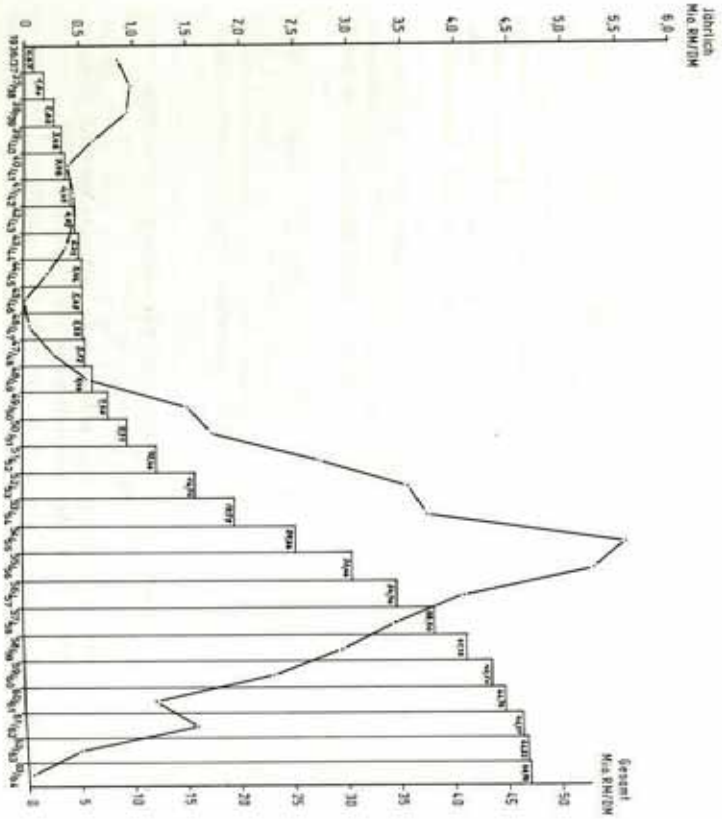


Abb. 127: Kosten der Untersuchungsarbeiten mit Staatsbeihilfe in den Jahren 1936–1963 im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied.

Tabelle 37. In den Jahren 1936–1963 mit Staatsbeihilfe ausgeführte Untersuchungsarbeiten im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied und dabei aufgeschlossene Erzmengen.

Grube	Untersuchungsarbeiten								Erzielte Aufschlüsse						Bemerkungen
	Strecken	Bohrungen	Schachtsümpfen und -abteufen	Überhauen	Stollenaufwältigen Schächten	Seismik Tage	Erhaltene Staatsbeihilfe	Gesamtkosten	Gangmittel (Name)	Fläche	Angenommene anstehende Höhe	Mengen			
												Geschätzt	Tatsächlich aufgeschl.	Möglich	
	m	m	m	m			RM/DM	RM/DM		m²	m	t	t	t	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Altenberg b. Wenden	1 046,6						93 944	187 888	–	–	–	–	–	–	
Anxbach	9 708,5	5 164,8	100,0			40	1 452 286	3 089 080	Alle Mittel	1 800	300	1 620 000	412 000	–	Unbauwürdig
Bautenberg–Landeskrone	1 354,9	1 794,0					233 044	432 111	(Unbenannt)	150	100	45 000	–	–	Grube eröffnet 1941
Eisenzecher Zug	7 328,4	1 326,6				75	1 507 381	2 788 687	–	–	–	–	–	–	
Eisernhardter Tiefbau	17 235,9	6 968,4	332,1	17,2		82	2 995 521	6 674 004	Amrise	120	250	90 000	50 000	–	
									Mocke	420	150	189 000	114 000	–	
									Rosenstrauch	110	290	66 000	50 000	–	
									Silberquelle	130	70	27 000	–	–	Unbauwürdig
Eupel	6 485,6	4 462,8			1 661	90	1 041 835	2 058 671	Glückstern	1 430	500	2 502 000	1 230 000	600 000	
									Zacharias 2	100	100	30 000	–	–	Unbauwürdig
Freier Grunder Bergwerksverein	662,0						57 310	114 620	–	–	–	–	–	–	
Friedrich	857,7	413,2			164		119 303	295 398	–	–	–	–	–	–	
Füsseberg–Friedrich Wilhelm	12 727,1	3 383,5				110	2 077 751	4 513 540	Wassersack	220	300	200 000	120 000	–	
									Eintracht	180	300	162 000	510 000	–	
									Straßburg	1 100	400	1 540 000	1 240 000	100 000	Unbauw. Rest
Georg	11 399,1	6 942,9			2 128	75	2 359 350	5 607 184	–	–	–	–	–	–	
Geyersecke	273,0	822,9	331,0		1 753	6	277 256	694 327	–	–	–	–	–	–	
Große Burg	579,7						70 001	140 003	–	–	–	–	–	–	
Guter Wilhelm	395,4	1 951,9	17,8		68		181 586	446 767	–	–	–	–	–	–	
Jäckel	3 321,5						304 039	608 058	–	–	–	–	–	–	
Kupferner Kessel	1 606,7	6 693,8	103,5	59,6	750		653 057	1 785 948	Dortmund	30	80	7 000	–	–	Gestandet 1962
Neue Haardt	7 405,6	4 628,9	134,6			90	1 596 243	3 734 142	Herzog	100	100	30 000	–	–	Unbauwürdig
									Flunder	60	100	18 000	–	–	Unbauwürdig
									Nordstern	120	100	36 000	–	–	Unbauwürdig
									Ostgang	275	200	165 000	142 000	90 000	
									Hang. Potsdam	30	100	9 000	–	–	Unbauwürdig
Pfannenbrg. Einigkeit	13 605,9	7 783,2	100,6			106	2 505 158	5 433 072	Kreuzbach	80	100	24 000	–	–	Unbauwürdig
									Südl. Spülbütte	245	50	37 000	43 000	–	
									Alle Mittel ab 1170-en-So.	630	100	189 000	224 000	100 000	
Reichensteinerberg	130,7			10,7			13 203	26 406	–	–	–	–	–	–	
San Fernando–Wolf Seismik	3 291,6	4 516,7			57	51	746 662	1 699 120	Garibaldi	220	100	66 000	–	66 000	
						360	796 401	1 449 528	–	–	–	–	–	–	
Stollenaufwältigen	43,9				1 636		17 920	41 894	–	–	–	–	–	–	
Vereinigung	10 476,4	5 442,7			1 194	102	1 770 549	3 689 317	Reutersbruch	900	200	540 000	300 000	340 000	
Wingertshardt	4 552,5	3 533,8		7,9	112		710 768	1 428 939	Ostgang	1 400	400	1 680 000	435 000	930 000	
Summen:	114 488,7	65 830,1	1 119,6	95,4	9 503	1 187	21 580 568	46 938 704	–	9 850	–	9 272 000	4 870 000	2 226 000	

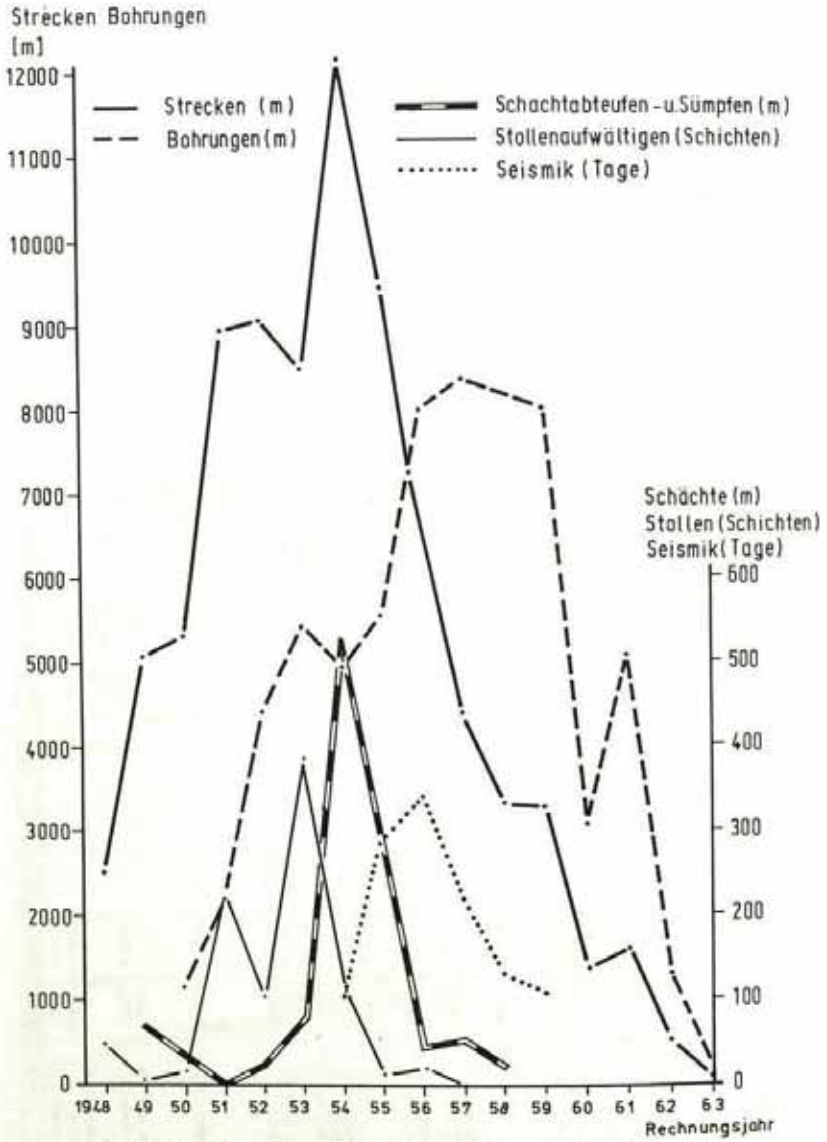


Abb. 128: Untersuchungsarbeiten mit Staatsbeihilfe in den Jahren 1948–1963 im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied, gegliedert nach der Art der Arbeiten.

Die Übersicht (Tab. 38) führt die 1926 betriebenen Gruben mit ihrer damaligen Förderkapazität, dem Jahr ihrer Stillegung und ihrer Gesamtförderung auf. Soweit sie nach 1965, dem endgültigen Erlöschen des Bergbaus, noch über ausreichende Vorräte für eine Betriebsfortsetzung verfügten, werden diese in der letzten Spalte angegeben.

Tabelle 38. Die im Siderit-Distrikt Siegerland–Wied im Jahre 1926 betriebenen Gruben mit ihrer damaligen Förderkapazität, dem Jahr ihrer Stillegung, ihrer Gesamtförderung und ihren Restvorräten.

Grube	Förderkapazität[1]) 1926 (t/a)[3])	Jahr der Stillegung	Gesamtförderung[2]) (t)	Restvorräte (t)
Füsseberg	55 200		11 952 000	
Friedrich Wilhelm	98 400	1965	3 743 000	14 928 000
San Fernando	92 400		6 007 000	
Große Burg	38 400	n. 1948	576 000	2 048 000
Bautenberg	50 400	1942	2 869 000	
Heinrichsglück	55 200	1935	1 452 000	
Pfannenberg	144 000	1962	8 551 000	
Freier Grunder Bergwerksverein	34 800	1931	864 000	
Eisenzecher Zug	157 200	1960	11 065 000	
Neue Haardt	114 000	1961	7 244 000	
Eisernhardter Tiefbau	60 000		4 779 000	
Brüderbund	51 600	1957/58	2 443 000	
Ameise	70 800		1 362 000	
Stahlberg	44 400	1931	1 721 000	
Victoria	4 800	1927	150 000	
Storch & Schöneberg	134 400	1942	11 978 000	
Alte Dreisbach	45 600	1927	1 646 000	
Glücksbrunnen	50 400	1931	1 790 000	
Wilhelmine, Vereinigte	32 400	1928	1 158 000	
Vereinigung	192 000	1963	9 348 000	
Friedrich	32 400	1953	1 693 000	
Eupel	15 600	1964	3 693 000	8 406 000[3])
Petersbach	81 600	1937	2 394 000	
Silberwiese	73 200	1941	1 249 000	
Louise bei Steinebach	19 200	1929	2 637 000	
Georg	50 400	1965	5 387 000	3 074 000
Bindweide	124 800	1931	5 120 000	8 189 000
Sa.	1 923 600	–	112 871 000	36 645 000

[1]) nach H. Wenzel (1927): Zur Frage der Eisenerzversorgung Deutschlands, insbesondere Rheinland-Westfalens. – Akten der Erzbergbau Siegerland AG.

[2]) nach R. Reichenbach (1971): Die im Gangbergbau des Siegerlandes vor Einführung des Dezimalsystems üblich gewesenen Maße und Gewichte sowie seine gesamte Eisenerzförderung. – Mitteilungen aus dem Markscheidewesen. S. 69 ff, Tabelle VI.

[3]) einschließlich Wingertshardt

8. Schriftenverzeichnis

(W. Fenchel & H.-J. Lippert)

Abramczik, E. (1938): Zur Bestimmung geringer Mengen von Schwermetallen in Wässern. – Mikrochemie, **25**: 228–241; Wien.

Adler, R. (1957): Über Klüfte und Kleinstörungen in ihrer Bedeutung für die Morphologie. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1957**: 498–510, 8 Abb.; Stuttgart.

– (1958): Feinstratigraphische Gliederung der Unteren Siegener Schichten im engeren Siegerland und ihre paläogeographische und tektonische Ausdehnung. – Geol. Jb., **73**: 357–388, 13 Abb., 1 Taf.; Hannover.

– (1968): Signaturen für eine manuelle und elektronische Darstellung von differenzierten Gefügediagrammen. – Geol. Mitt., **8**: 1–22, 7 Abb., 2 Tab.; Aachen.

Adler, R., Fenchel, W. & Pilger, A. (1965, 3. Aufl.): Einige Grundlagen der Tektonik I. – Clausthaler Tektonische Hefte, **1**: 64 S., 39 Abb., 2 Tab.; Clausthal-Zellerfeld.

–, – & – (1965, 3. Aufl.): Statistische Methoden in der Tektonik I. – Die gebräuchlichen Darstellungen ohne Verwendung der Lagekugelprojektion. – Clausthaler Tektonische Hefte, **2**: 97 S., 51 Abb., 9 Tab.; Clausthal-Zellerfeld.

–, – & – (1965, 2. Aufl.): Einige Grundlagen der Tektonik II. Die tektonischen Trennflächen. – Clausthaler Tektonische Hefte, **3**: 94 S., 67 Abb., 1 Tab.; Clausthal-Zellerfeld.

–, – & – (1965, 2. Aufl.): Statistische Methoden in der Tektonik II. Das Schmidt'sche Netz und seine Anwendung im Bereich des makroskopischen Gefüges. – Clausthaler Tektonische Hefte, **4**: 111 S., 79 Abb.; Clausthal-Zellerfeld.

Ahrendt, H., Hunzinger, J. C. & Weber, K. (1978): K/Ar-Altersbestimmungen an schwachmetamorphen Gesteinen des Rheinischen Schiefergebirges. – Z. dt. geol. Ges., **129**: 229–247, 3 Abb., 2 Tab., 3 Taf.; Hannover.

Ahrens, W. (1936 a): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **329**, Bl. Mayen, 47 S., 5 Tab.; Berlin.

– (1936 b): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **329**, Bl. Burgbrohl, 51 S., 5 Tab.; Berlin.

– (1958): Die Bedeutung geologischer Forschung für die Wirtschaft, besonders in Nordrhein-Westfalen. – Arb. Gem. Forsch. Nordrhein-Westfalen (28. Sitzg.), **28**: 33–74; Köln und Opladen (Westdeutscher Verlag).

– (Erl.), Kaiser, E. & Hoffmann, A. (1939): Erläuterungen zur Geologischen Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **332**, Bl. Linz, 47 S., 9 Tab.; Berlin.

Alberti, G. K. B. (1978): Tentaculiten (*Dacryoconarida*) und Trilobiten aus den Wissenbacher Schiefern und aus dem Ballersbacher Kalk (Devon, Rheinisches Schiefergebirge). – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1978**: 257–266, 2 Abb.; Stuttgart.

– (1981): Zur biostratigraphischen Gliederung der Wissenbacher Schiefer (Unter- und Mitteldevon) des östlichen Rheinischen Schiefergebirges mit Tentaculiten (*Dacryoconarida*) und Trilobiten. – Mitt. Geol. Paläont. Inst. Hamburg, **50**: 77–90, 8 Abb., 2 Taf.; Hamburg.

Albrecht, K. (1968): Ungleichartiges Verhalten kompetenter und inkompetenter Schichten bei tektonischer Gesteinsumformung. – Geol. Mitt., **6** (Brednin-Festschrift): 213–238, 12 Abb., 5 Diagr.; Aachen.

– (1971): Quantitativ-geometrische Untersuchungen des Faltenbaues im Massiv von Stavelot-Venn bei Eupen (Belgien). – Geol. Mitt., **11**: 1–136, 52 Abb., 14 Diagr., 2 Tab., 13 Taf.; Aachen.

Al-Khayat, G. (1969): Stratigraphie und Tektonik des Unterdevons im südlichen Rheinischen Schiefergebirge zwischen Rüdesheim und Aßmannshausen. – Dipl.-Arb., Univ. Heidelberg, 47 S., 23 Abb., 1 Taf.; Heidelberg (unveröff.).

Anderle, H.-J. (1967): Neufassung der Spitznack-Schichten des Loreley-Gebietes (Unter-Ems, Rheinisches Schiefergebirge). – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **95**: 45–63, 2 Abb., 1 Tab.; Wiesbaden.

Andres, W. (1941): Tektonische Untersuchungen im Gebiet der Eisenspatgrube „Pfannenberger Einigkeit" im Siegerland. – Geol. Rdsch., **32**: 106–132, 18 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.

Angelbis, G. & Schneider, A. (1891 a): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten, Lfg. **41**, Bl. Montabaur, 34 S.; Berlin.

– & – (1891 b): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten, Lfg. **41**, Bl. Girod (neuer Name: Meudt), 31 S.; Berlin.

– & – (1891 c): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten, Lfg. **41**, Bl. Hadamar, 41 S.; Berlin.

– & – (1891 d): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten, Lfg. **41**, Bl. Marienberg, 35 S.; Berlin.

– & – (1891 e): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten, Lfg. **41**, Bl. Mengerskirchen, 22 S.; Berlin.

– & – (1891 f): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten, Lfg. **41**, Bl. Rennerod, 15 S.; Berlin.

– & – (1891 g): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten, Lfg. **41**, Bl. Selters, 28 S.; Berlin.

– & – (1891 h): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten, Lfg. **41**, Bl. Westerburg, 23 S.; Berlin.

Asselberghs, E. (1927): Siegénien, Siegener Schichten, Hunsrück-Schiefer et Taunusquarzit. – Bull. Soc. belge Geol., **36**: 206–222; Brüssel.

– & Henke, W. (1935): Le Siégenien et le Gedinnien du Hunsrück et du Taunus. – Bull. Acad. de Belg., **1935**: 865–882; Bruxelles.

–, Henke, W., Schriel, W. & Wunstorf, W. (1936): Über eine gemeinsame Exkursion durch die Siegener Schichten des Rheinischen Schiefergebirges und der Ardennen. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **56**: 324–370, 6 Abb., 1 Tab.; Berlin.

Bachmann, M. (1965): Das Unter- und Mitteldevon im Latroper und Züschener Sattel zwischen Winterberg und Berleburg im südlichen Sauerland. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **9**: 539–598, 3 Taf., 13 Abb., 1 Tab.; Krefeld.

Bärtling, R. (1934): Die Entstehung der Siegerländer Spateisensteingänge. – Z. dt. geol. Ges., **86**: 344–348; Berlin.

Bauer, G. (1955): Tektonik der Siegener Schichten im mittleren Wiedtal (Westerwald). – Geol. Rdsch., **44**: 193–208, 2 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.

– (1956): Hakenbildung an Spateisensteingängen des Siegerlandes. – Z. dt. geol. Ges., **108**: 57–65, 12 Abb.; Hannover.

–, Fenchel, W. & Thienhaus, R. (1954): Signaturen für die geologische Kartierung der Sohlenrisse im Siegerländer Spateisensteinbergbau. – Erzbergbau Siegerland AG, Betzdorf (unveröff.).

–, Fenchel, W. & Pilger, A. (1960): Petrographische und tektonische Signaturen und Erläuterungen. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **29**: 17–43, 10 Abb., 5 Tab., 3 Taf.; Wiesbaden.

– & Fenchel, W. (1960): Die Tektonik im Bereich der Mittleren Siegener Schichten. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **29**: 341–349; Wiesbaden.

Baumann, L. & Rösler, H. J. (1967): Zur genetischen Einstufung varistischer und postvaristischer Mineralisationen in Mitteleuropa. – Bergakad., **19**: 660–664, 2 Abb.; Leipzig.

Baumann, W. (1909): Über die Geologie der Wildermänner Gänge. – Bonn; Arch. Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf.; Krefeld (unveröff.).

Baumert, B. (1928): Ueber Laugen- und Wasserzuflüsse im deutschen Kalibergbau. – Diss., T. H. Aachen; Hildesheim (Gebr. Gerstenberg).

Bayer, H., Nielsen, H. & Schachner, D. (1970): Schwefelisotopenverhältnisse in Sulfiden aus Lagerstätten der Nordeifel im Raum Aachen–Stolberg und Maubach–Mechernich. – N. Jb. Mineral., Abh., **113**: 251–273, 9 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.

Becher, J. Ph. (1789): Mineralogische Beschreibung der Oranien-Nassauischen Lande nebst einer Geschichte des Siegen'schen Hütten- und Hammerwesens. – 624 S., 4 Beil.; Marburg. 2 Aufl. Dillenburg 1902. Reprint Kreuztal 1976 (Wieland Schmiede).

Benecke, K. T. (1965): Spurenelementuntersuchungen am Florzer-Füsseberger Gangzug im Siegerland unter Zuhilfenahme von Aktivierungsanalysen – ein Beitrag zur Klärung genetischer Zusammenhänge. – Diss. T.U. Berlin, 60 S., 5 Abb., 9 Tab., 5 Anl.; Berlin.

Berg, G. (1928): Sychnodymit von Kohlenbach bei Eiserfeld. – Mitt. Abt. Gest.-, Erz- u. a. Untersuchungen, preuß. geol. L.-Anst., **2**: 24–29; Berlin.

– (1938): Die Füllung der Gangspalten. – Z. prakt. Geol., **46**: 219–225, 7 Abb.; Halle.

Beushausen, L. (1895): Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devons. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **17**: 514 S., Atlas mit 38 Taf.; Berlin.

Beyer, H. (1978): Über Haldenfunde aus den Antimonitgängen von Ahrbrück (Eifel), insbesondere über einen Cabreritfund. – Aufschluß, **29**: 401–408, 5 Abb.; Heidelberg.

Biertier, W. (1955): Zur Bildung von Gangspalten. Eine Einführung in die Untersuchungen der Siegerländer Eisenerzgänge. – Geol. Rdsch., **44**: 306–325, 3 Abb.; Stuttgart.

– & Degens, E. (1955): Geochemische Untersuchungen im Nebengestein hydrothermaler Erzgänge des Rheinischen Schiefergebirges. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1954**: 398–411, 2 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.

– & – (1956): Zur Geochemie hydrothermaler Erzgänge. – I. Mangan, Eisen und Kohlendioxid im Infiltrationshof von Gängen der Blei-Zinkerzgrube Mühlenbach bei Ehrenbreitstein/Rhein. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh. **102**: 329–380, 1 Abb., 15 Tab., 2 Taf., 16 Diagramme; Stuttgart.

– & – (1957): II. Mangan, Eisen und Kohlendioxid im Infiltrationshof von Sideritgängen der Gruben Vereinigung und Wingertshardt (Siegerland). – N. Jb. Geol. Paläont., Abh. **104**/1: 71–103, 2 Abb., 17 Tab., 16 Diagramme; Stuttgart.

Bischoff, F. (1865): Vollständige geognostisch-mineralogische Schilderung des Quecksilbervorkommens auf der Grube Neue Rhonard bei Olpe. – Prüfungsarbeit, Arch. Landesanst. (zitiert nach Rao 1967).

Blieck, A. & Jahnke, H. (1980): Pteraspiden (Vertebrata, Heterostraci) aus den Unteren Siegener Schichten und ihre stratigraphischen Konsequenzen. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh. **159**: 360–378, 15 Abb., 3 Tab.; Stuttgart.

Bluhme, R. (1856): Geognostische und mineralogische Beschreibung des Müsener Stahlberges. – Bonn; Arch. Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf.; Krefeld (unveröff.).

Böger, H. (1981): Stratigraphische, fazielle und tektonische Zusammenhänge im Unter-Devon des Sauerlandes (Rheinisches Schiefergebirge) und der Kaledonisch-Variszische Umschwung. – Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Hamburg, **50**: 45–58, 5 Abb.; Hamburg.

Böhne, E. (1960): Der deutsche Eisenerzbergbau. – Jb. dt. Bergbaus, **1960**: 15–39, 9 Taf.; Essen (Glückauf).

Borchers (1893): Der Bergbau und Hüttenbetrieb des Siegerlandes. – 28 S.; Siegen.

Borchert, H. (1934): Über Entmischungen im System Cu-Fe-S und ihre Bedeutung als geologische Thermometer. – Chemie der Erde, **9**: 145–172; Jena.

– (1960): Zusammenhänge zwischen Lagerstättenbildung, Magmatismus und Geotektonik. – Geol. Rdsch., **50**: 131–165, 7 Abb.; Stuttgart.

– (1967): Genetische Unterschiede zwischen varistischen und saxonischen Lagerstätten Westdeutschlands und deren Ursachen. – Freiberger Forsch.-H., **C 209**: 47–63, 1 Abb.; Leipzig.

Born, A. (1921): Ein Beitrag zur Gebirgsbildung des varistischen Bogens. – Geol. Rdsch., **12**: 292–309; Leipzig.

– (1925): Gefügestudien an Gesteinen des varistischen Gebirges (Beiträge zum Mechanismus der Gebirgsbildung). – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., Beil. Bd. **52**, Abt. B.: 123–161, 15 Abb.; Stuttgart.

– (1927): Die Anordnung der Schieferungsflächen in der Rheinischen Masse. – Senckenbergiana, **9**: 169–178, 1 Kt.; Frankfurt.

– (1929): Über die Druckschieferung im varistischen Gebirgskörper. – Fortsch. Geol. Paläont., **7**: 329–427, 18 Abb., 9 Taf.; Berlin.

Bornhardt, W. (1910): Über die Gangverhältnisse des Siegerlandes und seiner Umgebung. – Arch. Lagerstättenforsch., **2**, Tl. I: 415 S., 81 Abb., 3 Taf.; Berlin.

– (1912): Über die Gangverhältnisse des Siegerlandes und seiner Umgebung. – Arch. Lagerstättenforsch., **2**, Tl. II: 444 S., 57 Abb., 14 farb. Gangbilder; Berlin.

– (1921): Entgegnung auf Quirings Deutung der Normalgeschiebe. – Mitt. Ver. Berggeist, **13**: H. 12; Siegen.

Bosum, W., Dürbaum, H. J., Fenchel, W., Fritsch, J., Lusznat, M., Nickel, H., Plaumann, S., Scherp, A., Stadler, G. & Vogler, H. (1971): Geologisch-lagerstättenkundliche und geophysikalische Untersuchungen im Siegerländer–Wieder Spateisensteinbezirk. – Beih. geol. Jb., **90**: 139 S., 41 Abb., 4 Tab., 9 Taf.; Hannover.

Boucot, A. J. (1963): The Globithyrid facies of the Lower Devonian. – Senckenbergiana leth., **44**: 79–84; Frankfurt.

Breddin, H. (1922 a): Beiträge zur Geologie des östlichen Oberbergischen zwischen Gummersbach und Olpe. – Diss. Univ. Bonn; Bonn.

– (1922 b): Über Denckmanns „Siegerländer Hauptüberschiebung". – Cbl. Mineral. Geol. Paläont., **1922**: 115–123, 1 Abb.; Stuttgart.

– (1926 a): Eisenspatsandsteine und Spateisensteingänge im Siegerland. – Geol. Rdsch., **17 a**, Steinmann-Festschrift: 268–309, 2 Abb., 1 Taf.; Berlin.

– (1926 b): Die Schieferung im Siegerlande. – Sitz.-Ber. preuß. geol. L.-Anst., **1**, Beyschlag-Festband: 52–55; Berlin.

– (1928): Gibt es sichere Anzeichen für eine unter- oder mitteldevonische Faltung im Rheinischen Schiefergebirge? – Z. dt. geol. Ges., **79**, M.-Ber.: 181–182; Berlin.

– (1930): Die Milchquarzgänge des Rheinischen Schiefergebirges, eine Nebenerscheinung der Druckschieferung. – Geol. Rdsch., **21**: 367–388, 4 Abb.; Berlin.

– (1931): Über das Wesen der Druckschieferung im Rheinischen Schiefergebirge. – Cbl. Mineral. Geol. Paläont., **1931**, Abt. B.: 202–216; Stuttgart.

– (1933): Die geologischen Verhältnisse des Unterdevongebietes der Umgebung von Siegen. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., Beil. Bd., **70** B: 1–28, 1 Abb., 1 Beil.; Stuttgart.

– (1934 a): Das Unterdevon im Nordteil des Siegener Blockes. – Cbl. Mineral. Geol. Paläont., **1934**, Abt. B.: 145–165, 1 Abb. (Kt.); Stuttgart.

– (1934 b): Die Siegerländer Spateisensteingänge als Ausscheidungen aus dem Nebengestein. – Techn. Bl., Wochenschr. dt. Bergwerksztg., **40**: 700–702; Essen.

– (1934 c): Die Entstehung der Siegerländer Spateisensteingänge und ihre Störungen im Zusammenhang mit dem Vorgang der Druckschieferung. – Z. dt. geol. Ges., **86**: 333–344; Berlin.

– (1935): Die Entstehung der Siegerländer Spateisensteingänge durch Lateralsekretion. – Glückauf, **71**: 821–830, 2 Abb.; Essen.

– (1949): Angewandte Geologie im rheinisch-westfälischen Raum. – Jb. Rhein.-Westf. Techn. Hochsch. Aachen, **2**: 144–172, 18 Abb.; Aachen.

– (1956): Die tektonische Deformation der Fossilien im Rheinischen Schiefergebirge. – Z. dt. geol. Ges., **106**: 227–305, 40 Abb., 8 Tab., 3 Taf.; Hannover.

– (1962): Zur geometrischen Tektonik des altdevonischen Grundgebirges im Siegerland (Rheinisches Schiefergebirge). – Geol. Mitt., **2**: 227–282, 24 Abb.; Aachen.

– (1965): Können asymmetrische und vergente Falten durch scherende Verformung entstehen? – Geol. Mitt., **4**: 211–234, 17 Abb.; Aachen.

– (1966): Der Schuppenbau der mitteldevonischen Gesteinsfolgen im Gebiet von Lindlar bei Köln (Rheinisches Schiefergebirge). – Geol. Mitt., **7**: 1–44, 10 Abb., 3 Taf.; Aachen.

– (1967): Quantitative Tektonik 1. Teil, I Einführung, II Allgemeines über tektonische Verformungen. – Geol. Mitt., **7**: 205–238, 12 Abb.; Aachen.

– (1968): Quantitative Tektonik 2. Teil, III Faltung. – Geol. Mitt., **7**: 333–448, 194 Abb., 11 Diagr., 19 Tab., 4 Taf.; Aachen.

– & Richter, M. (1922): Exkursionsführer durch das Oberbergische. – Ber. niederrh. geol. Ver. **78/79**: 1–21; Bonn.

– & Hellermann, E. (1962): Petrogene Mineralgänge im Paläozoikum der Nordeifel und ihre Beziehung zur inneren Deformation der Gesteine. – Geol. Mitt., **2**: 197–224, 13 Abb., 4 Taf.; Aachen.

– & Furtak, H. (1963): Zur Geometrie asymmetrischer Falten. – Geol. Mitt., **3**: 197–219, 8 Abb., 1 Tab.; Aachen.

–, Furtak, H. & Hellermann, E. (1963): Eine geometrische Erklärung für die flache Lage der Faltenachsenflächen und der Schiefrigkeit. – Geol. Mitt., **3**: 253–274, 7 Abb.; Aachen.

Brinkmann, R. (1935): Lagerstättenstockwerke in den variscischen Massiven von West- und Südwestdeutschland. – Z. prakt. Geol., **43**: 81–86, 4 Abb.; Halle.

Brücher, M. (1903): Der Schichtenaufbau des Müsener Bergbaudistriktes, die daselbst auftretenden Gänge und die Beziehungen derselben zu den wichtigsten Gesteinen und Schichtenstörungen. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinld. u. Westf., **59**: 99–134, 5 Abb., 2 Taf.; Bonn.

Brühl, H. (1966): Ein Beitrag zur Geologie der Siegener Schichten im Gebiet von Laroche–Bastogne–Houffalize (Ardennen). – Geol. Mitt., **5**: 301–376, 11 Abb., 3 Tab., 2 Taf.; Aachen.

– (1969): Boudinage in den Ardennen und in der Nordeifel als Ergebnis der inneren Deformation. – Geol. Mitt., **8**: 263–308, 30 Abb.; Aachen.

Buff, E. (1882): Beschreibung des Bergreviers Deutz. – 100 S., 10 Tab.; Bonn (Marcus).

Buggisch, W. & Gwosdz, W. (1973): Beitrag zur Tektonik der Attendorn–Elsper Doppelmulde (Sauerland, Rheinisches Schiefergebirge). – Geol. Mitt., **12**: 131–162, 27 Abb., 2 Tab.; Aachen.

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (1976): Karte der Anomalien der Totalintensität des erdmagnetischen Feldes in der Bundesrepublik Deutschland, 1 : 500 000; Hannover.

Burghardt, O. (1954): Das Schwimm- und Sinkverfahren von Spateisenstein in der Anlage „Alte Hütte" bei Wissen. – Stahl und Eisen, **74**: 1073–1075, 1 Abb., 1 Tab.; Düsseldorf.

Burre, O. (1924): Herr Burre berichtet über Blatt Altenkirchen. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **44**: 1; Berlin.

– (1925): Zur Geologie der Gegend von Oberlahr und Peterslahr im Westerwald. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **45**: 356–366, 2 Abb.; Berlin.

– (1930): Die geologische Geschichte des mittleren Wiedtalgebietes. – In: Hoffmann, A.: Land an der Wied: 135–147; Neuwied.

– (1934): Die quartären Terrassen der Wied. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **54**: 96–138, 2 Abb., 2 Taf., 2 Tab.; Berlin.

– (1940 a): Geol. Karte des Deutschen Reiches 1 : 25 000, Lfg. **348**, Bl. Waldbreitbach, ohne Erläuterungen; Berlin.

– (1940 b): Geol. Karte des Deutschen Reiches 1 : 25 000, Lfg. **348**, Bl. Asbach, ohne Erläuterungen; Berlin.

– & Hoffmann, A. (1929): Basaltlinien im nördlichen Mittelrheingebiet. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **49**: 1204–1219, 1 Taf.; Berlin.

Burre, O. (Erl.) & Berg, G. (1939): Erläuterungen z. Geol. Kt. von Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **346**, Bl. Honnef–Königswinter, 84 S., 5 Tab., 1 Taf.; Berlin.

– & Quiring, H. (1940): Geol. Karte des Deutschen Reiches 1 : 25 000, Lfg. **348**, Bl. Altenkirchen, ohne Erläuterungen; Berlin.

Buschendorf, F. & Hüttenhain, J. M. (1930): Über das Vorkommen von Gold und Wismuterzen in den Siegerländer Spateisensteingängen. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., Beil. Bd. **62**, Abt. A: 51–56, 1 Abb., 2 Taf.; Stuttgart.

– & Walther, H. W. (1957): Zur Altersbeziehung von Blei-Zinkvererzung und Diabasaufstieg im östlichen Lahn–Hunsrück-Bezirk (südl. Rheinisches Schiefergebirge). – N. Jb. Mineral., Abh. **91**: 455–484, 5 Abb., 1 Tab., 2 Taf.; Stuttgart.

Carls, P., Jahnke, H., Lusznat, M. & Racheboef, P. (1982): On the Siegenian stage. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **55**: 181–198, 3 Abb.; Frankfurt.

Chang Shou-Chang (1940): Zur Lage der Faltenachsen im Rheinischen Gebirge. – Geol. Rdsch., **31**: 208–226, 14 Abb., 2 Taf.; Stuttgart.

Clausen, C. D. (1968), mit Beiträgen von Fuchs, W., Gwosdz, W., Jäger, B., Kamp, H. von, Krebs, W., Rehagen, H.-W., Scherp, A., Wolf, M. & Wirth, W.: Erläuterungen zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf., Bl. 4814 Lennestadt, 452 S., 29 Abb., 28 Tab., 4 Taf.; Krefeld.

Cloos, H. (1928): Über antithetische Bewegungen. – Geol. Rdsch., **19**: 246–251, 1 Abb.; Berlin.

– (1936): Einführung in die Geologie. – 503 S., 356 Abb., 3 Taf.; Berlin (Bornträger).

– (1940): Über Achsenrampen. – Geol. Rdsch., **31**: 227–229, 2 Abb.; Stuttgart.

– (1941): Axiale Unruhe und Erzgänge im Faltengebirge. – Geol. Rdsch., **32**: 133–134; Stuttgart.

– (1950): Gang und Gehwerk einer Falte. – Z. dt. geol. Ges., **100**: 290–303, 4 Abb., 1 Taf.; Hannover.

– & Martin, H. (1932): Der Gang einer Falte. – Fortschr. Geol. Paläont., **11**, H. 33: 74–88, 2 Abb., 1 Taf.; Berlin.

Colin, H. (1955): Die variscische Südvergenzzone bei Koblenz. – Geol. Rdsch., **44**: 209–222, 8 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.

Cramer, L. W. (1793): Vollständige Nachricht von dem Hollerter Zuge, einem wichtigen Eisensteinwerke. – 82 S., 1 Abb.; Freiberg/Annaberg (Crazische Buchhandlung).

– (1805): Vollständige Beschreibung des Berg-, Hütten- und Hammerwesens in den sämtlichen Hochfürstlich Nassau-Usingischen Landen nebst einigen statistischen und geographischen Nachrichten. 1. Bd., 1. Abt., Nachrichten von der Grafschaft Altenkirchen. – 182 S.; Frankfurt/Main (Joh. Chr. Hermannsche Buchhandlung).

Dahlgrün, F. (1932): Über Vergenzen im linksrheinischen Schiefergebirge. – Sitz.-Ber. preuß. geol. L.-Anst., **7**: 63–69, 3 Abb.; Berlin.

Dahmer, G. (1934): Die Fauna der Seifener Schichten (Siegenstufe). – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **147**: 91 S., 4 Abb., 9 Taf.; Berlin.

– (1935): Revision der Fauna von Menzenberg (Siegen-Stufe). – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinld. u. Westf., **91**: 135–150, 1 Taf.; Bonn.

– (1936 a): Die Fauna der obersten Siegener Schichten von der Unkelmühle bei Eitorf a. d. Sieg. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **168**: 36 S., 2 Abb., 6 Taf.; Berlin.

– (1936 b): Die Fauna der Siegener Schichten bei Unkel (Bl. Königswinter). – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **56**: 633–671, 1 Abb., 5 Taf.; Berlin.

Dechen, H. von (1849): Die Übersichtskarte der Bergreviere an der Sieg. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinld. u. Westf., **6**: 322–345; Bonn.

– (1855): Geognostische Übersicht des Regierungs-Bezirks Arnsberg. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinld. u. Westf., **12**: 117–225; Bonn.

Degens, E. (1955): Stratigraphie, Tektonik und hydrothermale Vererzung im Raume Wissen–Morsbach (Sieg). – Geol. Rdsch., **44**: 391–421, 2 Taf., 14 Abb.; Stuttgart.

–, Timm, J. & How Kin Wong (1980): Rheinisches Schiefergebirge: Ebbe-Antiklinorium, Fazies, Stratigraphie, Tektonik. – Mitt. Geol. Paläont. Inst. Univ. Hamburg, **50**: 284 S., 19 Taf., 14 Kt. im Kartenband; Hamburg (Selbstverl.).

Denckmann, A. (1906 a): Zur Geologie des Müsener Horstes. – Z. dt. geol. Ges., **58**, M.-Ber.: 93–100; Berlin.

– (1906 b): Über eine Gliederung in den Siegener Schichten. – Z. dt. geol. Ges., **58**, M.-Ber.: 229–232; Berlin.

– (1907 a): Zur Geologie des Siegerlandes und des Sauerlandes. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **25**: 566–574; Berlin.

– (1907 b): Mitteilungen über eine Gliederung in den Siegener Schichten. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **27**: 1–19; Berlin.

– (1910): Umwandlung von Eisencarbonat in Eisenoxyd im Siegener und im benachbarten Unterdevon, mitgeteilt durch W. Bornhardt in „Gangverhältnisse", Teil I. – Arch. Lagerstättenforsch., **2**, Teil I: 335–338; Berlin.

– (1911): Zur Geologie des Müsener Horstes. 2. Mitteilg. – Z. dt. geol. Ges., **62**, M.-Ber.: 724–729, 4 Abb.; Berlin.

– (1912): Neue Beobachtungen über die tektonische Natur der Siegener Spateisensteingänge. Teil I. – Arch. Lagerstättenforsch., **6**: 65 S., 10 Abb., 1 Kt.; Berlin.

– (1914): Geologische Grundriß- und Profilbilder als Erläuterungen zur älteren Tektonik des Siegerlandes. – Arch. Lagerstättenforsch., **19**: 45 S., 5 Abb., 2 Taf.; Berlin.

– (1915): Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmen im Siegerlande im Jahre 1913. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **34**, Teil II: 570–577; Berlin.

– (1918): Neue Beobachtungen über die tektonische Natur der Siegener Spateisensteingänge, Teil II, Stratigraphie und Tektonik. – Arch. Lagerstättenforsch., **25**: 197 S., 16 Abb.; Berlin.

– (1919): Erläuterungen zu einem Siegener Ganggrabenmodell. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **38**, Teil I: 368–373, 5 Abb.; Berlin.

– (1922): Über den Bau und das Nebengestein der Siegerländer Spateisensteingänge. – Glückauf, **58**: 1539–1543; Essen.

– (1926): Geologische Studien im Wasserscheidegebiet der Sieg, Ilm, Lahn, Ilse und Dietzhölze. – Glückauf, **63**: 458–467, 1 Kt.; Essen

Diesterweg, K. (1882): Beschreibung des Bergreviers Wied. – 106 S., 1 Kt.; Bonn (Marcus).

– (1906): Geognostisch-mineralogische Beschreibung des Gangvorkommens der Grube Viktoria bei Littfeld. – Prüfungsarbeit, Arch. geol. L.-Anst. (zitiert nach Rao 1967).

Dornsiepen, U. F. (1978): Ein Überblick über die europäischen Varisziden. – Z. dt. geol. Ges., **129**: 521–542, 5 Abb.; Hannover.

Drevermann, Fr. (1903): Über das älteste Devon des Siegerlandes. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinld. u. Westf., **59**: 21–31; Bonn.

– (1904): Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf (Westerwald). – Palaeontographica, **50**: 229–288, 5 Taf.; Stuttgart.

Dunker, W. (1884): Beschreibung des Bergreviers Coblenz II. – 90 S.; Bonn (Marcus).

Dvořák, J. (1973): Die Quer-Gliederung des Rheinischen Schiefergebirges und die Tektogenese des Siegener Antiklinoriums. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **143**: 133–152, 4 Abb., 1 Beil.; Stuttgart.

Ebert, A. (1939 a): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **332**, Bl. Ahrweiler, 60 S., 4 Abb., 1 Taf., 9 Tab.; Berlin.

– (1939 b): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **332**, Bl. Altenahr, 55 S., 1 Abb., 2 Taf., 9 Tab.; Berlin.

Ehrenberg, K.-H., Kümmerle, E., Kutscher, F. & Mittmeyer, H.-G. (1965): Darustwald – Schichten am Angstfels zwischen Bodenthal und Bächergrund (Unterdevon, Mittelrheintal). – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **93**: 334–337, 2 Abb., 2 Tab.; Wiesbaden.

Ehrendreich, H. (1958): Stratigraphie, Tektonik und Gangbildung im Gebiet der Emser Blei-Zinkerzgänge. – Z. dt. geol. Ges., **110**: 561–582, 7 Abb., 1 Taf.; Hannover.

Einecke, G. (1950): Die Eisenerzvorräte der Welt und der Anteil der Verbraucher- und Lieferländer an deren Verwertung. – Textbd.: X + 418 S., 192 Tab.; Atlasbd.: VI S., 95 Abb.; Düsseldorf.

– & Köhler, W. (1910): Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reiches. – Arch. Lagerstättenforsch., 1: XXII + 767 S., 112 Abb., 16 Taf.; Berlin.

Engels, B. (1953 a): Zur Tektonik des Dachschiefers von Kaub (Rheinisches Schiefergebirge). – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **81**: 243–254, 6 Abb., 2 Taf.; Wiesbaden.

– (1953 b): Zur Tektonik und Stratigraphie des Unterdevons zwischen Loreley und Lorchhausen am Rhein. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **14**: 96 S., 31 Abb., 2 Tab., 15 Diagr., 5 Taf.; Wiesbaden.

– (1959): Die kleintektonische Arbeitsweise unter besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung im deutschen Paläozoikum. – Geotekt. Forsch., **13**: 129 S., 146 Abb., 6 Taf.; Stuttgart.

Engels, J. D. (1808): Über den Bergbau der Alten in den Ländern des Rheins, der Lahn und der Sieg. – VIII u. 64 S., 1 Abb.; Siegen (Jordan'sche Verlagshandlung).

Erben, H. K. (1962): Zur Analyse und Interpretation der rheinischen und herzynischen Magnafazies des Devons. – Symposium Silur/Devon-Grenze, 1960: 42–61, 6 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.

Faust, J. (1928): Stratigraphie und Tektonik des Silberger Reviers bei Müsen (Siegerland). – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F., **113**: 60 S., 5 Abb., 4 Taf.; Berlin.

Fenchel, W. (1955 a): Neue Faunenfundpunkte auf Blatt Wissen/Sieg. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **83**: 92–101, 1 Abb.; Wiesbaden.

– (1955 b): Zusammenhänge zwischen Faltenbau und Schieferung auf Blatt Wissen, 1 : 25 000. – Geol. Jb., **70**: 657–670, 11 Abb.; Hannover.

– (1957): Bericht über eine Befahrung der Grube Mühlenbach am 29. 1. 1957. – Geol. L.-Amt Rheinl.-Pfalz: 9 S., 4 Abb.; Mainz (unveröff.).

Fickeler, P. (1954): Das Siegerland als Beispiel wirtschaftsgeographischer Harmonie. – Erdkunde, Arch. f. wissenschaftl. Geographie, **8**: Lfg. 1: 15–51, 15 Abb.; Bonn.

Fiege, K. (1942): Hilfsmittel zur Erkennung normaler und inverser Lagerung in tektonisch stark gestörten Gebieten. – Senckenbergiana, **25**: 292–325, 20 Abb.; Frankfurt a. M.

– (1952): Sedimentationszyklen und Epirogenese. – Z. dt. geol. Ges., **103**: 17–23; Hannover.

Fischer, G. (1929): Zum Problem der Schieferung. Bemerkungen zu Axel Borns Arbeit „Über Druckschieferung im varistischen Gebirgskörper". – Cbl. Mineral. Geol. Paläont., **1929**: 474–484, 5 Abb.; Stuttgart.

Fischer, H. (1972 a): Geographische Landesaufnahme 1 : 200 000: naturräumliche Gliederung Deutschlands; die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 124 Siegen. – 36 S., 2 Abb., 1 Kt.; Bonn–Bad Godesberg (B.-Forschungsanst. Landeskde. u. Raumordnung).

– (1972 b): Der Westerwald in geographisch-landeskundlicher Sicht. In: Das Westerwaldbuch: 9–75, 27 Abb., 4 Tab.; Altenkirchen (Selbstverlag des Westerwaldvereins).

Fleischer, M. (1955): Minor elements in some sulfid minerals. – Econ. Geol., **50**: 970–1024; Lancaster, Pa.

Flick, H. (1977): Geologie und Petrographie der Keratophyre des Lahn-Dill-Gebietes (südl. Rheinisches Schiefergebirge). – Clausthaler Geol. Abh., **26**: 231 S., 78 Abb., 6 Tab., 7 Taf.; Clausthal-Zellerfeld.

Fliegel, G. (1923): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten Bundesstaaten, Lfg. **214**, Bl. Mülheim am Rhein, 44 S., 1 Abb.; Berlin.

Flügel, H. (1954): Kinematik einer Falte des Rheinischen Schiefergebirges. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1954**: 193–203, 3 Abb.; Stuttgart.

Franke, W., Eder, W., Engel, W. & Langenstrassen, F. (1978): Main aspects of geosynclinal sedimentation in the Rhenohercynian Zone. – Z. dt. geol. Ges., **129**: 201–216, 7 Abb.; Hannover.

Frech, F. (1889): Über das rheinische Unterdevon und die Stellung des „Hercyn". – Z. dt. geol. Ges., **41**: 175–287, 2 Taf.; Berlin.

– (1891): Die devonischen Aviculiden Deutschlands. Ein Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der Zweischaler. – Abh. geol. Spezialkarte Preußen, **9**, H. 3: 261 S., 23 Abb., 5 Tab.; Atlas-Bd.: 18 Taf.; Berlin.

Fricke, K. (1952): Herkunft des Salz- und Kohlensäuregehaltes der Mineralwässer im weiteren Ruhrgebiet. – Bergb.-Rdsch., **4**: 147–152, 4 Abb.; Herne.

– (1953 a): Salzlager und Solquellen in Deutschland. – Heilbad und Kurort, **5**: 113–114, 2 Abb.; Gütersloh.

– (1953 b): Der Schwermetallgehalt der Mineralquellen. – Erzmetall, **6**: 257–266, 4 Abb., 4 Tab.; Stuttgart.

Friedensburg, F. (1971): Die Nichteisen-Metallerzlagerstätten in der Bundesrepublik Deutschland und die Möglichkeiten für ihre weitere Ausnutzung. – Erzmetall, **24**: 369–378, 441–445, 1 Abb.; Stuttgart.

Fuchs, A. (1907 a): Die unterdevonischen Rensselaerien des Rheingebietes. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **24**: 43–53, 3 Taf.; Berlin.

– (1907 b): Die Stratigraphie des Hunsrückschiefers und der Unter-Koblenz-Schichten am Mittelrhein nebst einer Übersicht über die speziellere Gliederung des Unterdevons Mittelrheinischer Fazies und die Faziesgebiete innerhalb des Rheinischen Unterdevons. – Z. dt. geol. Ges., **59**: 96–119, 2 Abb.; Berlin.

– (1911): Über eine Unterkoblenz-Fauna bei Daaden und ihre Beziehung zu einigen rheinischen Unterdevonstufen. – Cbl. Mineral. Geol. Paläont., **1911**: 705–717; Stuttgart.

– (1923 a): Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Rheinischen Schiefergebirges. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **43**: 338–356; Berlin.

– (1923 b): Über die Beziehungen des sauerländischen Faciesgebietes zur belgischen Nord- und Südfazies und ihre Bedeutung für das Alter der Verseschichten. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **42**: 839–856, 2 Abb., 1 Taf.; Berlin.

– (1926 a): Über die Hauptauffaltung der devonischen Schichten im Siegerlande. – Sitz.-Ber. preuß. geol. L.-Anst., **1**, Beyschlag-Festband: 47–51; Berlin.

– (1926 b): Die Stratigraphie und Tektonik der Siegener Schichten zwischen Eiserfeld, Herdorf und Kirchen bei Betzdorf. – Glückauf, **26**: 830–833, 1 Abb.; Essen.

– (1929 a): Tektonische Probleme im Rheinischen Schiefergebirge, insbesondere heterotrope Faltenstellungen und präsideritische Schieferung. – Z. dt. geol. Ges., M.-Ber., **80**: 137–139; Berlin.

– (1929 b): Beitrag zur Kenntnis der unteren Gedinnefauna. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **50**: 194–201; Berlin.

–, Quiring, H. & Schmidt, W. E. (1932): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **235**, Bl. Freudenberg, 66 S., 8 Abb., 1. Aufl.; Berlin.

– & Schmidt, W. E. (1932): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **235**, Bl. Hilchenbach, 55 S., 1 Abb., 1. Aufl.; Berlin.

Fuchs, K., Gehlen, K. von, Mälzer, H., Murawski, H. & Semmel, A. (1983): Plateau Uplift; the Rhenish Shield – a case history. – Int. Lithosph. Progr., **0104**: 410 S., 185 Abb.; Berlin usw. (Springer).

Fuchs, Y. & Lang-Villemaire, C. (1981): Sur quelques concentrations plombozincifères du Dévonien inférieur du Massif schisteux Rhénan. – Miner. Deposita, **16**: 339–355, 4 Abb., 1 Tab.; Berlin.

Fürsich, F. Th. & Hurst, J. M. (1980): Euryhalinity of Palaeozoic articulate brachiopods. – Lethaia, **13**: 30–312; Oslo.

Furtak, H. (1962): Die „Brechung" der Schiefrigkeit. – Geol. Mitt., **2**: 177–196, 17 Abb., 3 Taf.; Aachen.

– (1965): Die Tektonik der unterdevonischen Gesteinsfolgen im deutsch-belgisch-luxemburgischen Grenzgebiet. – Geol. Mitt., **4**: 273–332, 18 Abb., 1 Tab., 5 Taf.; Aachen.

– (1968): Der Aufschluß in den oberdevonischen Famenne-Schichten unterhalb der St.-Adalbert-Kirche (Kaiserplatz) in Aachen. Ein Beispiel für selektive Faltungs- und Störungstektonik. – Geol. Mitt., **6**, Breddin-Festschrift: 37–42, 5 Abb.; Aachen.

– & Richter, D. (1967): Relations between Fold Form and Tectonic Shortening in Flexure Folds. – Geol. Mitt., **7**: 109–128, 10 Abb., 11 Tab.; Aachen.

Gaertner, H. R. v. (1953): Die geometrischen Beziehungen zwischen Schieferung und Faltenachsen. – Z. dt. geol. Ges., **104**: 69–93, 5 Abb., 6 Tab.; Hannover.

Gamann, H. (1926): Aus der Industriegeschichte des Siegerlandes. – Bd. 1: 1–80, Bd. 2: 1–75, Bd. 3: 1–80; Siegen (Vorländer).

Gerth, G. (1951): Über die Aufbereitbarkeit der Siegerländer Spateisensteinschlämme. – Erzmetall, **4**: 334–337, 2 Abb.; Stuttgart.

Gies, H. (1967 a): Das Auftreten und die Verbreitung der Elemente Kobalt und Nickel auf den Erzgängen des Siegerland–Wieder-Spateisensteinbezirkes. – Diss. T.H. Clausthal, 269 S., 144 Abb., 7 Taf. im Anhang; Clausthal-Zellerfeld.

– (1967 b): Das Auftreten und die Verbreitung der Elemente Kobalt und Nickel auf den Erzgängen des Siegerland–Wieder Spateisensteinbezirks. – Diss. T.H. Clausthal, 93 S., 40 Abb., 16 Taf.; Clausthal-Zellerfeld.

– (1967 c): Zur Beziehung zwischen Magnetkies und Pyrit/Markasit auf den Gängen des Siegerlandes. – Vortragsref. 45. DMG-Jahrestagung, 33–34; Berlin.

– (1968): Zur Paragenese von Gersdorffit und Ullmannit – ein Vergleich von mikroskopischen und Mikrosondenuntersuchungen. – Freiberger Forsch.-H. **C 230**: 367–376, 9 Abb.; Leipzig.

– (1969): Spezielle Untersuchungen einiger Ni-Co-Minerale mit der Elektronenstrahlmikrosonde. – Symposium v metódad stanovenia nizkych koncentrácii prvkov nerastych surovinach. – Sonderpubl. Univerzita Komenzkino Bratislave: 323–344, 20 Abb.; Smolenica.

– (1970): Untersuchungen an Kobaltarsenkiesen des Siegerlandes. – N. Jb. Mineral., Abh., **112**: 279–301, 11 Abb., 4 Tab.; Stuttgart.

Giese, P. (1978): Die Krustenstrukturen des Varistikums und das Problem der Krustenverkürzung. – Z. dt. geol. Ges., **129**: 513–520, 5 Abb.; Hannover.

Giesecke, A. (1955): Faltung und Gangbildung im Gebiet der Eisenspatgrube „Ameise" bei Siegen. – Geol. Rdsch., **44**: 326–344, 11 Abb.; Stuttgart.

Gleichmann, H. (1936): Die Aufbereitung der Siegerländer Kupfererze. – Metall und Erz, **33**: 193–200, 8 Abb.; Halle.

– (1955): Die Aufbereitung der Siegerländer Erze, erläutert am Beispiel der Eisenerzgruben Füsseberg–Friedrich Wilhelm, Georg und Neue Haardt. – In: Erzaufbereitungsanlagen in Westdeutschland: 266–314, 27 Abb., 20 Tab.; Berlin (Springer).

– & Hellmund, W. (1959): Entwicklung und heutiger Stand der Spateisensteinröstung im Siegerland. – Erzmetall, **12**: 261–267, 13 Abb., 17 Taf.; Stuttgart.

Gleichmann, H.-D. (1963): Leistungssteigerung im Abbau durch Mechanisierung des Firstenstoßbaues im Siegerländer Erzbergbau. – Erzmetall, **16**: 341–345, 9 Abb.; Stuttgart.

– (1966): Leistungssteigerung durch rationelle Umgestaltung des Untertagebetriebes im Siegerländer Erzbergbau. – Erzmetall, **19**: 400–409, 14 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.

– (1972 a): Ein Rückblick auf zweieinhalb Jahrtausende Siegerländer Erzbergbau. – Erzmetall, **25**: 124–129, 163–166, 14 Abb., 3 Tab.; Stuttgart.

– (1972 b): Der Stahlberg in Müsen. – Der Anschnitt, **24**, H. 5: 3–8, 5 Abb.; Bochum.

– (1977): Der Teilsohlenbruchbau auf der früheren Siegerländer Grube Stahlberg. – Erzmetall, **30**: 28–31; Stuttgart.

– (1982): Die Eisenzeche, Königin der Siegenschen Eisensteingruben. – Siegerland, **1/2**: 4–19, 9 Abb.; Siegen.

– (1983 a): Die Eiserne Hardt bei Eisern. – Siegerland, **60**, H. 112: 38–51, 7 Abb.; Siegen.

– (1983 b): Aufschluß- und Abbauverfahren im früheren Siegerländer Erzbergbau. – Erzmetall, **36**: 136–146, 15 Abb., 1 Tab.; Weinheim.

– & Gleichmann, J. (1983): Der Hollerter Zug, ein wichtiges Eisensteinwerk. – Der Anschnitt, **35**: 12–21, 9 Abb.; Essen (Glückauf).

Grabert, H. (1954 a): Die Siegener Schwelle. Ein Leitelement der faziellen und tektonischen Entwicklung im Siegerland. – Roemeriana, **1**, Dahlgrün-Festschrift: 155–172, 1 Abb.; Clausthal-Zellerfeld.

– (1954 b): Die mittleren und oberen Siegener Schichten im Herdorfer Faziesbereich von Herdorf–Schutzbach–Daaden (Siegerland). – Geol. Jb., **69**: 53–70, 2 Tab.; Hannover.

– (1956): *Encrinaster schmidti* (Schöndorf), ein Leitfossil aus der Herdorf-Gruppe (oberes Siegenium). – Paläont. Z., **30**: 190–198, 2 Abb., 2 Taf.; Stuttgart.

– (1970), mit Beiträgen von Kamp, H. von & Wirth, W.: Erläuterungen zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf., 1:25 000, Bl. 5011 Wichl, 102 S., 8 Abb., 7 Tab., 2 Taf.; Krefeld.

– (1972), mit Beiträgen von Kamp, H. von, Reinhardt, M., Weyer, K. U. & Wirth, W.: Erläuterungen zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf., 1:25 000, Bl. 5012 Eckenhagen, 243 S., 18 Abb., 8 Tab., 4 Taf.; Krefeld.

– (1979 a), mit Beiträgen von Kamp, H. von, Reinhardt, M., Stadler, G., Vogler, H., Wirth, W. & Wolf, M.: Erläuterungen zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf., 1:25 000, Bl. 5110 Ruppichteroth, 120 S., 12 Abb., 8 Tab., 2 Taf.; Krefeld.

– (1979 b), mit Beiträgen von Kamp, H. von, Reinhardt, M., Stadler, G., Vogler, H., Wirth, W. & Wolf, M.: Erläuterungen zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf., 1 : 25 000, Bl. 5111 Waldbröl, 141 S., 15 Abb., 12 Tab., 2 Taf.; Krefeld.

– & Hilden, H. D. (1969): Stratigraphische Neugliederung des höheren Unterdevons bei Ufersmühle (Bl. 5012 Eckenhagen, Oberbergischer Kreis, rechtsrheinisches Schiefergebirge). – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **17**: 9–18, 1 Abb., 1 Tab.; Krefeld.

Grün, W. (1962): Storch und Schöneberg, einstmals die bedeutendste, ergiebigste und tiefste Eisensteingrube des Siegerlandes. – Werkzeitung der Erzbergbau Siegerland AG.

Gundlach, K. (1933): Der unterkarbonische Vulkanismus im variskischen Gebirge Mitteldeutschlands. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **157**, 59 S., 2 Abb., 2 Taf.; Berlin.

Haack, W. (1925): Die Gänge und das Ganggebiet der Grube Stahlberg bei Müsen. – Glückauf, **61**: 725–737, 8 Abb.; Essen.

Haas, G. & Thiede, J. (1968): Gliederung der unterdevonischen Schichten im Bereich des Rimmert (Rhein. Schiefergebirge, Bl. Kirchhundem u. Olpe). – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1968**: 393–406, 4 Abb.; Stuttgart.

Haas, W. (1975): Zur Tektonik der Boppарder Hauptmulde und ihres Südost-Rahmens am Mittelrhein zwischen Braubach und Boppard (Rheinisches Schiefergebirge). – Mainzer geowiss. Mitt., **4**: 159–194, 11 Abb., 2 Taf.; Mainz.

Haege, Th. (1887): Die Mineralien des Siegerlandes und der angrenzenden Bezirke. – Montanus **1887**, VI: 50 S.; Siegen.

Häntzschel, W. (1936): Die Schichtungs-Formen rezenter Flachmeer-Ablagerungen. – Senckenbergiana, **18**: 316–356, 20 Abb.; Frankfurt a. M.

Haibach, O. (1926): Stratigraphie und Tektonik des Gebietes zwischen Morsbach und Wissen a. d. Sieg, insbesondere der Grube Georg und Sonne bei Volperhausen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Gangverhältnisse. – Mitt. Markscheidewesen, Jh. **1925**: 1–30, 7 Abb., 1 Taf.; Freiberg.

Hannak, W. (1959): Zur Geologie an der unteren Lahn zwischen Laurenburg und Bad Ems. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **87**: 293–316, 1 Abb., 1 Taf.; Wiesbaden.

– (1964): Ergebnisse von Untersuchungen im Blei-Zink-Erzbezirk des südlichen rheinischen Schiefergebirges. – Erzmetall, **17**: 291–298, 9 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.

– (1965): Die Eisen-Mangan-Verteilung in der Karbonspat-Generation I der Blei-Zink-Erzgänge des südlichen Rheinischen Schiefergebirges. – Max-Richter-Festschrift: 203–223, 12 Abb., 1 Tab.; Clausthal-Zellerfeld.

Harrassowitz, H. (1944): Wasseranalysen. – Z. prakt. Geol., **52**: 45–52, 6 Tab.; Halle.

Hartnack, W. (1957): Siegerland. – In: Handb. naturräuml. Gliederung Deutschlands, 4. Lief.: 493–497; Remagen.

Hellermann, E. (1965): Schiefrigkeit und Gebirgsbau im östlichen Sauerland. – Geol. Mitt., **4**: 333–396, 36 Abb., 3 Tab., 1 Taf.; Aachen.

Hellmers, J.-H. (1955): Crinoidenstielglieder als Indikatoren der Gesteinsdeformation. – Geol. Rdsch., **44**: 87–92, 1 Abb., 2 Taf.; Stuttgart.

Hellmund, W. (1960): Die Anreicherung von feinkörnigem Spateisenstein mit Hilfe des Wirbelschicht-Röstverfahrens. – Erzmetall, **13**: 301–312, 7 Abb., 9 Tab.; Stuttgart.

Helmbrecht, W. & Wedekind, R. (1923): Versuch einer biostratigraphischen Gliederung der Siegener Schichten aufgrund von Rensselaerien und Spiriferen. – Glückauf, **59**: 949–953, 1 Tab.; Essen.

Henglein, M. (1914): Über Kobaltnickelpyrit von Müsen im Siegenschen, ein neues Mineral der Kiesgruppe. – Cbl. Mineral. Geol. Paläont., **1914**: 129–134, 2 Abb.; Stuttgart.

Henke, W. (1907): Zur Stratigraphie des südwestlichen Teils der Attendorn–Elsper Doppelmulde. – Diss. Univ. Göttingen; Göttingen.

– (1912): Wirkungen des Gebirgsdrucks auf devonische Gesteine. – Z. dt. geol. Ges., **63**, M.-Ber.: 98–110, 15 Abb.; Berlin.

– (1913): Über die Gliederung des Devons des östlichen Sauerlandes. – Z. dt. geol. Ges., **65**: 602–606, 1 Tab.; Berlin.

– (1922 a): Beiträge zur Geologie des Siegerländer Spateisensteinbezirkes. – Glückauf, **58**: 861–867, 5 Abb.; Essen.

– (1922 b): Die Siegerländer Bergbauhilfskasse und ihre geologische Beratungsstelle. – Glückauf, **58**: 820–821; Essen.

– (1923 a): Die geologischen Verhältnisse des Siegerländer Bergbaugebietes unter besonderer Berücksichtigung der Gangausfüllungen. – Mitt. Ver. Berggeist, **15**, H. 10: 5 S.; Siegen.

– (1923 b): Deutung von Verwerfungen und Darstellung von Profilen. – Glückauf, **59**: 625–638, 23 Abb.; Essen.

– (1925): Tätigkeitsbericht der Geologischen Beratungsstelle der Siegerländer Bergbauhilfskasse für das Jahr 1924. – Siegen (Eisensteinverein).

– (1926): Die Stratigraphie der Siegener Schichten. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., **82**: 384–394; Bonn.

– (1928 a): Über die Entstehung und den Bau der Siegerländer Gangspalten. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., **84**: 291–298, 1 Taf.; Bonn.

– (1928 b): Es gibt keine Gitterfaltung im Siegerland. – Z. dt. geol. Ges., **79**: 236–238; Berlin.

– (1928 c): Jahresbericht der Siegerländer Bergbauhilfskasse e.V. Siegen für 1926 u. 1927. – 40 S., 1 Abb., 1 Taf.; Bonn (Scheur).

– (1930): Beiträge zur Klärung der Stratigraphie und Tektonik der Siegener Schichten zwischen Sieg und Rhein. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., **86**: 65–87; Bonn.

– (1933 a): Einführung in die Geologie des Siegerlandes. Die Stratigraphie der Siegener Schichten. – Sauerländ. Gebirgsbote, **41**: 109–110; Iserlohn.

– (1933 b): Verbreitung und Ausbildung der Siegener Schichten in der Osteifel. – Geol. Rdsch., **24**: 187–203, 1 Taf.; Berlin.

– (1933 c): Die Anwendung der Raumstatistik im Bergbau und in der Metallindustrie. – Metall und Erz, **30**: 344–345; Halle.

– (1933 d): Aussichten der Gewinnung und Verbreitung deutscher Erze. – Dt. Bergwerkszeitung, 28. 9. 1933, Nr. 228, 2 Abb.; Essen.

– (1934 a): Der gegenwärtige Stand der geologischen Erforschung des Siegerländer–Wieder Spateisensteinbezirkes. – Z. dt. geol. Ges., **86**: 291–306, 4 Abb.; Berlin.

– (1934 b): Notwendigkeit von Untersuchungsarbeiten im Siegerländer–Wieder Spateisensteinbergbau. – Z. Ver. dt. Ing., **78**: 510–511, 1 Abb.; Berlin.

– (1934 c): Bemerkungen zu den Raumstatistiken. – Metall u. Erz, **31**: 402–403, 3 Abb.; Halle.

– (1935 a): Zur Entstehung der Siegerländer Spateisensteingänge durch Lateralsekretion. – Metall u. Erz, **32**: 595–597; Halle.

– (1935 b): Die Lagerstätten der Eisen- und Metallerze des Rheinischen Schiefergebirges und ihre Bedeutung für die deutsche Wirtschaft. – Metall u. Erz, **32**: 505–511, 1 Abb.; Halle.

– (1936): Die geschichtliche Entwicklung der Geologie des Siegerlandes. – Bl. f. Heimatkunde u. Heimatschutz im Siegerlande samt Nachbargebieten, Bd. **18**: 18–26, 2 Abb., 1 Taf.; Siegen.

–, Kegel, W., Weg, E. & Witte, W. (1934): Bericht über die Lehrausflüge anschließend an die Eisenerztagung in Dillenburg. – Z. dt. geol. Ges., **86**: 367–378, 5 Abb., 2 Taf.; Berlin.

– & Eisentraut, O. (1936): Raumbilder der Bergwerksgewinnung Europas an Pb, Zn und Cu. – Z. Ver. dt. Ing., **80**: 1341–1348, 3 Abb., 6 Tab.; Berlin.

Henning, P. (1927): Chalkographische Untersuchungen an Siegerländer Erzen. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., Beil.-Bd. **55**, Abt. A: 250–290, 1 Abb., 3 Taf.; Stuttgart.

Hentschel, H. (1970): VI. Vulkanische Gesteine. – In: Erl. geol. Kt. Hessen 1 : 25 000, Bl. 5215 Dillenburg, 2. Aufl.: 314–370, 10 Tab.; Wiesbaden.

– & Thews, J. D. (1979): Erläuterungen zur Geol. Kt. Hessen 1 : 25 000, Bl. 5514 Hadamar, 2. Aufl., m. Beiträgen von Abel, H., Plaumann, S., Reichmann, H., Stengel-Rutkowski, W. & Ulrich, H.-J., 109 S., 14 Abb., 10 Tab.; Wiesbaden.

Herbst, F. (1966): Die Blei-Zink-Erzlagerstätten der Grube Mühlenbach im Bereich Ehrenbreitstein–Arenberg. – 64 S., 29 Abb., 3 Tab.; Bad Ems.

– & Müller, H.-G. (1964): Raum und Bedeutung des Emser Gangzuges. – 72 S., 26 Abb., 7 Tab.; Bad Ems.

Hesemann, J. (1971): Die Diskrepanz in der Fortsetzung der paläogeographischen und lagerstättenkundlichen Einheiten im links- und rechtsrheinischen Schiefergebirge. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1977**: 92–94; Stuttgart.

– (1978): Der Blei-Zink-Erzbezirk des Bergischen Landes (Rheinisches Schiefergebirge) als Prototyp einer frühorogenen und palingenen Vererzung. – Decheniana, **131**: 292–299, 2 Abb., 1 Tab.; Bonn.

– & Pilger, A. (1951): A. Übersicht über die Blei-Zink-Erzvorkommen des Ruhrgebietes und seiner Umrandung; B. Der Blei-Zink-Erzgang der Zeche Auguste Victoria in Marl-Hüls (Westfalen). – In: Monogr. d. dt. Pb-Zn-Erzlagerstätten, **1**, Lfg. 1. Die Blei-Zink-Erzvorkommen des Ruhrgebietes und seiner Umrandung. – Beih. Geol. Jb. **3**: 1–6, 7–184, 96 Abb., 7 Tab., 4 Taf., 14 Texttaf.; Hannover.

–, Lehmann, H., Pietzner, H. & Scherp, A. (–): Die Blei-Zink-Erzgänge des Bergischen Landes. – In: Monogr. dt. Blei-Zink-Erzlagerstätten, **5**. – Geol. Jb. D.; Hannover (in Vorbereitung).

Heusler, C. (1897): Beschreibung des Bergreviers Brühl–Unkel. – 239 S., 6 Tab., 1 Kt., 1 Taf.; Bonn (Marcus).

Heyl, K. E. (1954): Hydrochemische Untersuchungen im Gebiet des Siegerländer Erzbergbaus. – Diss. Univ. Heidelberg, 72 S., 7 Tab., 10 Abb.; Heidelberg.

Hilden, H. D. (1967): Aufnahmebericht zu Meßtischblatt Kirchhundem, Sommer 1966. – Manuskript, Arch. Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf.; Krefeld.

Hilt (1865): Die Eisensteinlagerstätte der Grube Louise bei Horhausen nach ihrem geognostisch-mineralogischen Verhalten und ihrer muthmaasslichen Bildung, nebst einer kurzen Darstellung des auf derselben geführten Betriebes. – Z. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen, **13**: B, Abh., 13–31; Berlin.

Hoeppener, R. (1953): Faltung und Klüftung im Nordteil des Rheinischen Schiefergebirges. – Geol. Rdsch., **41**: 128–144, 14 Abb.; Stuttgart.

– (1955 a): Tektonik im Schiefergebirge, eine Einführung. – Geol. Rdsch., **44**: 26–58, 10 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.

– (1955 b): Das tektonische Inventar eines Aufschlusses in den Orthocerasschiefern bei Dillenburg. – Geol. Rdsch., **44**: 93–99, 6 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.

– (1957): Zum Problem der Bruchbildung, Schieferung und Faltung. – Geol. Rdsch., **45**: 247–283, 28 Abb.; Stuttgart.

– (1959): Vorläufige Mitteilungen über ein genetisches System tektonischer Gefügetypen. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1959**: 353–367, 24 Abb.; Stuttgart.

– (1960 a): Grundlagen einer Systematik tektonischer Gefüge. – Geol. Rdsch., **50**: 77–83, 1 Abb.; Stuttgart.

– (1960 b): Ein Vergleich der Großgefügetypen von Faltengebirgen verschiedenen Baustils am Beispiel des Schweizer Juras, des Rheinischen Schiefergebirges und des Ruhrkarbons. – Geol. Rdsch., **50**: 449–457, 6 Abb.; Stuttgart.

– (1960 c): Ein Beispiel für die zeitliche Abfolge tektonischer Bewegungen aus dem Rheinischen Schiefergebirge. – Geologie en Mijnbouw, **39**: 181–188, 9 Abb.; s'Gravenhage.

– (1963): Probleme der physikalischen Tektonik. Elastische Spannungen und Reibungsspannungen. – Z. dt. geol. Ges., **114**: 206–229, 8 Abb.; Hannover.

– (1964): Zur physikalischen Tektonik. Darstellung der affinen Deformationen, der Spannungs- und Beanspruchungszustände mit Hilfe der flächentreuen Kugelprojektion. – Felsmech. u. Ing.-Geol., **2**: 22–44, 11 Abb., 2 Taf.; Wien.

– (1972): Stellung des Experiments im Rahmen der tektonischen Forschung. – Geol. Rdsch., **61**: 789–805, 1 Abb.; Stuttgart.

Hoffmann, A. (1952): Die Erzlagerstätten zwischen Wied und Agger. – Geol. Jb., **66**: 165–178, 1 Abb.; Hannover.

– (1960): Bildungsraum der Erzlagerstätten im Westbergischen Bezirk. – Decheniana, **113**: 39–50; Bonn.

– (1964): Beschreibung rheinland-pfälzischer Bergamtsbezirke, Bd. I, Bergamtsbezirk Betzdorf. – 260 S., 20 Abb., 1 Kt.; Essen (Glückauf).

Hofmann, R. (1979): Die Entwicklung der Abscheidungen in den gangförmigen hydrothermalen Barytvorkommen Mitteleuropas. – Monogr. Ser. Miner. Deposits, **17**: 81–214; Berlin – Stuttgart.

Horn, M. (1960): Der erste Nachweis von Oberkarbon in der Attendorn–Elsper Doppelmulde des Rheinischen Schiefergebirges. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **3**, 1: 301–302; Krefeld.

Hoyer, P., Röwing, K., Quitzow, H. W., Rabitz, A., Stadler, G. & Vogler, H. (1973): Die Lagerstättenforschung in Nordrhein-Westfalen durch den geologischen Staatsdienst. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf. **23**: 135–198, 2 Abb., 2 Taf.; Krefeld.

Hummel, K. (1930): Beziehungen der Mineralquellen Deutschlands zum jungen Vulkanismus. – Z. prakt. Geol., **38**: 1–8, 4 Abb.; Halle.

Hundt, Th., Gerlach, G., Roth, F. & Schmidt, W. (1887): Beschreibung der Bergreviere Siegen I, Siegen II, Burbach und Müsen. – 280 S., 8 Taf.; Bonn (Marcus). Reprint Kreuztal 1980 (Wieland Schmiede).

Hüttenhain, H. (1927): Die Gangausfüllung der Grube „Eisernhardter Tiefbau" und ihre Beziehungen zum Nebengestein. – Meldearbeit, Bergakad. Clausthal; Clausthal-Zellerfeld (unveröff.).

– (1932): Die Elemente Gold und Wismut als Gangkomponenten der Siegerländer Spateisensteingänge. – Min. u. petr. Mitt., **42**: 286–317, 1 Abb., 3 Taf.; Leipzig.

– (1938): Abriß zur Entstehung der Ausfüllungsmasse der Siegerländer Spateisensteingänge und kurze Beschreibung derselben. – „Siegerland", **20**: 81–83; Siegen.

– (1939): Die Antimonerzführung im westlichen Teil des Westerwaldes und deren bergwirtschaftliche Bedeutung. – Z. angew. Mineral., **1**/4: 353–396, 17 Abb.; Berlin.

– (1962): Zur Geochemie des Spateisensteins in den Siegerländer Erzgängen. – Bericht über das DFG-Kolloquium „Geochemie" in Bad Soden-Allendorf: 32–33; Bad Godesberg.

– (1963): Die Mineralisationsphasen der Siegerländer Spateisensteingänge. – Vortragsreferat, Fortschr. Mineral., **40**: 62–63; Stuttgart.

Isert, F. (1968): Beschreibung rheinland-pfälzischer Bergamtsbezirke, Bd. 2, Bergamtsbezirk Diez. – 282 S., 18 Abb., 1 Kt.; Bad Ems.

Jahnke, H. (1971): Fauna und Alter der Erbslochgrauwacke (Brachiopoden und Trilobiten, Unter-Devon, Rheinisches Schiefergebirge und Harz). – Göttinger Arb. Geol. Paläont., **2**: 105 S., 50 Abb., 11 Taf.; Göttingen.

Jankowsky, W. (1955): Schichtenfolge, Sedimentation und Tektonik im Unterdevon des Rheintales in der Gegend von Unkel–Remagen. – Geol. Rdsch., **44**: 59–86, 18 Abb., 3 Taf.; Stuttgart.

Jentsch, St. (1960): Die Moselmulde und ihre südöstlichen Rand-Strukturen zwischen Lahn und Westerwald. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **88**: 190–215, 1 Abb., 2 Taf.; Wiesbaden.

Johannsen, H. M. (1956): Stratigraphie, Tektonik und hydrothermale Vererzung des Gebietes um Müsen im nördlichen Siegerland. – Diss. Univ. Bonn, 34 S., 15 Abb., 4 Beil.; Bonn (unveröff.).

Johnson, G. (1949): Untersuchung der Kupferkies-Kluft auf der 694- und 744-m-Sohle des Florzer Mittels der Grube Füsseberg in Biersdorf. – Geol. Meldearb., Bergakad. Freiberg; Freiberg/Sa. (unveröff.).

Jung, C. (1844): Geognostische Beschreibung der Stahlberger Lagerstätte. – Manuskr. (Abschr.) Arch. Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf.; Krefeld (unveröff.).

Jung, H. (1955): Zur Tektonik des Devons im Rheingaugebirge im Rheindurchbruch bei Bingen–Rüdesheim. – Geol. Rdsch., **44**: 223–265, 25 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.

Jux, U. (1964): Erosionsformen durch Gezeitenströmungen in den unterdevonischen Bensberger Schichten des Bergischen Landes? – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1964**: 515–530, 2 Abb.; Stuttgart.

– (1971): Rheinische Magnafazies im devonischen Weltbild. – Kölner geogr. Arb.; Festschr. K. Kayser: 141–157, 2 Abb., 3 Kt.; Köln.

– (1983), m. Beitr. von Grünhagen, H., Hammler, U., Jux, E., Kamp, H. von, Scherp, A., Schneider, F. K., Stadler, G. & Vogler, H.: Erläuterungen zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf., 1:25 000, Bl. 5010 Engelskirchen, 148 S., 16 Abb., 8 Tab., 3 Taf.; Krefeld.

Kaiser, H., Paproth, E. & Stadler, G. (1978): Neue Beobachtungen zur Entstehung des Rheinischen Schiefergebirges. – Z. dt. geol. Ges., **129**: 181–199, 3 Abb., 3 Taf.; Hannover.

Kapff, Fr. (1792): Beiträge zur Geschichte des Kobalts, des Kobaltbergbaues und der Blaufarbenwerke. – Breslau (Meyer).

Karl, F. (1964): Anwendung der Gefügekunde in der Petrotektonik I. – Clausthaler Tektonische Hefte, **5**: 142 S., 73 Abb.; Clausthal-Zellerfeld (Pilger).

Kasig, W. (1975): Stratigraphie und Paläogeographie des Devons im Rheinischen Schiefergebirge (Fortschritte in der geologischen Erforschung 1955–1974). – Zbl. Geol. Paläont., Teil I, **1974**: 312–362; Stuttgart.

Katsch, A. (1973): Geochemisch-lagerstättenkundliche Untersuchung im Bereich der ehemaligen Blei-Silberlagerstätte Gonderbach, Krs. Wittgenstein. – Dipl.-Arb., T. Univ. Aachen: 106 S., 29 Abb., 6 Tab.; Aachen.

Kayser, E. (1891): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten, Lfg. **44**, Bl. Ems, 42 S.; Berlin.

– (1892 a): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten, Lfg. **44**, Bl. Coblenz, 32 S., 1. Aufl.; Berlin.

– (1892 b): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten, Lfg. **44**, Bl. Schaumburg, 52 S.; Berlin.

– (1892 c): Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Siegenschen Grauwacke. – Jb. preuß. geol. L-Anst., **11**: 95–107, 5 Taf.; Berlin.

– & Schneider, A. (1886): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten, Lfg. **31**, Bl. Limburg, aufgenommen von Koch, C. & Schneider, A., 52 S.; Berlin.

Kegel, W. (1950): Sedimentation und Tektonik in der rheinischen Geosynklinale. – Z. dt. geol. Ges., **100**: 267–289, 18 Abb.; Hannover.

Keller-Haffenegger, M. (1951): Zur Hydrochemie des Grund- und Quellwassers in den nördlichen Rheinlanden. – Forsch. dt. Landeskunde, **50**; Landshut.

Kienow, S. (1933): Zusammenhang zwischen Spannung und Verformung bei tektonischen Vorgängen. – Z. Geophysik, **9**: 204–229, 13 Abb.; Braunschweig.

– (1934): Die innere Tektonik des Unterdevons zwischen Rhein, Mosel und Nahe. – Jb. preuß. geol. L-Anst., **54**: 58–95, 15 Abb., 3 Taf.; Berlin.

– (1942): Grundzüge einer Theorie der Faltungs- und Schieferungsvorgänge. – Fortsch. Geol. Paläont., **14**, H. 46: 129 S., 65 Abb., 5 Taf.; Berlin.

– (1949): Beiträge zur Geomechanik. I. Über Faltungsschieferung. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., Abh. **90**, Abt. B: 345–378, 9 Abb.; Stuttgart.

Kinne, F. L. (1884): Beschreibung des Bergreviers Ründerroth. – 102 S.; Bonn (Marcus).

Klemm, D. (1964): Synthesen und Analysen in den Dreieckdiagrammen FeAsS – CoAsS – NiAsS und FeS_2 – CoS_2 – NiS_2. – Habil.-Schr. Math.-Naturwiss. Fak., Univ. München.

– (1965 a): Synthesen und Analysen in den Dreieckdiagrammen FeAsS – CoAsS – NiAsS und FeS_2 – CoS_2 – NiS_2. – N. Jb. Mineral., Abh., **103**, 3: 205–255; Stuttgart.

– (1965 b): Untersuchungen mit der Elektronenmikrosonde über die natürlichen Mischkristallbereiche der Skutterudite. – Beitr. Mineral. u. Petrogr., **11**: 323–333; Berlin.

Kliever, H. (1862): Die geognostischen Verhältnisse des Siegerlandes. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., **19**: 309–320; Bonn.

– (1941, Manuskr. 1868, veröff. dch. Henke 1941 unter Kliver): Über die Lagerung und Gliederung des rheinischen Schiefergebirges im Siegenschen und der nächsten Umgebung, sowie über das damit im Zusammenhang stehende Erzvorkommen daselbst. – Geol. Rdsch., **32**: 183–190, 4 Abb.; Stuttgart.

Kloess, M. & Thienhaus, R. (1952): Die Eisenerze des Siegerlandes. – XIX^{e} Congr. Geol. Intern., **II**, Symposium sur les Gisements de Fer du Monde: 11–13; Alger.

Klüpfel, W. (1929): Der Westerwald. – Sitz.-Ber. Niederrh. geol. Ver., **1927/28**: 75–135, 1 Taf.; Bonn.

Knetsch, G. (1939): Kohlensäure, Vulkane, Erzlagerstätten des Rheinischen Gebirges. – Geol. Rdsch., **30**: 777–789, 1 Taf.; Stuttgart.

Kneuper, G. (1955): Die Tektonik der Eisenspatgänge von Grube „Georg" im Westerwald. – Geol. Rdsch., **44**: 376–390, 8 Abb.; Stuttgart.

– (1956): Das Einschieben der Siegerländer Spateisensteingänge. – Glückauf, **92**: 206–212, 8 Abb.; Essen.

Knoll, G. (1979): Bergbau im Sahrbachtal. – Heimatjahrb. Kreis Ahrweiler, **1979**: 105–112, 2 Abb.; Bad Neuenahr-Ahrweiler.

Knuth, H. (1923): Die Terrassen der Sieg von Siegen bis zur Mündung. – Beitr. z. Landesk. der Rheinprov., **4**: 112 S., 3 Taf., 1 Abb.; Leipzig.

Koch, C. (1881): Über die Gliederung der rheinischen Unterdevon-Schichten zwischen Taunus und Westerwald. – Jb. preuß. geol. L-Anst. f. **1880**: 190–242, 1 Taf.; Berlin.

Koch, H. G. (1965): Glückauf zur letzten Schicht. – 69 S., 77 Abb.; Siegen (Vorländer).

– (1972): Bevor die Lichter erloschen. 4. Aufl. – 232 S., 130 Abb.; Siegen (Selbstverl.).

– (1982): Erzväter – Berg- und Hüttenleute, Gruben und Hochofenwerke im Siegerland und Westerwald. – 240 S., 193 Abb.; Siegen (Selbstverl.).

– (1983): Königin der Eisensteingruben, Eisenzecher Zug/Reinhold-Forster-Erbstollen. – 72 S., 50 Abb.; Siegen (Selbstverl.).

Kolbe, E. (1925): Die Bleierzlagerstätte Gonderbach bei Laasphe und ihre Entstehung. – N. Jb. Mineral., Beil. Bd. **52**, Abt. A: 286–333, 4 Abb., 3 Taf.; Stuttgart.

Königl. Oberbergamt Bonn (1890): Beschreibung der Bergreviere Arnsberg, Brilon und Olpe sowie der Fürstentümer Waldeck und Pyrmont. – 252 S., 2 Kt., 6 Taf.; Bonn (Marcus).

– (1893): Beschreibung der Bergreviere Wiesbaden und Diez. – 252 S., 1 Kt., 16 Taf.; Bonn (Marcus).

– (1902): Beschreibung des Bergreviers Düren. – 250 S., 2 Kt., 1 Taf.; Bonn (Marcus u. Weber).

Korn, H. (1938): Schichtung und absolute Zeit. Bewegungen, Schichtenaufbau und Sedimentationsgeschwindigkeiten in einer varistischen Mulde nach Studien im thüringisch-fränkischen Ober-Devon und Unter-Karbon. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., Beil. Bd. **74**, Abt. A.: 50–188, 16 Abb., 17 Taf., 5 Textbeil., 1 Tab.-Beil.; Stuttgart.

Kraff, H. (1953): Mangan in Zinkblende und Eisenspat. – N. Jb. Mineral., Mh., **1952**: 33–47, 4 Abb., 5 Tab.; Stuttgart.

Krasa, O. (1933): Die vorgeschichtliche Eisenverhüttung im Siegerland aufgrund der neuesten Ausgrabungsergebnisse. – „Heimatland", Beil. Siegener Ztg., Jg. **8** (1933): 145–151, 10 Abb.; Siegen.

– (1948): Vom Windofen zum Hochofen. – Siegerland-Schriftenreihe, **III**: 44 S., 28 Abb.; Kreuztal.

– (1950): Aus der Vor- und Frühgeschichte des Siegerlandes, insbesondere des Herdorfer Raumes. – In: Herdorfer Heimatbuch, **1950**: 168–176, 2 Abb.; Betzdorf (J. Hoffmann).

– (1955): Neue Forschungen zur vor- und frühgeschichtlichen Eisenindustrie im Siegerland. – Westf. Forsch., **8**: 194–197, 2 Abb.; Münster.

Krause, H. (1961): Analytische und röntgenographische Untersuchungen natürlicher Zinkblenden. – N. Jb. Mineral., Abh., **97**: 143–164, 10 Abb., 8 Tab.; Stuttgart.

Krebs, W. (1968 a): Reef development in the Devonian of the eastern Rhenish Slate Mountains, Germany. – Intern. Symp. Devon. Syst. Calgary 1967, **2**: 295–306, 4 Abb., 2 Tab.; Calgary/Alberta.

– (1968 b): Zur Geologie des Rhenoherzynikums I. Zur Frage der bretonischen Faltung im östlichen Rhenoherzynikum. – Geotekt. Forsch., **28**: 1–71, 9 Abb.; Stuttgart.

– (1971): Devonian reef limestones in the eastern Rhenish Schiefergebirge. – In: Sedimentology of parts of Central Europe, Guidebook. – VIII. intern. Sediment. Congr. 1971, Heidelberg: 45–81, 32 Abb., 4 Tab.; Frankfurt/M. (Kramer).

– & Wachendorf, H. (1974): Faltungskerne im mitteleuropäischen Grundgebirge. – Abbilder eines orogenen Diapirismus. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **147**, 1: 30–60, 8 Abb., 1 Tab., 2 Beil.; Stuttgart.

Krejci-Graf, K. (1934): Zur Geochemie der Naturgase. – Z. Kali, verw. Salze u. Erdöl, **28**: 249–252, 287–290, 2 Abb., 2 Tab.; Halle.

Kronenberg, P., Pilger, A., Scherp, A. & Ziegler, W. (1960): Spuren altvariscischer Bewegungen im nordöstlichen Teil des Rheinischen Schiefergebirges. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **3,1**: 1–46, 13 Abb., 3 Tab., 7 Taf.; Krefeld.

Krumsiek, K. (1967): Schichtenfolge, Sedimentation und Tektonik am Mittelrhein zwischen Ehrental und Loreley. – Diss., Univ. Bonn, 112 S., 60 Abb., 7 Taf.; Bonn.

Krusch, P. (1912): Die mikroskopische Untersuchung der Gangausfüllungen des Siegerlandes und seiner Umgebung. – In: Bornhardt, W.: Über die Gangverhältnisse des Siegerlandes und seiner Umgebung. – Arch. Lagerstättenforsch. **2**, Teil II: 447–483, 1 Abb., 5 Taf.; Berlin.

– (1936): Die Siegerländer Spatgänge, ihre geologische Stellung und wirtschaftliche Bedeutung. – Glückauf, **72**: 321–329, 2 Tab.; Essen.

Kubella, K. (1951): Zum tektonischen Werdegang des südlichen Taunus. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 3: 81 S., 14 Abb., 2 Taf.; Wiesbaden.

Kukuk, P. (1938): Geologie des Niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebietes. – Textbd.: 706 S., 743 Abb., 42 Tab., 1 Titelbild; Tafelbd.: 14 Taf.; Berlin (Springer).

Kutscher, F. (1931): Zur Entstehung des Hunsrückschiefers am Mittelrhein und auf dem Hunsrück. – Jb. Nass. Ver. Naturkde., **81**: 177–232, 2 Abb., 2 Taf.; Wiesbaden.

– (1952): Die stratigraphische Gliederung der Siegenstufe im Hunsrück. – Z. dt. geol. Ges., **103**: 333–336, 1 Tab.; Hannover.

Landwehr, M. (1925): Die Gangverhältnisse im Grubenfelde der Grube „Große Burg" unter besonderer Berücksichtigung der auftretenden Hauptstörungen. – Geol. Meldearbeit Bergakad. Clausthal (unveröff.).

Lang-Villemaire, C. (1978): Etudes des minéralisations plombozincifères du dévonien inférieur du massif schisteux rhénan; le gisement de Lüderich (Bergisches Land), les gisements d'Eitorf–Brennerscheid (Siegerland) et de Mayen (Eifel). – Thèse Univ. Pierre et Marie Curie: 264 + 33 S., 81 Abb., 1 Kt.; Paris.

Lange, G. (1952): Kolorimetrische Analyse. 4. Aufl. – XXIII + 395 S., 105 Abb., 18 Tab.; Weinheim/Bergstr. (Verlag Chemie).

Langenbach, U. (1962): Die tektonischen Verhältnisse am Eisenzecher Gangzug südlich von Siegen (Rheinisches Schiefergebirge, Siegerland). – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **90**: 287–318, 11 Abb., 3 Taf.; Wiesbaden.

Langheinrich, G. (1964): Vergleichende Untersuchungen über das Verhältnis der Schieferung zur Faltung unter Berücksichtigung des Stockwerksproblems. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **120**, 1: 41–80, 5 Taf., 15 Abb. i. Text u. auf 3 Beil.; Stuttgart.

– (1976): Verformungsanalysen im Rhenoherzynikum. – Geotekt. Forsch., **51**: 1–127, 63 Abb., 12 Tab., 8 Taf.; Stuttgart.

Laspayres, H. (1877): Beitrag zur Kenntnis der Nickelerze (Polydymit von der Grube Grüneau). – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., **34**: 29; Bonn.

– (1891 a): Polydymit (sog. Nickelwismutglanz) von der Grube Grüneau bei Kirchen. – Z. Kristallogr., **19**: 417–424; Leipzig.

– (1891 b): Sychnodymit, ein neues Kobalterz von der Grube Kohlenbach bei Eiserfeld unweit von Siegen. – Z. Kristallogr., **19**: 17–21; Leipzig.

– (1891 c): Kristallisierter Antimonnickelglanz (Ullmannit) von der Grube Landeskrone bei Wilnsdorf unweit Siegen. – Z. Kristallogr., **19**: 424–428; Leipzig.

– (1891 d): Wismut-Antimonnickelglanz (Kallilith), ein neues Nickelerz von der Grube Friedrich bei Schönstein a. d. Sieg. – Z. Kristallogr., **19**: 12–17; Leipzig.

– (1891 e): Arsen-Antimonnickelglanz (Korynit) von der Grube Storch und Schöneberg bei Siegen. – Z. Kristallogr., **19**: 8–12; Leipzig.

– (1892 a): Kobalt- und Nickel-reicher Eisenkies von der Grube Heinrichssegen bei Müsen. – Z. Kristallogr., **20**: 553–555; Leipzig

– (1892 b): Beyrichit von der Grube Lammerichskaule bei Altenkirchen im Siegenschen. – Z. Kristallogr., **20**: 535–550; Leipzig.

– (1892 c): Zwillinge von Kobaltglanz nach der Oktaederfläche von der Grube Wingertshardt bei Siegen. – Z. Kristallogr., **20**: 550–553; Leipzig.

– (1893): Das Vorkommen und die Verbreitung des Nickels im Rheinischen Schiefergebirge. Ein Beitrag zur statistischen und geographischen Mineralogie. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., **50**: 142–272, 375–518, 2 Taf., 7 Tab.; Bonn.

Laurila, E. (1954): Magnetscheider mit Dauermagneten zur trockenen Aufbereitung feinverteilter stark magnetischer Eisenerze. – Stahl u. Eisen, **74**: 1659–1661, 4 Abb.; Düsseldorf.

Lehmann, H. (1959): Stratigraphie und Tektonik im Mittelrheingebiet zwischen Braubach und Kestert. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **87**: 328–332, 5 Abb., 2 Tab.; Wiesbaden.

– & Pietzner, H. (1970): Der Lüderich-Gangzug und das Gangvorkommen Nikolaus-Phönix im Bergischen Land. – Fortschr. Geol. Rheinld. Westf., **17**: 589–664, 15 Abb., 21 Tab., 1 Taf.; Krefeld.

– & Stadler, G. (1982): Erzlagerstätten. – In: Jux, U.: Erläuterungen zur geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Bl. 5009 Overath: 138–154, 3 Abb., 2 Tab.; Krefeld.

Leybold, C. (1883): Geognostische Beschreibung des Ganggebietes der Eisenerzgruben Wingertshardt, Friedrich, Eisengarten, Eupel und Rasselskaute bei Wissen an der Sieg. – Jb. preuß. geol. L.-Anst. f. 1882, Abh.: 3–47, 15 Abb., 2 Taf.; Berlin.

Liebering, W. (1883): Beschreibung des Bergreviers Coblenz I. – 113 S.; Bonn (Marcus).

Lippert, H.-J., Hentschel, H. & Rabien, A., mit Beiträgen von Kutscher, F., Schricke, W., Stengel-Rutkowski, W., Wendler, R. & Zakosek, H. (1970): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25 000, Blatt 5215 Dillenburg, 550 S., 18 Abb., 56 Tab., 6 Taf., 3 Beibl.; Wiesbaden (2. neu bearb. Aufl.).

Liscomb, R. (1955): Feintektonische Untersuchung des Rheintales zwischen Linz und Hönningen. – Geol. Rdsch., **44**: 168–172, 2 Abb.; Stuttgart.

Loretz, H. (1880): Über Schieferung. – Ber. Senckenb. naturforsch. Ges., **1879/80**: 61–116; Frankfurt/M.

Lotz, H. (1907): Beiträge zur Kenntnis vom Alter der Siegerländer Erzgänge. – Z. prakt. Geol., **15**: 251–253, 1 Abb.; Berlin.

Luiznat, M. (1968), mit Beitr. v. Wirth, W.: Erläuterungen zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf., 1:25 000, Bl. 5113 Freudenberg, 196 S., 5 Abb., 11 Taf.; (2. Aufl.); Krefeld.

– (1970 a), mit Beitr. von Rehagen, H.-W., Reinhardt, M., Weyer, K. U. & Wirth, W.: Erläuterungen zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf., 1:25 000, Bl. 5014 Hilchenbach, 265 S., 19 Abb., 10 Tab., 6 Taf.; Krefeld (2. neu bearb. Aufl.).

– (1970 b): Exkursion C, Siegerland – Bergisches Land, Aufschlüsse 1–6. – Z. dt. geol. Ges., **120**: 225–230, 1 Abb., 1 Tab.; Hannover.

– (1978); mit Beitr. von Kamp, H. von, Rehagen, H.-W., Reinhardt, M., Scherp, A., Wirth, W. & Wolf, M.: Erläuterungen zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf., 1:25 000, Bl. 5015 Erndtebrück, 149 S., 12 Abb., 6 Tab., 5 Taf.; Krefeld.

– (1980): Bericht über die Fortsetzung der Erstaufnahme des Blattes 5115 Ewersbach im Sommer 1979 mit Aufschlußbeschreibung. – Manuskr. Arch. Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf.; Krefeld (unveröff.).

–, Reinhardt, M. & Wiegel, E. (1962): Der Untergrund im Bereich der Obernau-Talsperre. – Tiefbau, **4**: 394–396, 2 Abb.; Gütersloh.

– & Thiermann, A. (1973): Die Entwicklung der geologischen Landesaufnahme in Nordrhein-Westfalen nach 1873. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **23**: 55–102, 7 Abb., 2 Tab., 2 Taf.; Krefeld.

Luyken, W. & Kirchberg, H. (1940): Ergebnisse der magnetisierenden Röstung karbonatischer Eisenerze. – Mitt. Kaiser-Wilhelm-Inst. Eisenforsch., **22** (Abh. 396): 81–95, 5 Abb., 9 Tab.; Düsseldorf.

Maurer, F. (1882): Paläontologische Studien im Gebiet des rheinischen Devons. 5. Beiträge zur Gliederung der rheinischen Unterdevon-Schichten. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont. f. **1882**, I: 1–40; Stuttgart.

Mempel, G. (1938): Die marsische Phase der bretonischen Faltung in der Attendorn–Elsper Mulde. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **58**: 566–585, 5 Abb., 3 Taf.; Berlin.

Meyer, W. (1958): Geologie der Siegener Schichten zwischen Ahr und Nette (Osteifel). – Z. dt. geol. Ges., **109**: 452–462, 1 Abb., 1 Taf., 1 Tab.; Hannover.

– (1965): Gliederung und Altersstellung des Unterdevons südlich der Siegener Hauptüberschiebung in der Südosteifel und im Westerwald (Rheinisches Schiefergebirge). – Max-Richter-Festschrift: 35–47, 3 Abb.; Clausthal-Zellerfeld.

– (1980): Zur Erdgeschichte des Koblenzer Raumes. – Der Aufschluß, **30**: 1–10, 2 Abb.; Koblenz.

– & Pahl, A. (1960): Zur Geologie der Siegener Schichten in der Osteifel und im Westerwald. – Z. dt. geol. Ges., **112**: 278–291, 4 Abb., 1 Tab.; Hannover.

– & Stets, J. (1975): Das Rheinprofil zwischen Bonn und Bingen. – Z. dt. geol. Ges., **126**: 15–19, 1 Abb., 2 Taf.; Hannover.

– & – (1980): Zur Paläogeographie von Unter- und Mitteldevon im westlichen und zentralen Rheinischen Schiefergebirge. – Z. dt. geol. Ges., **131**: 725–751, 9 Abb.; Hannover.

– & – (1981): Die Siegener Hauptaufschiebung im Laacher-See-Gebiet (Rheinisches Schiefergebirge). – Z. dt. geol. Ges., **132**: 43–53, 3 Abb., 1 Tab.; Hannover.

Mittmeyer, H.-G. (1973): Grenze Siegen/Unterems bei Bornhofen (Unter-Devon, Mittelrhein). – Mainzer geowiss. Mitt., **2**: 71–103, 2 Abb., 3 Taf.; Mainz.

– (1974): Zur Neufassung der Rheinischen Unterdevon-Stufen. – Mainzer geowiss. Mitt., **3**: 69–79, 2 Tab.; Mainz.

– (1980): Zur Geologie des Hunsrückschiefers. – Natur u. Museum, **110**: 148–155, 2 Abb., 1 Taf.; Frankfurt/M.

Mohr, M. (1974): Die unterkarbonischen Intrusivdiabase des Lahn-Dill-Gebietes (Rheinisches Schiefergebirge). – Diss., Univ. Mainz, 186 + XXII S., 69 Abb., 21 Tab.; Mainz.

Mühlen, W. von zur (1956): Ergebnisse der Steinbruch-Seismik im Siegerland, Kraichgau und in Hessen/Unterfranken. – Geol. Jb., **71**: 569–594, 10 Abb., 1 Tab.; Hannover.

Müller, H. (1982), mit Beitr. von Kamp, H. von, Reinhardt, M., Scherp, A., Wirth, W. & Wolf, M.: Erläuterungen zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf., 1:25 000, Bl. 4815 Girkhausen, 143 S., 11 Abb., 7 Tab., 3 Taf.; Krefeld.

Müller, H.-G. (1960): Stratigraphisch-fazielle und tektonische Untersuchungen im Raume Wissen–Morsbach–Freudenberg. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **29**: 45–89, 25 Abb., 2 Tab.; Wiesbaden.

Müller-Miny, H. (1958): Der Niederwesterwald und seine naturräumliche Gliederung. – In: Berichte zur Deutschen Landeskunde **21**: 233–246; Remagen (Selbstverlag B.-Anst. Landeskunde).

Naumann, C.W. (1952): Neue Wege der Wasseranalyse. – 55 S., 1 Abb.; Leipzig.

Niehoff, W. (1958): Die primär gerichteten Sedimentstrukturen, insbesondere die Schrägschichtung im Koblenzquarzit am Mittelrhein. – Geol. Rdsch., **47**: 252–321, 39 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.

Nöggerath, G. (1863): Die Grube Stahlberg bei Müsen. – Z. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen, **11**: 63–94, 1 Taf.; Berlin.

Nostiz, R. (1912): Die Mineralien der Siegener Erzlagerstätten. – Jber. Naturwiss. Ver. Elberfeld, **13**: 57–172; Elberfeld.

Nuffield, E.W. (1947): Studies of mineral sulphosalts: IX wittichenite (klaprothite). – Econ. Geol., **42**: 147–160; Lancaster, Pa.

Ödum, H. & Christensen, W. (1936): Danske Grundrandtypes og deres geologiske Optraeden. – Danmarks Geologiske Undersogelske, **3**: 26; Kopenhagen.

Olszewski, W. (1945): Untersuchung des Wassers an Ort und Stelle. – 281 S., 10 Abb.; Berlin (Springer).

Paech, H.J. (1976): Faltungsstockwerk (Grundgebirge) Deformationstypen (Karte 4). In: Materialien zum tektonischen Bau von Europa. – Veröff. Zentr.-Inst. Phys. Erde, **47**; Potsdam.

Paeckelmann, W. (1926): Geologisch-tektonische Übersichtskarte des Rheinischen Schiefergebirges. – 1:200 000, Bl. 1 u. 2; Berlin.

Pahl, A. (1960): Tektonik und Feinstratigraphie der Siegener Schichten im Raume Flammersfeld–Waldbreitbach im Westerwald. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **29**: 251–301, 8 Abb., 3 Taf.; Wiesbaden.

– (1965): Die Siegerländer Hauptüberschiebung im Wieder Spateisensteinbezirk (Westerwald). – Max-Richter-Festschr.: 49–56, 3 Abb.; Clausthal-Zellerfeld.

Paproth, E. (1960): Über die Fauna der Mittleren Siegener Schichten des Siegerlandes. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **29**: 321–339, 1 Abb., 3 Taf.; Wiesbaden.

– (1976): Zur Folge und Entwicklung der Tröge und Vortiefen im Gebiet des Rheinischen Schiefergebirges und seiner Vorländer, vom Gedinne (Unter-Devon) bis zum Namur (Silesium). – Nova acta Leopoldina: Abh. dt. Akademie Naturforscher Leopoldina, **45**: 45–58, 4 Abb.; Halle/Saale.

– & Teichmüller, R. (1958): Die paläogeographische Entwicklung der subvaristischen Saumsenke in Nordwestdeutschland im Laufe des Karbons. – 4. Int. Kongr. Karbonstratigraphie und -geologie, Heerlen 1958, C. R. **2**: 471–491, 16 Abb.; Maastricht.

– & Wolf, M. (1973): Zur paläogeographischen Deutung der Inkohlung im Devon und Karbon des nördlichen Rheinischen Schiefergebirges. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh. **1973**: 469–493, 12 Abb.; Stuttgart.

Patteisky, K. (1954 a): Die thermalen Solen des Ruhrgebietes und ihre juvenilen Quellgase. – Glückauf, **90**: 1334–1348, 1508–1519, 15 Abb., 15 Tab.; Essen.

– (1954 b): Die Vererzung der Julia-Constantin-Querstörung. – Glückauf, **90**: 590–600, 6 Abb., 1 Taf.; Essen.

Pauly, E. (1958): Das Devon der südwestlichen Lahnmulde und ihrer Randgebiete. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **25**: 138 S., 41 Abb., 6 Taf.; Wiesbaden.

Pfalz, R. (1951): Grundwasserkunde. – 175 S., 77 Abb., 5 Fotos; Halle (Knapp).

Philipp, W. (1955): Gangbildung und Tektonik im Gebiet der Spateisensteingrube „Neue Haardt" bei Weidenau/Sieg. – Geol. Rdsch., **44**: 345–375, 15 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.

Pierini, K. U. (1967): Zur Geologie des Raumes Engelskirchen (Rhein. Schiefergebirge, Bergisches Land) unter besonderer Berücksichtigung der Bensberger Arkose. – Dipl.-Arb. Univ. Köln; Köln (unveröff.).

Pietzner, H. (1957): Die Mineralführung der Spateisensteingänge der Grube Georg bei Willroth, Westerwald. – Diss., Univ. Bonn, 127 S., 57 Abb.; Bonn (unveröff.).

Pilger, A. (1950): Die tektonischen Probleme des initialen Magmatismus. – Geol. Jb., **65**: 1–30; Hannover.

– (1952 a): Zur Gliederung und Kartierung der Siegener Schichten I, II. – Geol. Jb., **66**: 703–722, 3 Abb., 2 Tab.; Hannover.

– (1952 b): Geologische Kartierung und stratigraphische Untersuchungen im Siegerländer Spateisensteinbezirk. – Bergbau-Rdsch., **4**: 94–97; Herne.

– (1953 a): Tektonik, Magmatismus und Vererzung, Zusammenhänge im ostrheinischen Schiefergebirge. – Z. dt. geol. Ges., **104**: 198–218, 3 Abb.; Hannover.

– (1953 b): Überblick über Vererzung, Tektonik und Magmatismus im ostrheinischen Schiefergebirge und Ruhrgebiet. – Bergbau-Rdsch., **5**: 75–77; Herne.

– (1954): Zur Stratigraphie und Tektonik des Siegener Hauptsattels. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1953**: 218–225; Stuttgart.

– (1955): Derzeitiger Stand der geologischen Neukartierung des Siegerlandes. – Geol. Jb., **68**: 27–52, 2 Abb., 3 Tab., 1 Taf.; Hannover.

– (1957 a): Der geologische Werdegang des rheinisch-westfälischen Gebietes und seiner Lagerstätten. – Bergbauwissensch., **4** (1957): 140–149, 14 Abb.; Goslar.

– (1957 b): Über den Untergrund des Rheinischen Schiefergebirges und Ruhrgebietes. – Geol. Rdsch., **46**: 197–212, 3 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.

– (1960): Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse über Stratigraphie und Paläogeographie der Mittleren Siegener Schichten im Siegerland. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **29**: 311–319, 4 Abb.; Wiesbaden.

– & Schmidt, W. (1959): Über das Vorkommen von marinen Faunen in der Unteren Siegen-Stufe des Siegerlandes. – Geol. Jb., **76**: 421–426, 1 Abb.; Hannover.

Plessmann, W. (1961): Zur Entwicklung von Doppelachsen (B B') in einem Bauakt. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1961**: 318–328, 6 Abb.; Stuttgart.

– (1964): Gesteinslösung, ein Hauptfaktor beim Schieferungsprozeß. – Geol. Mitt., **4**: 69–82, 9 Abb.; Aachen.

– (1965): Laterale Gesteinsverformung vor Faltungsbeginn im Unterkarbon des Edersees (Rheinisches Schiefergebirge). – Geol. Mitt., **5**: 271–284, 19 Abb.; Aachen.

– & Spaeth, G. (1971): Sedimentgänge und tektonisches Schichtfließen (Biegungsfließen) im Rechtsrheinischen Schiefergebirge. – Geol. Mitt., **11**: 137–164, 23 Abb.; Aachen.

Pötter, H. (1958): Stratigraphie und Tektonik in der Ober-Siegen- und Ems-Stufe südlich des Siegener Hauptsattels und im Bereich der Burbacher Schuppenzone. – Diss., Bergakad. Clausthal, 48 S., 4 Abb.; Clausthal-Zellerfeld (unveröff.).

– (1961): Die Gliederung und Kartierung der Oberen Siegener Schichten im Raume Siegen–Weidenau (Rheinisches Schiefergebirge). – Geol. Jb., **78**: 237–256, 2 Abb., 4 Tab.; Hannover.

Quiring, H. (1921): Die geologische Erforschung des Siegerlandes in ihrer geschichtlichen Entwicklung. – Mitt. Ver. Berggeist, **13**, H. 10: 3–8; Siegen.

– (1922): Die Gangführung der Spateisensteingänge des Siegerlandes in ihrer Beziehung zum Nebengestein. – Glückauf, **58**: 889–892, 2 Abb.; Essen.

– (1923 a): Beiträge zur Geologie des Siegerlandes, I. Ein Faltenbild. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **42**: 17–26, 3 Abb.; Berlin.

– (1923 b): Beiträge zur Geologie des Siegerlandes. II. Wirkungsweise und Entstehung der „Rechts-" und „Linksverwerfer" der Gänge. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **42**: 27–42, 13 Abb.; Berlin.

– (1923 c): Beiträge zur Geologie des Siegerlandes. III. Über Leitformen in den Siegener Schichten der Umgebung von Siegen. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **43**: 90–112, 9 Tab.; Berlin.

– (1923 d): Wissenschaftliche Ergebnisse der Aufnahmearbeiten im Jahre 1921. Neuaufnahme der Blätter Siegen und Freudenberg. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **42**: XVI–XVIII; Berlin.

– (1923 e): Schichtenfolge, Gebirgsbau und allgemeine Gangverhältnisse im Bereich der Grube „Neue Haardt" bei Weidenau. – Gutachten f. d. Erzbergbau; Manuskr. Arch. Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf., Krefeld (unveröff.).

– (1923 f): Über die hydrothermale Entstehung der Eisenglanzgänge im ostrheinischen Schiefergebirge. – Glückauf, **59**: 997–998; Essen.

– (1924 a): Thermenaufstieg und Gangeinschieben. Ein Versuch zur Erkennung des Tiefenweges aszendenter Quellen. – Z. prakt. Geol., **32**: 161–171, 6 Abb., 1 Taf.; Berlin.

– (1924 b): Das Gesetz des Einschiebens und der Vertaubung der Spateisenstein- und Eisenglanzgänge des Siegerlandes. – Arch. Lagerstättenforsch., **33**: 55 S., 21 Abb., 6 Taf.; Berlin.

– (1924 c): Postbasaltische und rezente Schubbewegungen auf Überschiebungsklüften im Rhein. Schiefergebirge. – Z. dt. geol. Ges., **76**: 139–143, 2 Abb.; Berlin.

– (1925): Zur Geologie des unterdevonischen Grenzgebietes zwischen Siegerland und Dillbezirk. – Glückauf, **61**: 1457–1462, 2 Abb.; Essen.

– (1926 a): Beiträge zur Geologie des Siegerlandes. IV. Das präsideritische Faltengitter und die Altersfrage der tektonischen und gangbildenden Vorgänge. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **46**: 396–456, 16 Abb., 1 Taf.; Berlin.

– (1926 b): Natürliche Grundlagen und Zukunft des Eisenerzbergbaues des Siegerlandes. – Z. Berg-, Hütten- und Salinenwesen, **74**: 44–56, 2 Abb.; Berlin.

– (1926 c): Die Schrägstellung der westdeutschen Großscholle im Kaenozoikum in ihren tektonischen und vulkanischen Auswirkungen. Mit einer Terrassengliederung des Rheins. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **47**: 486–558, 16 Abb., 3 Taf.; Berlin.

– (1928 a): Neue Beiträge zur Geologie des Siegerlandes und des Westerwaldes. I. Die periglazialen Blockströme (Erdgletscher) am Nordrand des Hohen Westerwaldes. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **49**: 619–633, 1 Abb.; Berlin.

– (1928 b): Antiklinale Erzmäntel im Siegerland. – Metall u. Erz, **25**: 519–525, 1 Kt.; Halle.

– (1929): NW–SO-Schub im Koblenzer Pressungsgelenk des Rheinischen Schiefergebirges. Ein Beitrag zur Genesis der Transversalschieferung. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **49**: 59–80, 11 Abb., 1 Taf.; Berlin.

– (1930 a): Die Anfänge des Bergbaus im Siegerlande. – „Siegerland", Blätter Ver. f. Heimatkde. u. Heimatschutz im Siegerland, **12** (1930): 2–15, 4 Abb.; Siegen.

– (1930 b): Die Möglichkeit einer Wiederaufnahme des Kobalterzbergbaues im Siegerland. – Glückauf, **66**: 149–155, 1 Abb., 1 Tab.; Essen.

– (1930 c): Neue Beiträge zur Geologie des Siegerlandes und des Westerwaldes. II. Grenze der Siegener Schichten und die Verbreitung des Hunsrückschiefers an der Südflanke des Siegener Hauptsattels. – Jb. preuß. geol. L.-Anst. f. 1929, **50**, Teil II: 505–509, 1 Taf.; Berlin.

– (1931 a): Die stratigraphische Stellung der Unterdevonflora Kräusels & Weilands. – Cbl. Mineral. Geol. Paläont., **1931**, Abt. B: 625–636, 1 Tab.; Stuttgart.

– (1931 b): Authentisches über die Kobalterz- und Goldfunde auf der Grube Philippshoffnung bei Siegen. – Techn. Bl., Wochenschr. dt. Bergwerksztg., **21**: 650; Essen.

– (1931 c): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **298**, Bl. Bendorf, 67 S., 4 Abb., 11 Tab.; Berlin.

– (1931 d): Verbreitung und Entstehungszeit der Eisenglanzgänge im Rheinischen Schiefergebirge. – Z. Berg-, Hütten- und Salinenwesen, **79**: 176–184, 2 Abb., 2 Tab.; Berlin.

– (1931 e): Stratigraphische und tektonische Stellung der Eisenstein- und Erzgänge zwischen Betzdorf, Altenkirchen und Hachenburg im Westerwald. – Glückauf, **67**: 953–958, 1 Abb.; Essen.

– (1931 f): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern. – Lfg. **235**, Bl. Siegen, 81 S., 9 Abb., 6 Tab.; Berlin.

– (1933 a): Gab es im Unterdevon ein rotes Südland? – Z. dt. geol. Ges., **85**: 457–458, 1 Abb.; Berlin.

– (1933 b): Neue Beiträge zur Geologie des Siegerlandes und des Westerwaldes. III. Die Siegburg–Wildberger Beckenfazies und die Strandverschiebungen des Siegener Meeres. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **53**: 429–442, 4 Abb.; Berlin.

– (1934 a): Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reiches. 3. Siegerland–Wied. – In: Kohl, E. (1934): Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reiches. – Arch. Lagerstättenforsch., **58**: 23–34; Berlin.

– (1934 b): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **306**, Bl. Wissen, 44 S., 1 Abb., 6 Tab.; Berlin.

– (1934 c): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **306**, Bl. Betzdorf, 79 S., 2 Abb., 8 Tab.; Berlin.

– (1934 d): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **306**, Bl. Hachenburg, 44 S., 1 Abb., 8 Tab.; Berlin.

– (1934 e): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **306**, Bl. Burbach, 54 S., 3 Tab.; Berlin.

– (1936 a): Ein Profil durch die Grube „Goldberg" bei Silberg. – Z. prakt. Geol., **44**: 59–65, 2 Abb., 3 Tab.; Halle.

– (1936 b): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **329**, Bl. Bassenheim, 59 S., 2 Abb.; Berlin.

– (1938 a): Gutachten über die Möglichkeit des Vorhandenseins bisher nicht ausgerichteter Teile des Sophier Hauptganges in den Feldern Johann-Moritz und Neuer Heckenberg bei Weidenau/Sieg. – Arch. Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf.; Krefeld (unveröff.).

– (1938 b): Die Erzmäntel des Siegener Hauptsattels. – Z. dt. geol. Ges., **90**: 413–415, 1 Tab.; Berlin.

– (1939): Über kontravergente Transformation von Faltenzonen im Rheinischen Schiefergebirge. – Z. dt. geol. Ges., **91**: 421–432, 6 Abb.; Berlin.

– (1943): Erläuterungen zur Geologischen Karte des Deutschen Reiches 1 : 25 000, Lfg. **348**, Bl. Dierdorf, 66 S., 2 Abb., 2 Taf.; Berlin.

– (Erl.) & Dengmann, A. (1931): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **235**, Bl. Siegen, 81 S., 9 Abb., 6 Tab.; Berlin.

– & Ahrens, W. (1936): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **329**, Bl. Neuwied, 68 S., 5 Tab.; Berlin.

Ramdohr, P. (1960): Die Erzmineralien und ihre Verwachsungen. – 3. Aufl., 1089 S., 688 Abb.; Berlin (Akademie-Verlag). – 4. Aufl., 1277 S., 637 Abb.; Berlin 1975 (Akademie-Verlag).

Rao, M. S. (1967): Die Kupfererzparagenesen im Siegerland–Wieder Spateisensteinbezirk, ihre Verbreitung und Genese. – Diss., T.H. Clausthal, 75 S., 50 Abb., 23 Tab., 3 Anl.; Clausthal-Zellerfeld.

Rauff, H. (1923): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **214**, Bl. Godesberg, 66 S.; Berlin.

Rauti, F. (1972): Tektonische Untersuchungen im Unterdevon des Rheinprofils im Gebiet Leutesdorf–Neuwied–Bendorf–Vallendar. – Diss., Univ. Bonn, 77 S., 22 Abb., 11 Taf.; Bonn.

Reichenbach, R. (1954): Abbauplanung und geologische Erkenntnisse auf Grund grubenrißlicher Darstellungen im Siegerländer Gangerzbergbau. – Mitt. Markscheidewesen, **61**: 109–122, 8 Abb.; Herne i. W.

– (1962): Das Lagerstättenarchiv im Gangerzbezirk des Siegerlandes. – Freiberger Forsch.-H., **A 228**: 87–118, 18 Abb.; Freiberg/Sa.

– (1971): Die im Gangbergbau des Siegerlandes vor Einführung des Dezimalsystems üblich gewesenen Maße und Gewichte sowie seine gesamte Eisenerzförderung. – Mitt. Markscheidewesen, **78**: 69–101, 6 Tab.; Herne i. W.

– (1975): Über Längenfeldverleihungen und die Längenfelderbereinigung im Gangbergbau des Siegerlandes. – Mitt. Markscheidewesen, **82**: 1–48, 21 Abb.; Duisburg.

– (1979): Geschichtlicher Abriß über den Spateisensteinbergbau im Siegerland. – Das Markscheidewesen, **86**: 2–14, 1 Abb.; Essen.

– & Schmidt, G. (1959): Results of surface reflection seismic measurements in the siderite district of the Siegerland. – Geophys. prospect., **7**, 3: 291–299, 4 Abb.; Hague.

Reineck, H.-E. (1958 a): Longitudinale Schrägschichtung im Watt. – Geol. Rdsch., **47**: 73–82, 4 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.

– (1958 b): Über Gefüge von orientierten Grundproben aus der Nordsee. – Senckenbergiana leth., **39**: 25–41, 54–56, 3 Abb., 3 Taf.; Frankfurt/Main.

– (1960 a): Über Zeitlücken in rezenten Flachsee-Sedimenten. – Geol. Rdsch., **49**: 149–161, 3 Abb., 5 Tab.; Stuttgart.

– (1960 b): Über die Entstehung von Linsen- und Flaserschichten. – Abh. dt. Akad. Wiss., Klasse III: 369–374, 2 Abb., 1 Taf.; Berlin.

– (1961): Sedimentbewegungen an Kleinrippeln im Watt. – Senckenbergiana leth., **42**: 51–67, 5 Abb., 3 Taf.; Frankfurt/Main.

– (1978): Das Watt – Ablagerungs- und Lebensraum. 2. Aufl. – 185 S., 88 Abb., 4 Tab.; Frankfurt/Main (Kramer).

– & Wunderlich, F. (1968): Classification and Origin of Flaser and Lenticular Bedding. – Sediment., **11**: 99–104; Amsterdam.

– & Singh, I. B. (1975): Depositional sedimentary Environments with reference to terrigenous clastics. – XVI + 439 S., 579 Abb., mehrere Tab.; Berlin (Springer).

Requadt, H. & Weddige, K. (1978): Lithographie und Conodontenfaunen der Wissenbacher Fazies und ihre Äquivalente in der südwestlichen Lahnmulde (Rheinisches Schiefergebirge). – Mainzer geowiss. Mitt., **7**: 183–237, 14 Abb., 3 Tab.; Mainz.

Ribbentrop, A. (1882): Beschreibung des Bergreviers Daaden–Kirchen. – 126 S., 1 Kt.; Bonn (Marcus).

Richter, D. (1961): Die delta-Achsen und ihre räumlich geometrischen Beziehungen zu Faltenbau und Schieferigkeit. – Geol. Mitt., **2**: 1–35, 15 Abb., 3 Taf.; Aachen.

Richter, M. (1921): Unter- und Mitteldevon im Oberbergischen zwischen Agger und Sieg. – Cbl. Mineral. Geol. Paläont., **1921**: 196–204; Stuttgart.

– (1941 a): Entstehung und Alter der Oberharzer Gänge. – Geol. Rdsch., **32**: 93–105, 3 Abb.; Stuttgart.

– (1941 b): Faltung, Abscherung und Sedimentdicke. – Geol. Rdsch., **32**: 304–313; Stuttgart.

– (1953): Metallogenese und Tektonik westdeutscher Blei-Zink-Erzlagerstätten. – Geol. Rdsch., **42**: 79–90, 8 Abb.; Stuttgart.

– (1963): Die Blei-Zinkvererzung in der Umgebung von Virneburg (Südeifel). – Erzmetall, **16**: 641–647, 8 Abb.; Stuttgart.

Richter, Rud. (1954): Die Priorität in der Stratigraphie und der Fall Koblenzium/Siegenium/Emsium. – Senckenbergiana, **34**: 327–338; Frankfurt/M.

Rosenberger, E. (1954): Die Ausfüllung der Gangspalten der Grube Flösseberg in Abhängigkeit vom Nebengestein und Tektonik. – Meldearbeit Bergakad. Clausthal; Clausthal-Zellerfeld (unveröff.).

Rösler, H.-J. & Wolf, M. (1969): Paragenesebegriff – Diskussion um seine Definition in der Gegenwart. I. – Freib. Forsch.-H., **C 266**: 9–20; Leipzig.

Rothamel, J. (1957): Die Beziehungen zwischen Faltenbau und dem Spaltensystem der Spateisensteingänge im Siegerland. – Diss., Fr. Univ. Berlin, 98 S., 6 Abb., 1 Kt., 15 Diagr.; Berlin (unveröff.).

Rückert, R. (1926): Mikroskopisch-mineralogische Untersuchung an sulfidischen Kupfererzen der Siegerländer Spateisensteingänge. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., Beil.-Bd. **53**, Abt. A: 185–196, 4 Abb.; Stuttgart.

Sander, B. (1948): Einführung in die Gefügekunde der geologischen Körper. I. Teil. – 215 S., 66 Abb.; Wien, Innsbruck (Springer).

Schachner, D. (1960): Bravoitführende Blei-Zinkvererzungen im Devon und Buntsandstein der Nordeifel. – N. Jb. Mineral., Abh., **94**: 469–478, 7 Taf.; Stuttgart.

– (1961): Blei-Zinkerz-Lagerstätten im Buntsandstein der Triasmulde Maubach–Mechernich–Kall. – Aufschluß, Sonderh., **10**: 43–49, 9 Abb.; Heidelberg.

Schaeffer, R. (1979 a): Bleiglasurerzgänge im Warsteiner Karbonatgebiet und seiner näheren Umgebung, Gangausbildung und Mineralführung. – Aufschluß, Sonderbd., **29** (Warstein): 233–240, 3 Abb.; Heidelberg.

– (1979 b): Untersuchungen an Erzgängen im östlichen Taunus. – 129 S., 10 Abb., 2 Taf.; Braunschweig. Bundeswettbewerb „Jugend forscht", Wolfsburg 1969, 2. Aufl.

– (1984): Die postvaristische („saxonische") Mineralisation im Sauerland und ihre Paragenese. – GDMB-Schriftenr., **41**: 15–25, 1 Abb.; Weinheim.

Scheibe, R. (1888): Vormitteilung über Hauchecornit. – Z. dt. geol. Ges., **40**: 611; Berlin.

– (1893): Über Hauchecornit, ein Nickelwismutsulfid von der Grube Friedrich (Bergrevier Hamm an der Sieg). – Jb. preuß. geol. Landesanst., **12** (1891): 91–125; Berlin.

Schenk, E. (1934): Zusammenhang von Bruchbildung und Faltung im Rheinischen Schiefergebirge. – Glückauf, **46**: 1089–1093, 7 Abb.; Essen.

– (1936): Prinzipielle Bemerkungen zu statistischen Methoden in der Tektonik mit einigen Beispielen aus dem Rheinischen Schiefergebirge. – Cbl. Mineral. Geol. Paläont., **1936**, Abt. B: 129–139, 9 Abb.; Stuttgart.

Scherp, A. (1961): Der Initialmagmatismus im ostrheinischen Schiefergebirge. – Erzmetall, **14**: 328–335; Stuttgart.

– (1963): Vorschlag einer Nomenklatur tonig-sandiger Sedimentgesteine nach vorwiegend makroskopischen Kennzeichen entwickelt unter besonderer Berücksichtigung der Gesteine des Oberen und Mittleren Siegen. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **116**: 199–222, 10 Abb., 3 Taf., 4 Tab.; Stuttgart.

– & Stadler, G. (1973): Aspekte der Erzbildung im Siegerland. – Z. dt. geol. Ges., **124**: 51–59, 2 Abb., 2 Tab.; Hannover.

Schindewolf, O. H. (1926): Zur Kenntnis der Devon-Karbon-Grenze in Deutschland. – Z. dt. geol. Ges., **78**: 88–133, 5 Abb., 1 Taf.; Berlin.

Schippers, H. J. (1959): Die bergwirtschaftliche Bedeutung der Lagerstättenvorräte an Blei und Zink im rheinischen Raum. – Erzmetall, **12**: 279–286, 7 Abb.; Stuttgart.

Schmassmann, H. (1947): Die theoretischen Grundlagen bei der Bestimmung und Berechnung von aggressiver Kohlensäure in natürlichen Wässern. – Schweiz. Arch. angew. Wiss. u. Techn., **13**: 275, 2 Abb.; Solothurn.

Schmassmann, W. & Schmassmann, H. (1946): Hydrochemische Methoden bei der Erforschung von Grundwasservorkommen. – Eclogae geologicae helvetiae, **39**: 229–235, 4 Abb.; Basel.

Schmeisser, K. (1883): Über das Unterdevon des Siegerlandes und die darin aufsetzenden Gänge unter Berücksichtigung der Gebirgsbildung und der genetischen Verhältnisse der Gänge. – Jb. preuß. geol. L.-Anst. f. **1882**, Teil II, Abh.: 48–148, 4 Taf.; Berlin.

Schmelcher, E. (1960 a): Zur Tektonik und Stratigraphie der Siegener Schichten im Raume Niederfischbach–Oberhäuslingen–Oberschelden auf Bl. Freudenberg (Siegerland). – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **29**: 91–155, 5 Abb., 1 Tab., 6 Taf.; Wiesbaden.

– (1960 b): Die Mittleren Siegener Schichten im Bereich der Spateisensteingrube San Fernando bei Herdorf. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **29**: 303–306, 1 Abb.; Wiesbaden.

Schmidt, H. (1926): Schwellen und Beckenfazies im ostrheinischen Paläozoikum. – Z. dt. geol. Ges., **77**: 226–234, 3 Abb.; Berlin.

– (1937): Faltungskerne im ostrheinischen Schiefergebirge. – Z. dt. geol. Ges., **88**: 680–686, 5 Abb.; Berlin.

– (1962): Über die Faziesbereiche im Devon Deutschlands. – Symposiums-Band Silur/Devongrenze, Bonn–Bruxelles 1960: 224–230; Stuttgart.

Schmidt, W. (1932): Tektonik und Verformungslehre. – VI + 208 S., 49 Abb.; Berlin (Borntraeger).

Schmidt, W. E. (1910): Die Fauna der Siegener Schichten des Siegerlandes, wesentlich nach den Aufsammlungen in den Sommern 1905 und 1906. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **28**: 429–456; Berlin.

– (1924 a): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen und benachbarten dt. Ländern, Lfg. **236**, Bl. Olpe, 38 S.; Berlin.

– (1924 b): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **236**, Bl. Kirchhundem, 40 S.; Berlin.

– (1926 a): Die Roten Gedinneschichten von Müsen. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **56**: 663–670, 1 Taf.; Berlin.

– (1926 b): Zur Stratigraphie der Siegener Schichten des Siegerlandes und des Sauerlandes. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **46**: 85–107, 1 Kt.-Skizze; Berlin.

– (1930): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **235**, Bl. Wenden, 36 S., 1 Abb.; Berlin.

Schmidt, Wo. (1952): Die paläogeographische Entwicklung des linksrheinischen Schiefergebirges vom Kambrium bis zum Oberkarbon. – Z. dt. geol. Ges., **103**: 151–177, 7 Abb., 2 Tab., 1 Taf.; Hannover.

– (1954): Pflanzenreste der Tonschiefer-Gruppe (Unteres Siegen) des Siegerlandes. I *Sagambrophyton pilgeri* n.g.n.sp., eine Protolepidodendracee aus den Hamberg-Schichten. Palaeontographica (B), **97**: 1–22, 2 Abb., 4 Taf.; Stuttgart.

– (1958): Pflanzenreste aus der Tonschiefer-Gruppe (Unteres Siegen) des Siegerlandes. II. *Pachytheca reticulata* Corsin aus den Betzdorfer Schichten nebst neuen Beobachtungen an *Pachytheca*. – Palaeontographica (B), **104**: 1–38, 2 Abb., 5 Taf.; Stuttgart.

– (1959): Grundlagen einer Pteraspiden-Stratigraphie im Unterdevon der Rheinischen Geosynklinale. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **5**: 82 S., 13 Abb., 5 Tab., 4 Taf.; Krefeld.

Schmierer, T. H. & Quiring, H. (1933): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **298**, Bl. Koblenz, 53 S., 11 Tab., 2. Aufl.; Berlin.

Schmitt, Ph. & Thienhaus, R. (1953): Eisenerzvorkommen der Nordeifel, Aktenvermerk Rohstoffbetriebe der Vereinigten Stahlwerke. – Siegen (unveröff.).

Schmoll, G. (1957): Kurzgefaßte Darstellung des Erzbergbaues im Siegerland. – 72 S., 23 Abb.; Erzbergbau Siegerland AG, Betzdorf.

Schnabel, C. (1850 a): Untersuchungen des sog. Stahlkobalts aus dem Siegenschen. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., **7**: 158–160; Bonn.

– (1850 b): Kobaltnickelkies von der Schwabengrube. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., **7**: 183–185; Bonn.

Schneider, A. (1959): Das Auftreten von Gangdiabasen im Bereich des Florz–Füsseberger Gangzuges. – Geol. Meldearbeit, T.H. Aachen, 29 S., 13 Abb., 6 Tab., 14 Diagr., 10 Anl.; Aachen (unveröff.).

Schneider, H. (1956): Das ältere Siegerländer Bergrecht. – Siegerländer Heimatverein: 96 S.; Siegen (Selbstverlag).

Schneider, R. (1934): Der Bergbau im Siegerland. – Z. dt. geol. Ges., **86**: 307–314; Berlin.

Schneiderhöhn, H. (1923): Vorläufige Mitteilung über pyrometamorphe Paragenesen in den Siegerländer Spateisensteingängen. – Z. Kristallogr., **58**, „Festband P.V. Groth": 309–329, 1 Abb., 6 Taf.; Leipzig.

– (1934): Time-temperature curves in relation to mineral associations in cooling intrusions. – Econ. Geol., **29**: 471–480; New Haven.

– (1941): Lehrbuch der Erzlagerstättenlehre, I. Die Lagerstätten der magmatischen Abfolge. – 858 S., 264 Abb.; Jena (Fischer).

Schöne-Warnefeld, G. (1955): Die Ankerit-Quarz-Paragenese auf den Erzgängen des Rheinischen Schiefergebirges. – Diss. Bergakad. Clausthal, 57 S., 12 Abb., 15 Taf., 3 Anl.; Clausthal-Zellerfeld.

– (1960): Mineralogische Untersuchungen über die Quarzgenerationen des Siegerland–Wieder Spateisensteinbezirkes. Bericht f. Erzbergbau Siegerland AG. – 11 S., 2 Abb., 1 Tab., 6 Taf.; Arch. Geol. L.-Amt Rheinl.-Pfalz; Mainz (unveröff.).

Scholtz, H. (1930): Das varistische Bewegungsbild. – Fortsch. Geol. Paläont., **8**: 235–316, 31 Abb., 8 Taf.; Berlin.

– (1931): Über das Alter der Schieferung und ihr Verhältnis zur Faltung. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **52**: 303–316, 7 Abb.; Berlin.

– (1932): Faltung und Schieferung im Ostsauerländer Hauptsattel. – Cbl. Mineral. Geol. Paläont., **1932**, Abt. B: 321–335, 7 Abb.; Stuttgart.

Schriel, W. (1933): Stratigraphische Probleme im Rheinischen Devon und ihre Auswertung für die Umdeutung der geologischen Karten. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **53**: 879–890, 1 Tab.; Berlin.

– (1936): Das Unterdevon im südlichen Sauerland und Oberbergischen. – Stille-Festschrift: 1–21, 3 Abb.; Stuttgart (Enke).

– (1950): Siegener Schichten und alte Tektonik im Bergischen Lande. – Z. dt. geol. Ges., **101**: 220–221; Berlin.

– (1954): Erzführung und Tektonik im engeren Bensberger Erzdistrikt. – N. Jb. Mineral., Abh., **86**: 275–307, 14 Abb., 2 Tab., 5 Beil.; Stuttgart.

Schroeder, E. (1965): Über Falten und Vergenz. Ein Beitrag zur tektonischen Terminologie. – Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.–Nat. R., **XIV**: 441–449, 8 Abb.; Berlin.

Schröder, E. (1957): Der „Morsbacher Abbruch" – eine bedeutende Schollengrenze im Oberbergischen (Rheinisches Schiefergebirge). – Geol. Jb., **74**: 97–104, 5 Abb.; Hannover.

– (1966): Über Abscherungserscheinungen in schwach gefaltetem Unterdevon des rechtsrheinischen Schiefergebirges. – Geol. Jb., **84**: 203–214, 9 Abb.; Hannover.

– (1969), mit Beitr. von Herberhold, R., Kamp, H. von & Scherp, A.: Erläuterungen zur Geologischen Kt. Nordrh.-Westf., 1:25 000, Bl. 5210 Eitorf, 92 S., 12 Abb., 6 Taf.; Krefeld.

Schröder, G. (1960): Maßnahmen zur Rationalisierung im Siegerländer Erzbergbau. – Stahl u. Eisen, **80**: 652–659; Düsseldorf.

Schürger, K. (1955): Feinstratigraphischer Vergleich der Mudersbacher und Kirchener Schichten des unteren Siegen im Betzdorfer Raum. – Dipl.-Arb., Univ. Köln; Köln (unveröff.).

Schulze, E.-G. (1959): Zur Geologie am Mittelrhein zwischen Kestert und der Lorelei. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **87**: 246–267, 1 Abb., 1 Taf.; Wiesbaden.

Schwarzenbach, G. (1945): Neue einfache Titriermethoden. – Schweiz. Chemik. Ztg., **28**: 377; Zürich.

Schwille, F. (1953): Natriumhydrogenkarbonat- und Natriumchloridwässer im tieferen Untergrund des Mainzer Beckens. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **81**: 314–335, 2 Abb., 2 Tab.; Wiesbaden.

Semmler, W. (1936): Die Grundwasserverhältnisse im Saarbergbau und ihr Einfluß auf den Grubenbetrieb. – Z. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen, **84**: 178–183, 15 Abb., 1 Tab.; Berlin.

– (1952): Die Mineralquellen des Saarlandes. – Z. dt. geol. Ges., **103**: 284–296, 3 Abb.; Hannover.

Sendil, T. (1962): Tektonische Untersuchungen in dem Gebiet zwischen Niederlahnstein und Braubach (Rheinisches Schiefergebirge). – Dipl.-Arb. Univ. Bonn, 54 S., 28 Abb., 6 Taf.; Bonn (unveröff.).

Simmersbach, F. M. (1881): Geschichte des Siegerländer Bergbaus. – Glasers Ann. f. Gewerbe u. Bauwes. 1881, Bd. **VIII**, H. 2 u. 4: 42 S.; Berlin.

Slotta, R. (1983): Technische Denkmäler in der Bundesrepublik Deutschland. **4**. Der Metallerzbergbau I, II. – Veröff. Dt. Bergb.-Museum Bochum, **26**: 1520 S. in 2 Bdn., zahlr. Abb., 1 Kt.; Bochum.

Solle, G. (1942): Die Kondel-Gruppe (Oberkoblenz) im südlichen Rheinischen Schiefergebirge, I–III, IV–V, VI–X. – Abh. Senckenberg. naturforsch. Ges., **461, 464, 467**: 1–92, 1 Abb., 1 Taf.; 95–156, 2 Abb., 3 Taf.; 157–240, 1 Abb., 4 Taf.; Frankfurt/M.

– (1949): Die Hunsrückschiefer und ihre Eingliederung ins rheinische Unterdevon. – Geol. Rdsch., **37**: 108; Stuttgart.

– (1950): Obere Siegener Schichten, Hunsrückschiefer, tiefstes Unterkoblenz und ihre Eingliederung ins Rheinische Devon. – Geol. Jb., **65**: 299–380, 2 Abb., 3 Tab.; Hannover.

– (1953): Die Spiriferen der Gruppe *arduennensis-intermedius* im Rheinischen Devon. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **5**: 156 S., 18 Taf.; Wiesbaden.

– (1960): Synsedimentäre Bruchtektonik im Südwest-Teil der rheinischen Geosynklinale im epirogenen Stadium. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenf., **88**: 343–360, 2 Abb.; Wiesbaden.

– (1970): Die Hunsrück-Insel im oberen Unterdevon. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **98**: 50–80, 1 Abb., 1 Taf.; Wiesbaden.

– (1972): Abgrenzung und Untergliederung der Oberems-Stufe, mit Bemerkungen zur Unterdevon-/Mitteldevon-Grenze. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **100**: 60–91, 2 Abb.; Wiesbaden.

Sperling, H. (1955): Neue lagerstättenkundliche Untersuchungen am Holzappeler Gangzug im Lichte stratigraphisch-tektonischer Kartierungsergebnisse auf Blatt Schaumburg-Ost. – Diss., Bergakad. Clausthal, 121 S., 72 Abb., 16 Tab.; Clausthal-Zellerfeld.

– (1957): Mikroskopische und geochemische Untersuchungen an Mineralkomponenten des Holzappeler Gangzuges. – Erzmetall, **10**: 219–225, 3 Abb.; Stuttgart.

– (1958): Geologische Neuaufnahme des östlichen Teiles des Blattes Schaumburg. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **26**: 72 S., 14 Abb., 5 Tab., 10 Taf.; Wiesbaden.

Spriestersbach, J. (1942): Lenneschiefer (Stratigraphie, Fazies, Fauna). – Abh. Reichsamt Bodenforsch., N.F., **203**: 219 S., 19 Abb., 11 Taf.; Berlin.

Spruth, F. (1974): Die Bergbauprägungen der Territorien an Eder, Lahn und Sieg. – Veröff. Dt. Bergbau-Museum Bochum, **6**: 200 S., 123 Abb.; Bochum.

Stadler, G. (1959): Die Rotspat-Eisenglanzvererzung auf der Grube Neue Haardt in Weidenau/Siegerland. – Erzmetall, **12**: 603–608, 8 Abb.; Stuttgart.

– & Scherp, A. (1971): Die Lagerstätten und ihre Entstehung. – In: Bosum, W. et al.: Geologisch-lagerstättenkundliche und geophysikalische Untersuchungen im Siegerländer–Wieder Spateisensteinbezirk. – Beih. Geol. Jb., **90**: 40–62, 3 Abb., 1 Tab.; Hannover.

Stahl, W. (1971): Isotopen-Analysen an Carbonaten und Kohlendioxid. Proben aus dem Einflußbereich und der weiteren Umgebung des Bramscher Intrusivs und an hydrothermalen Carbonaten aus dem Siegerland. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **18**: 429–438, 1 Abb., 6 Tab.; Krefeld.

Steinmann, G. (1930/31): Zur Kenntnis der Schieferung am Nordrand des Rheinischen Schiefergebirges. – Ber. Vers. Niederrh. Geol. Ver.; Bonn.

– & Elberskirch, W. (1929): Neue bemerkenswerte Funde im ältesten Unterdevon des Wahnbachtales bei Siegburg. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., **85** (Sitz.-Ber. C): 1–74, 22 Abb., 2 Taf.; Bonn.

Stille, H. (1924): Grundfragen der vergleichenden Tektonik. – 443 S., 14 Abb.; Berlin (Borntraeger).

– (1929): Zur Einführung in die Phasen der paläozoischen Gebirgsbildung. – Z. dt. geol. Ges., **80**: 1–25; Berlin.

– (1951): Das mitteleuropäische variszische Grundgebirge im Bilde des gesamteuropäischen. – Beih. geol. Jb., **2**: 138 S., 15 Abb., 2 Taf.; Hannover.

Stoppel, D. (1961): Geologie des südlichen Kellerwaldgebirges. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **34**: 114 S., 2 Tab., 4 Taf.; Wiesbaden.

Strunz, H. (1966): Mineralogische Tabellen. 4. Aufl. – VII + 560 S., 94 Abb., 1 Taf.; Leipzig.

Thienhaus, R. (1940): Die Faziesverhältnisse im Südwestteil der Attendorner Mulde und ihre Bedeutung für die Stratigraphie des bergisch-sauerländischen Mitteldevons. – Abh. Reichsamt Bodenforsch., N.F., **199**: 77 S., 11 Abb., 2 Taf.; Berlin.

– (1948): Die geologischen Verhältnisse der Grube Neue Haardt unterhalb der 745-m-Sohle. – Siegen 1948. Manuskr. Arch. Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf.; Krefeld (unveröff.).

– (1950 a): Gegenwärtiger Stand der geologischen Forschung im Siegerländer Spateisensteinbergbau der Rohstoffbetriebe. – Vortrag auf der Veranstaltung des Eisensteinvereins am 25. 7. 1950 (unveröff.).

– (1950 b): Untersuchungsarbeiten in Richtung Nordstern, Hermannssegen, Steigerberg, Freundschaft nordöstlich der Grube Neue Haardt. – Siegen 1950. Manuskr. Arch. Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf.; Krefeld (unveröff.).

– (1953): Prä- und synsideritische Tektonik auf Grube „Pfannenberger Einigkeit" im Siegerland. – Geol. Rdsch., Sonderbd., **41**: 181–190, 5 Abb.; Stuttgart.

– (1954): Das Problem der Entstehung und Altersstellung der Siegerländer Spateisensteingänge. – Geol. Rdsch., **42**: 63–79, 4 Abb.; Stuttgart.

– (1956): Aufgaben und Aussichten montangeologischer Untersuchungen im Siegerländer Spateisensteinbergbau. – Geol. Jb., **71**: 645–666, 7 Abb.; Hannover.

– (1966): Kupfergehalte in Eisenerzlagerstätten. – Schriften der G.D.M.B., **18**: 130–142, 3 Abb., 3 Tab.; Clausthal-Zellerfeld.

Thornton, C. P. & Tuttle, O. F. (1960): Chemistry of Igneous Rocks. – Amer. Journ. Sci., **258**: 664–684; New Haven.

Timm, J., Degens, E. T. & Wiesner, M. G. (1981): Erläuterungen zur Geologischen Karte des zentralen Ebbe-Antiklinoriums 1 : 25 000. – Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Hamburg, **50**: 59–75, 2 Tab.; Hamburg.

Tölle, H. (1964): Chemismus und genetische Stellung des Skutterudits in der quarzig-arsenidischen Abfolge der Bi-Co-Ni-Formation des Schneeberger Lagerstättenreviers (Sächsisches Erzgebirge). – Freiberger Forsch.-H., **C 171**: 103 S., 58 Abb., 16 Tab.; Leipzig.

Trautwein, H. & Witterind, H. (1960): Ein Devon-Karbon-Profil bei Weilburg/Lahn und seine Bedeutung. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1960**: 469–477, 1 Abb.; Stuttgart.

Udluft, H. (1953): Über eine neue Darstellungsweise von Mineralwasseranalysen II. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **81**: 308–313, 1 Taf.; Wiesbaden.

–, Hoffmann, A. & Zimmermann, E. (1939): Erläuterungen zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern, Lfg. **346**, Bl. Siegburg, 76 S., 6 Tab., 1 Kt.; Berlin.

Ullmann (1814): Systematisch-tabellarische Übersicht der mineralogisch einfachen Fossilien. – 490 S.; Cassel u. Marburg.

Ursch, R. (1913): Die Entwicklung und volkswirtschaftliche Bedeutung des Eisenerzbergbaus und der Eisenindustrie im Siegerland. – 231 S.; Görlitz.

Vierschilling, A. (1910): Die Eisen- und Manganerzlagerstätten im Hunsrück und im Soonwald. – Z. prakt. Geol., **18**: 393–431, 23 Abb., 1 Taf., 1 Kt.; Berlin.

Vogler, H. (1968), mit Beiträgen von Kamp, H. von, Wever, K. U. & Wirth, W.: Erläuterungen zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf., 1 : 25 000, Bl. 5112 Morsbach, 132 S., 5 Taf., 29 Abb., 6 Tab.; Krefeld.

– (1969): Tektonik und Gangbildung in den Siegener Schichten auf Blatt 5112 Morsbach (westliches Siegerland, Rheinisches Schiefergebirge). – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **17**: 151–170, 8 Abb., 1 Tab., 1 Taf.; Krefeld.

– (1970 a): Die Spateisenstein-Gänge des Gebietes von Morsbach–Wissen/Sieg (Rheinisches Schiefergebirge). – Erzmetall, **23**: 156–164, 9 Abb.; Stuttgart.

– (1970 b): Schollen und Faltenbau der Siegener Schichten im Gebiet von Morsbach (Rhein. Schiefergebirge). – Zt. dt. geol. Ges., **120**: 341–345, 1 Abb.; Hannover.

– (1970 c): Exkursion C: Siegerland – Bergisches Land. Aufschlüsse 7–9. – Z. dt. geol. Ges., **120**: 230–233, 1 Abb.; Hannover.

Voigt, A. (1951): Die Bleizinkerzvorkommen im Buntsandstein und Unterdevon der Nordeifel. – Geol. Jb., **66**: 1–14, 1 Abb.; Hannover.

Voigt, R. (1968): Faltenbau und innere Deformation in den Salmschichten von Schevenhütte (Nordeifel). – Geol. Mitt., **6** (Breddin-Festschrift): 369–388, 9 Abb.; Aachen.

Vossmerbäumer, H. (1976): Allgemeine Geologie, ein Kompendium. – 277 S., 116 Abb.; Stuttgart (E. Schweizerbart).

Vossoughi-Abredini, M. (1979): Die porphyrischen basischen Vulkanite des oberen Mitteldevons und unteren Oberdevons der Lahnmulde (Rheinisches Schiefergebirge). – Geol. Jb. Hessen, **107**: 45–92, 12 Abb., 8 Tab.; Wiesbaden.

Walliser, O. H. (1960): Zum Alter des jüngsten Diabasvulkanismus in der Lahn- und Dillmulde. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **3, 1**: 229–242, 1 Tab., 1 Taf.; Krefeld.

– (1977): Probleme der geotektonischen Einordnung der Variskiden.. – Z. angew. Geol., **23**: 459–463; Berlin.

– & Michels, O. (1983): Der Ursprung des Rheinischen Schelfes im Devon. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **166**: 3–18, 4 Abb.; Stuttgart.

Walther, H. W. (1982): Die varistische Lagerstättenbildung im westlichen Mitteleuropa. – Z. dt. geol. Ges., **133**: 667–698, 4 Abb.; Hannover.

– (1984): La métallogénie de la République Fédérale d'Allemagne. – In: Lafitte, P. & Emberger, A. (Hrsg.): Mémoire explicatif de la carte métallogénique de l'Europe et des pays limitrophes, 1 : 2 500 000, 1. Synthèse par zone rédactionelle. – UNESCO, Sci. Terre, **17**: 187–235, 18 Abb., 1 Tab.; Paris.

Weber, K. (1976): Gefügeuntersuchungen an transversalgeschieferten Gesteinen aus dem östlichen Rheinischen Schiefergebirge. – Geol. Jb., **D 15**: 3–98, 40 Abb., 12 Taf.; Hannover.

– (1977): Bau und tektonische Entwicklung des Ostsauerländer Hauptsattels und der varistischen Rambecker Blei-Zinkerzlagerstätte. – Fortschr. Mineral., **55**, Beih. 2: 48–63, 4 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.

– (1978): Das Bewegungsbild im Rhenoherzynikum, Abbild einer varistischen Subfluenz. – Z. dt. geol. Ges., **129**: 249–281, 11 Abb., 1 Taf.; Hannover.

Weg, E. (1932): Die geologischen Verhältnisse auf dem Südostflügel des Siegener Hauptsattels (Bl. Bergebersbach u. Bl. Dillenburg). – Diss., T.H. Berlin-Charlottenburg, 47 S., 2 Anl.; Borna-Leipzig.

Weingart, W. (1955): Schichtenfolge und Tektonik des Unterdevons im Rheinprofil zwischen Rheinbrohl und Leutesdorf (Kr. Neuwied). – Geol. Rdsch., **44**: 173–192, 13 Abb.; Stuttgart.

Weisgerber, G. (1979): In Pingen und Schächten des 13. Jahrhunderts. – In: Ich gab dir mein Eisen wohl Tausend Jahr. Beiträge zur Geschichte, speziell zur Wirtschafts- und Kulturgeschichte des Bergbaubezirkes Müsen und des nördlichen Siegerlandes: 98–102, 7 Abb.; Müsen (Kulturverein Müsen e. V.).

Wentzlau, D. (1960): Stratinomische, stratigraphische und tektonische Untersuchungen in den Mittleren Siegener Schichten des Siegener Schuppensattels auf den Blättern Freudenberg und Siegen. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **29**: 157–249, 30 Abb., 1 Tab., 1 Taf.; Wiesbaden.

Wernicke, F. A. (1960): Beitrag zur Kenntnis des Bensberger Zink-Bleierz-Reviers. – N. Jb. Mineral., Abh., **93**: 257–323, 10 Abb., 8 Tab., 4 Taf.; Stuttgart.

Wettig, E. (1974): Die Erzgänge des nördlichen rechtsrheinischen Schiefergebirges, ihr Inhalt und ihre tektonischen Zusammenhänge. – Clausthaler Geol. Abh., **19**: 363 S., 158 Abb., 129 Tab. i. Text, 16 Abb. i. Anl., 6 Kt.; Clausthal-Zellerfeld.

Wolf, G. (1885): Beschreibung des Bergreviers Hamm an der Sieg. – 137 S., 15 Abb. auf 4 Taf.; Bonn (Marcus).

Wolf, M. (1972): Beziehungen zwischen Inkohlung und Geotektonik im nördlichen Rheinischen Schiefergebirge. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **141**: 222–257, 10 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.

Wolff, W. (1957): Geophysikalische Beiträge zur Erforschung des tieferen Untergrundes des Rheinischen Schiefergebirges. – Geol. Rdsch., **46**: 186–196, 5 Abb.; Stuttgart.

Wunderlich, H. G. (1964): Maß, Ablauf und Ursachen der orogenen Einengung am Beispiel des Rheinischen Schiefergebirges, Ruhrkarbons und Harzes. – Geol. Rdsch., **54**: 861–882, 5 Abb.; Stuttgart.

– (1966): Wesen und Ursachen der Gebirgsbildung. – 367 S., 60 Abb.; Hochschultaschenbücher; Mannheim (Bibliograph. Institut).

Wunstorf, W. (1943): Erläuterungen zur Geol. Kt. des Deutschen Reiches 1 : 25 000, Lfg. **318**, Bl. Rötgen–Eupen und Nideggen, 76 S., 4 Abb., 1 Taf., 11 Tab.; Berlin.

Ziegler, W. (1978), mit Beitr. von Dahm-Arnes, H., Gwosdz, W., Kamp, H. von, Krebs, W., Quitzow, H. W., Weber, P., Wolf, M.: Erläuterungen zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf., 1 : 25 000, Bl. 4813 Attendorn, 230 S., 19 Abb., 10 Tab., 5 Taf., 2. Aufl.; Krefeld.

–, Hilden, H. D. & Leuteritz, K. (1968): Die Neu-Gliederung der ehemaligen Rimmertschichten im Ebbesattel (Mbl. Plettenberg). – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **16**: 403–420, 5 Abb., 1 Taf.; Krefeld.

Zimmermann, R. (1859): Geognostische Beschreibung der Eisenstein-Lagerstätten am Haardter Berg zwischen den Dörfern Haardt, Schneppenkauten etc. unweit Siegen. – Manuskr. Oberbergamt Bonn 1859 (unveröff.).

Zörkendörfer (1949): Neue Nomenklatur für Mineralwässer. – Heilbad u. Kurort, **1** (1949): 104; Güterslohl.

Benutzte Karten

Geologische Karten 1:25000

Ahrweiler (5408), m. Erl., Ebert, A., Berlin 1939 a
Altenahr (5407), m. Erl., Ebert, A., Berlin 1939 b
Altenhundem (4814), m. Erl., Schmidt, W. E., Berlin 1923
Altenkirchen (5311), Burre, O. et al., Berlin 1940 (ohne Erläuterungen)
Attendorn (4813), m. Erl., 1. Aufl.: Henke, W. & Schmidt, W. E., Berlin 1922; 2. Aufl.: Ziegler et al., Krefeld 1978
Asbach (5310), Burre, O., Berlin 1940 b (ohne Erläuterungen)
Bassenheim (5610), m. Erl., Quiring, H., Berlin 1936 b
Bendorf (5511), m. Erl., Quiring, H., Berlin 1931 c
Betzdorf (5213), m. Erl., Quiring, H., Berlin 1934 c
Burbach (5214), m. Erl., Quiring, H., Berlin 1934 e
Burgbrohl (5509), m. Erl., Ahrens, W., Berlin 1936 b
Coblenz (5611), m. Erl., Kayser, E., Berlin 1892 a, 1. Aufl. (2. Aufl. s. u. Koblenz)
Dierdorf (5411), m. Erl., Quiring, H., Berlin 1940/43
Dillenburg (5215), m. Erl., Lippert, H.-J. et al., Wiesbaden 1970
Eckenhagen, neuer Name: Reichshof (5012), m. Erl., Grabert et al., Krefeld 1972
Eitorf (5210), m. Erl., Schröder, E. et al., Krefeld 1969
Ems (5612), m. Erl., Kayser, E., Berlin 1891/92
Engelskirchen (5010), m. Erl., Jux, U. et al., Krefeld 1983
Erndtebrück (5015), m. Erl., Lusznat, M. et al., Krefeld 1978
Ewersbach (5115), in Vorbereitung (1980)
Freudenberg (5113), m. Erl., 1. Aufl.: Fuchs, A. et al., Berlin 1932; m. Erl., 2. Aufl.: Lusznat, M. et al., Krefeld 1968
Girod, neuer Name: Meudt (5513), m. Erl., Angelbis, G. et al., Berlin 1891 b
Godesberg (5308), m. Erl., Rauff, H., Berlin 1923
Hachenburg (5312), m. Erl., Quiring, H., Berlin 1934 d
Hadamar (5514), m. Erl., 1. Aufl.: Angelbis, G. et al., Berlin 1891 c; m. Erl., 2. Aufl.: Hentschel, H. et al., Wiesbaden 1979
Hilchenbach (5014), m. Erl., 1. Aufl.: Fuchs, A. et al., Berlin 1932; 2. Aufl.: Lusznat, M. et al., Krefeld 1970 a
Honnef-Königswinter (5309), m. Erl., Berg, G. & Burre, O., Berlin 1939
Kirchhundem (4914), m. Erl., Schmidt, W. E., Berlin 1924 b
Koblenz (5611), m. Erl., 2. Aufl.: Schmierer, Th. et al., Berlin 1933/34 (1. Aufl. s. u. Coblenz)
Lennestadt (4814), m. Erl., Clausen, C. D. et al., Krefeld 1968 (1. Aufl. s. u. Altenhundem)
Limburg (5614), m. Erl., Kayser, E. et al., Berlin 1886
Linz (5409), m. Erl., Ahrens, W., Kayser, E. & Hoffmann, A., Berlin 1939
Marienberg (5313), m. Erl., Angelbis, G. et al., Berlin 1891 d
Mayen (5609), m. Erl., Ahrens, W., Berlin 1936 a
Mengerskirchen (5414), m. Erl., Angelbis, G. et al., Berlin 1891 e
Montabaur (5512), m. Erl., Angelbis, G. et al., Berlin 1891 a
Morsbach (5112), m. Erl., Vogler, H. et al., Krefeld 1968
Neuwied (5510), m. Erl., Quiring, H. et al., Berlin 1936
Olpe (4913), m. Erl., Schmidt, W. E., Berlin 1924 a
Rennerod (5314), m. Erl., Angelbis, G. et al., Berlin 1891 f
Ruppichteroth (5110), m. Erl., Grabert, H. et al., Krefeld 1979 a

Schaumburg (5613), m. Erl., Kayser, E., Berlin 1892 b
Selters (5412), m. Erl., Angelbis, G. et al., Berlin 1891 g
Siegen (5114), m. Erl., Quiring, H. et al., Berlin 1931
Waldbreitbach (5410), Burre, O., Berlin 1940 a (ohne Erläuterungen)
Waldbröl (5111), m. Erl., Grabert, H. et al., Krefeld 1979 b
Wenden (5013), m. Erl., Schmidt, W. E., Berlin 1930
Westerburg (5413), m. Erl., Angelbis, G. et al., Berlin 1891 h
Wiehl (5011), m. Erl., Grabert, H. et al., Krefeld 1970
Wissen (5212), m. Erl., Quiring, H., Berlin 1934 b

Gangkarte des Siegerlandes 1:10000, Berlin 1906–1923

Lieferung I:	Blätter Oberschelden, Siegen, Niederschelden, Eisern und Wilnsdorf
Lieferung II:	Blätter Freudenberg, Niederfischbach, Betzdorf, Herdorf, Neunkirchen und Gilsbach
Lieferung III:	Blätter Birken, Wissen, Niederhövels, Hamm und Gebhardshain
Lieferung IV:	Blätter Burbach, Nauroth, Oberlahr, Daaden, Horhausen und Elkenroth
Lieferung V:	Blätter Olpe, Wenden, Littfeld, Silberg und Müsen
Zur Lieferung I–V:	4 Beiblätter mit Grund- und Profilrissen

Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands 1:200000 – Blatt Siegen. Bearbeitet für die 3. Auflage durch A. Hoffmann 1929. Herausgegeben von der Preuß. geol. L.-Anst. 1932

Verzeichnis der benutzten Bergrevierbeschreibungen

Arnsberg – Brilon – Olpe – Waldeck-Pyrmont-	Fürstenthümer	Königl. Oberbergamt Bonn	Bonn 1890
Betzdorf		Hoffmann, A.	Essen 1964
Brühl–Unkel		Heusler, C.	Bonn 1897
Coblenz I		Liebering, W.	Bonn 1883
Coblenz II		Dunker, W.	Bonn 1884
Daaden–Kirchen		Ribbentrop, A.	Bonn 1882
Deutz		Buff, E.	Bonn 1882
Diez		Isert, F.	Selbstverlag 1968
Dillenburg		Frohwein, E.	Bonn 1885
Düren		Königl. Oberbergamt Bonn	Bonn 1902
Hamm		Wolf, W.	Bonn 1885
Koblenz		Rosenberger, W.	Bad Kreuznach 1979
Ründeroth		Kinne, Fr. L.	Bonn 1884
Siegen I – Siegen II – Burbach – Müsen		Hundt, Th. et al.	Bonn 1887
Weilburg		Wenkenbach, Fr.	Bonn 1879
Wetzlar		Riemann, W.	Bonn 1878
Wied		Diesterweg, K.	Bonn 1888
Wiesbaden–Diez		Königl. Oberbergamt Bonn	Bonn 1893

Tafeln

1–20
Fototafeln

21–31
Falttafeln
(in Tasche am Ende des Bandes)

Tafel 1

Fig. 1: Pyritlamellen (schwarz), zerbrochen und eingebettet in Siderit (grau), der von Quarz (weiß) verdrängt wird.
Grube Füsseberg; Dünnschliff; Vergr. 40fach

Fig. 2: Quarzkörner (schwarz), umgeben von feinstlamellarem Markasit (weiß), der aus der Umwandlung von Magnetkies hervorgegangen ist. Die hierbei erfolgende Volumenverminderung führt bei massigerem Ausgangsmaterial öfter zu augenförmigen Schrumpfungsformen.
Grube Gilberg; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. 85fach

Fig. 3: Markasitlamellen (weiß), von idiomorphem Ullmannit (grau, „faserig") überwachsen, wobei der Markasit in dem Nickelglanz noch etwas umkristallisierte. Grundmasse ist Siderit (grau, glatt). Der Ullmannit wurde mit Bromdampf angeätzt.
Grube Stahlberg; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. 85fach

Fig. 4: Teilweise idiomorpher Pyrit (hellgrau), überwachsen von a) breiterem Bravoitsaum, b) sehr schmalem Gersdorffitsaum (s. linken Rand des großen Einzelkornes). Grundmasse ist Bleiglanz (mittelgrau, weich).
Grube Vereinigung; Anschliff, Luft, 1 Nicol; Vergr. 85fach

















Tafel 2

Fig. 1: Kobaltarsenkies (schwarz), nesterförmig in Quarz der Vorphase (mit tonigen Beimengungen).
Grube Ameise; Dünnschliff; Vergr. 40fach

Fig. 2: Kobaltarsenkies (schwarz), in feinen Schnüren und Nestern in einem stark verquarzten Sandstein (weiß – mittelgrau).
Grube Eisenzecher Zug; Dünnschliff; Vergr. 40fach

Fig. 3: Körnig-idiomorpher Arsenkies (weiß), unterschiedlich gut ausgebildet, je nach seiner Lage im Quarz (dunkelgrau, hohes Relief) oder im Tonschiefer.
Grube Ende; Anschliff, Luft, 1 Nicol; Vergr. 85fach

Fig. 4: Nesterartige Aggregate von idiomorphem Arsenkies (weiß) in Quarz, zerbrochen und auseinandergeschwommen.
Grube Ameise; Anschliff, Luft, 1 Nicol; Vergr. 85fach

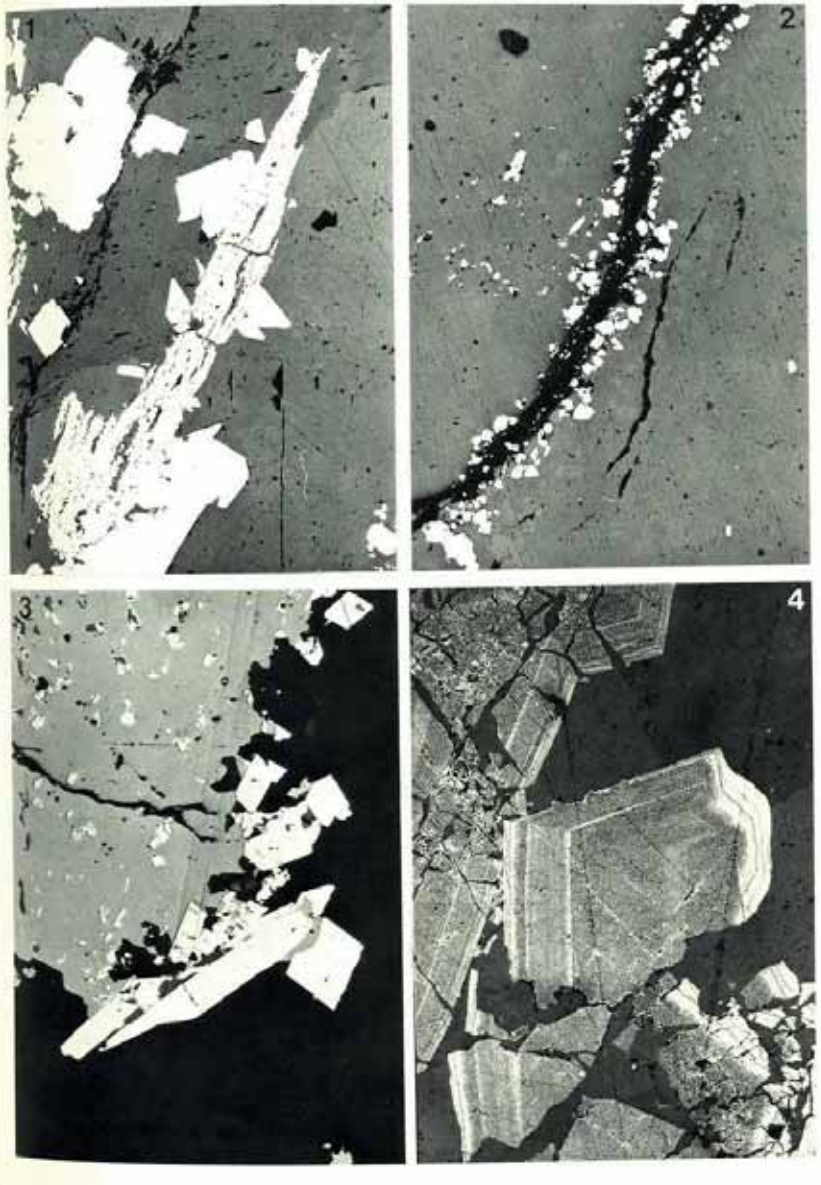
Tafel 3

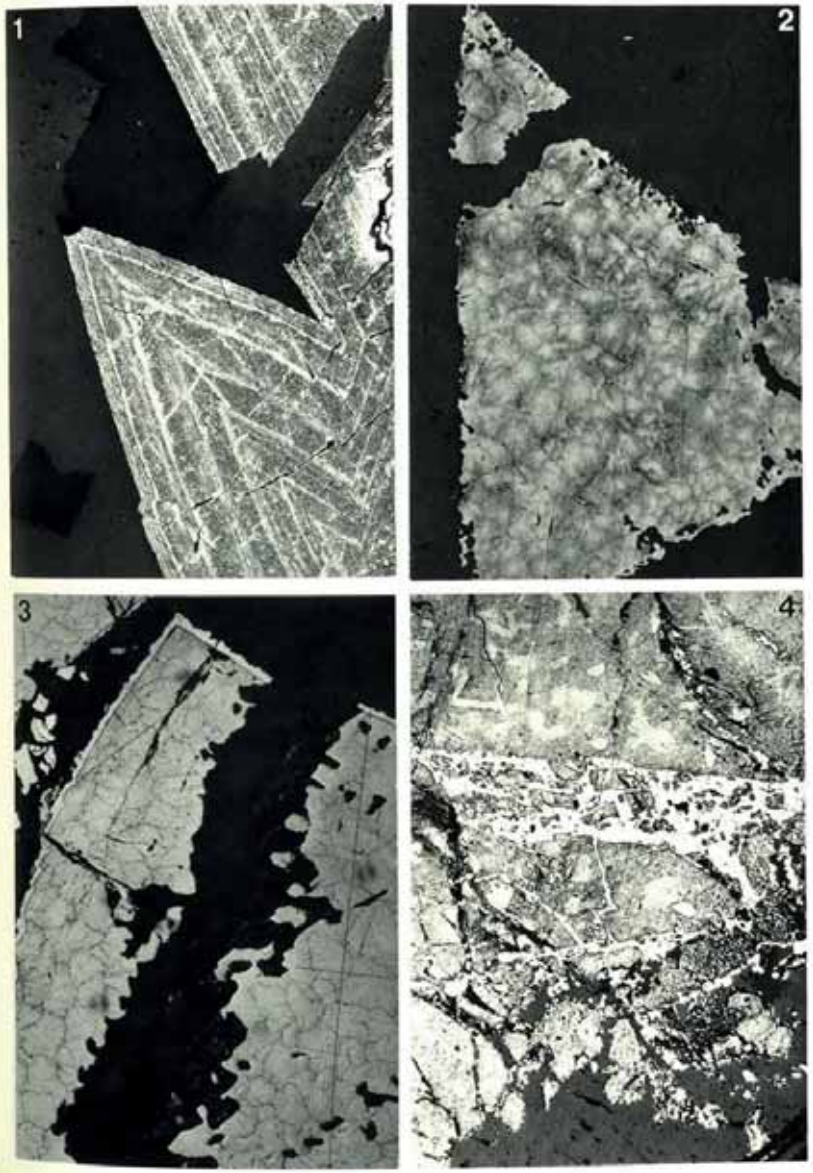
Fig. 1: Feinlamellarer Markasit (grauweiß) wird von körnig-idiomorphem Pyrit, Markasit und Arsenkies (sämtlich weiß) überwachsen; Grundmasse ist Siderit (unterschiedlich grau).
Grube Gilberg; Anschliff, Luft, 1 Nicol; Vergr. 85fach

Fig. 2: Arsenkiesschliere (weiß) in massigem Quarz I (grau). Als festigkeitsmechanische Schwächezone durch spätere Bewegungen im Gangraum zur Kluft geworden.
Grube Ende; Anschliff, Luft, 1 Nicol; Vergr. 85fach

Fig. 3: Nadelig-idiomorpher Kobaltarsenkies (weiß), eingebettet in Siderit (grauschwarz), wird vom angrenzenden Fahlerz (mittelgrau) intensiv korrodiert. Neben kleinen Resten von Arsenkies noch etwas Bleiglanz (grauweiß, weicher).
Grube Goldberg; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. 210fach

Fig. 4: Zonar gebauter Gersdorffit (mittelgrau), zerbrochen, korrodiert und von einem Fe-/Co-reichen Gersdorffit (weiß) überkrustet. Siderit (dunkelgrau) bildet die Grundmasse. Der Gersdorffit wurde mit Bromdampf geätzt.
Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. 90fach





Tafel 4

Fig. 1: Rhythmisch aufgebauter, idiomorpher Gersdorffit mit Fe-/Co-reicheren, vom Bromdampf weniger geätzten Zonen, zerbrochen und in Siderit (dunkelgrau) eingebettet, der von Quarz (schwarz) verdrängt wird.
Grube Stahlberg; Anschliff, Luft, 1 Nicol; Vergr. 85fach

Fig. 2: Idiomorpher Ullmannit in der vorherrschenden Tetraederform (geätzt), leicht zerbrochen und korrodiert von dem umgebenden Siderit (dunkelgrau).
Grube Silberquelle; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. 215fach

Fig. 3: Im Gegensatz zum Gersdorffit wird der Ullmannit (hellgrau) auch von Siderit (schwarz) intensiv korrodiert. Er besitzt (hier gleichfalls schwach geätzt) teilweise einen Saum von Fe-/Co-reichem Gersdorffit (weiß).
„Siegen"; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. 210fach

Fig. 4: Brecciierungszone in einem Ullmannit (wechselnd grau, Br-geätzt), verheilt von einem Fe-/Co-reichen Gersdorffit (der sog. „Spätphase"). Gangart ist Siderit (dunkelgrau).
Grube Reichensteinerberg; Anschliff, Luft, 1 Nicol; Vergr. 90fach

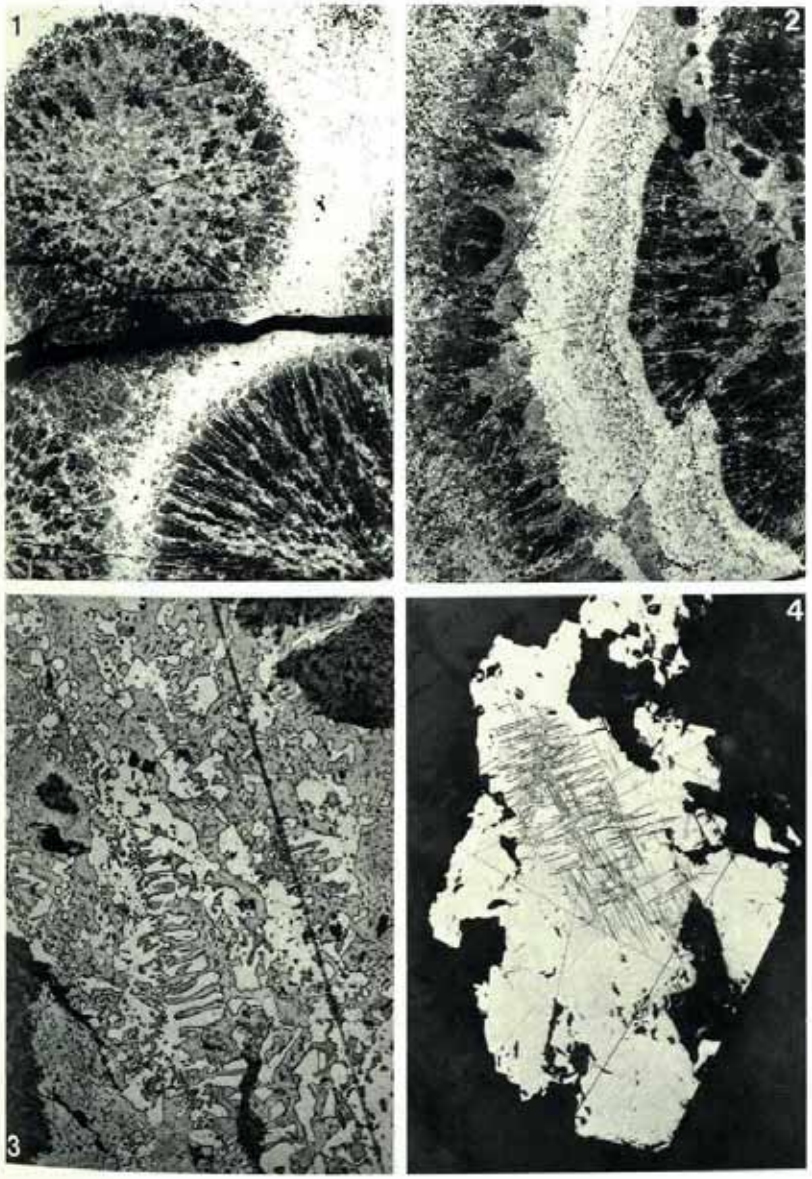
Tafel 5

Fig. 1: Kugelig-kollomorphe Verwachsungen von Ullmannit (durch Br-Ätzung mittel–dunkelgrau) und Gersdorffit (weiß).
Grube Wingertshardt; Anschliff, Luft, 1 Nicol; Vergr. 85fach

Fig. 2: Schalige Verwachsungen von gelförmigem Ullmannit (mittel- und dunkelgrau) und Fe-/Co-Gersdorffit (weiß) mit scharfer Grenze zwischen beiden Mineralen (Br-Ätzung). In Schrumpfungsrisse drang jüngerer Ullmannit ein.
Grube Wingertshardt; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. 85fach

Fig. 3: Teils hypidiomorpher, teils skelettförmiger Fe-/Co-Gersdorffit (weiß) in einer Ullmannitgrundmasse (grau) auf Schrumpfungsrissen in einem korynitischen feinstfaserigen Filz (grauschwarz).
Grube Eiserner Union; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. 210fach

Fig. 4: Stark korrodiertes Skutteruditkorn (weiß) in Siderit. In seinem Kern Schrumpfungsrisse mit Millerit-entmischung.
Grube Grüne Au; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. 210fach



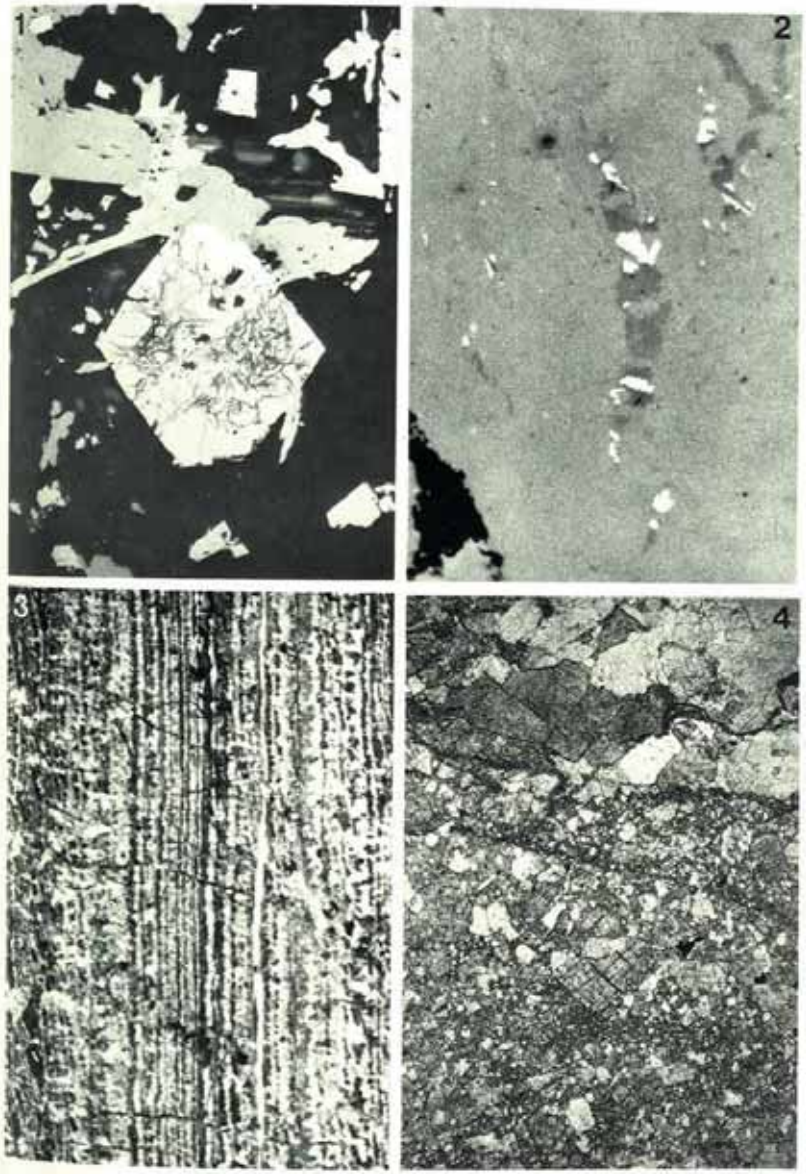
Tafel 6

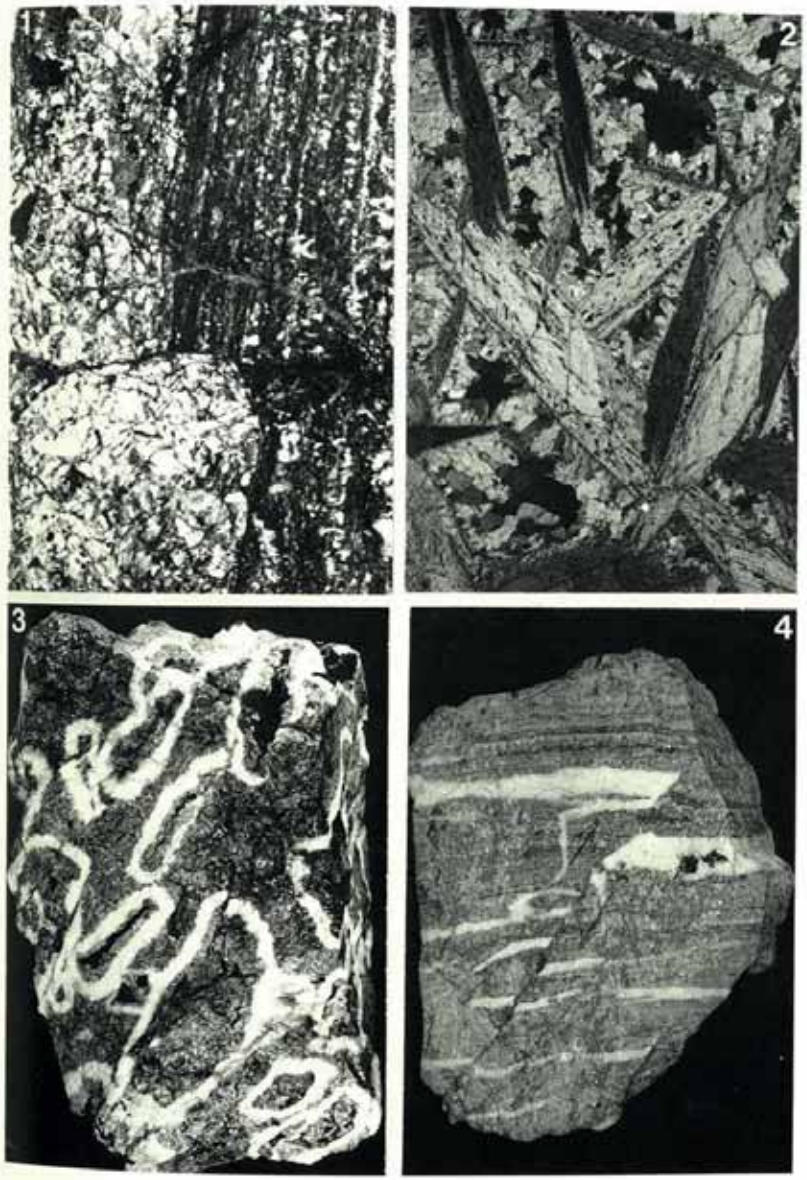
Fig. 1: Idiomorphes Skutteruditkorn (weiß), dessen Schrumpfungsrisse mit Kupferkies (mittelgrau) gefüllt sind. Nadeliger Wismutglanz (hellgrau) korrodiert den Skutterudit. Grundmasse ist Quarz (schwarz).
Grube Grüne Au; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. 210fach

Fig. 2: Ged. Gold (weiß) neben Wismutglanz (dunkleres Grau) in Gersdorffit (grau).
Grube Wingertshardt; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. 120fach

Fig. 3: Lagenförmiger „Bänderspat" (hell – dunkelgrau), dessen einzelne Lagen durch Beimengung von dunklem, tonigem Material zum „Grauspat" geworden sind. Dem Lagengefüge folgend, dringt auch Quarz (einheitlich weiß) in den Siderit ein.
Grube Eisenzecher Zug; Handstück; Vergr. 1:1

Fig. 4: Mikrogefüge des „Grauspates" (hell – dunkelgrau). Die „grauen" Lagen zeigen aufgrund der jeweils im Gangraum abgelaufenen Bewegungen eine intensive Brecciierung. In kleinen Nestern und Zwickeln findet sich etwas Pyrit (schwarz).
Grube EisenzecherZug; Dünnschliff; Vergr. 40fach





Tafel 7

Fig. 1: Dunkle Lagen von „Grauspat", zerbrochen, neben grobkörnig-porphyrischem, hellem Siderit aus einem tektonisch stärker beanspruchten Gangbereich.
Grube Eisenzecher Zug; Handstück; Vergr. 1:1

Fig. 2: Grobspindeliger, nadelig-tafeliger „Blätterspat" (flache Siderit-Rhomboeder) als sperriges Gerüst, auf den Zwickeln ein etwas jüngerer feinkörniger Siderit, teilweise drusig entwickelt.
Grube Stahlberg; Dünnschliff; Vergr. 40fach

Fig. 3: Siderit (grau), kokardenartig umwachsen von Quarz (weiß).
Grube Füsseberg; Handstück; Verkl. ~3fach

Fig. 4: Lagig gebänderter „Grauspat" und Quarz der Hauptphase („Milchquarz"), von jüngerer Kluft verworfen.
Grube Eisernhardter Tiefbau; Handstück; Verkl. ~3fach

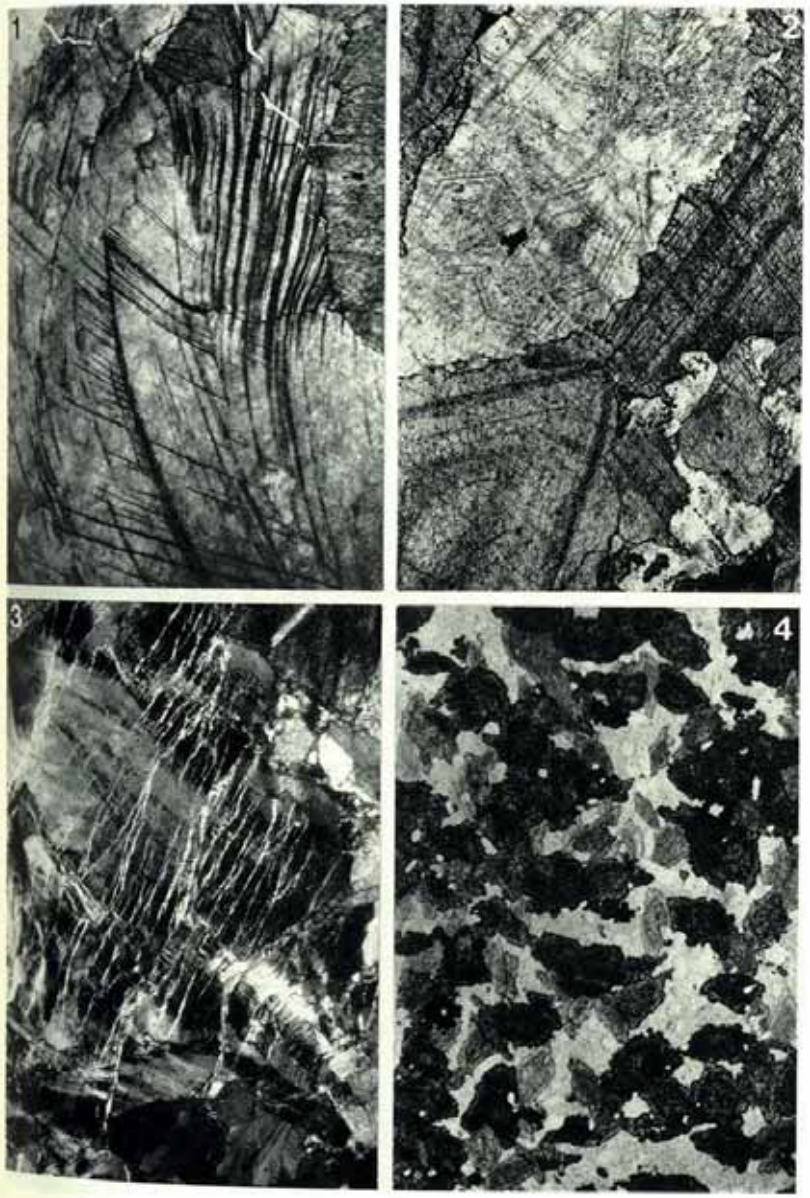
Tafel 8

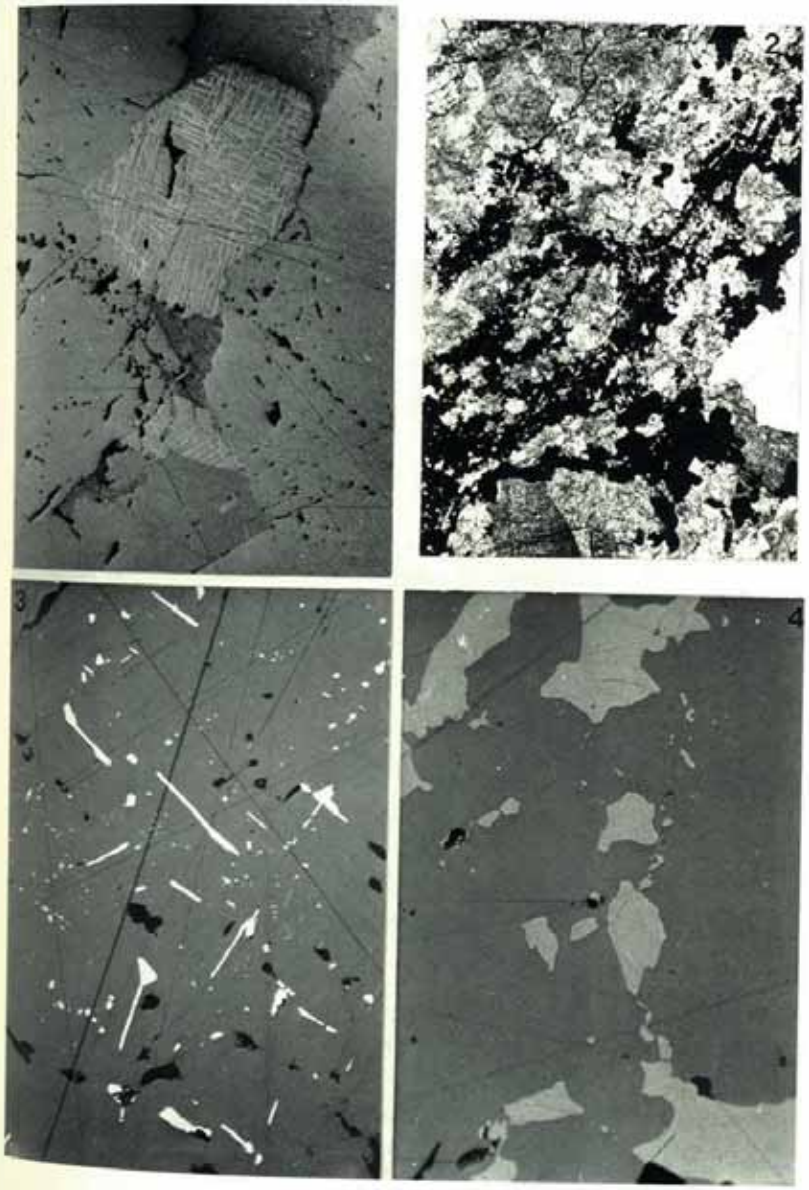
Fig. 1: Tektonisch beanspruchter Siderit mit Translationslamellen und Gleitzwillingsbildung.
Grube San Fernando; Dünnschliff; Vergr. 40fach

Fig. 2: Zonarbau in Siderit und korrodierendem Quarz (weiß) der Hauptphase; etwas Kupferkies (schwarz).
Grube Neue Hoffnung b. Wilgersdorf; Dünnschliff; Vergr. 40fach

Fig. 3: Durch tektonische Beanspruchung entstandene Scherrisse im Quarz, von jüngerem Quarz verheilt; etwas Siderit (links oben).
Grube Eisenzecher Zug; Dünnschliff, 2 Nicols; Vergr. 40fach

Fig. 4: Mehr rundliche Sprossungen von Pyrit (dunkel) sowie teilweise nadeligem und zonar gebautem Siderit in porigem Sandstein.
Grube Große Burg; Dünnschliff; Vergr. 40fach





Tafel 9

Fig. 1: Hypidiomorpher Siegenit (hellgrau, härter), auskristallisiert auf Kluft im Ullmannit (hellgrau, löcherig), mit intensiver Milleritentmischung (grauweiß). Daneben noch junger Kupferkies (mittelgrau) und Bleiglanz (mittel- bis dunkelgrau, weich).
Grube Neue Eintracht; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. 265fach

Fig. 2: Kupferkies (schwarz) als Verdränger in unregelmäßiger Verwachsung mit dem Siderit; ferner Quarz (weiß).
Grube Füsseberg; Dünnschliff; Vergr. 40fach

Fig. 3: Magnetkies (weiß, nadelig) und Kupferkies (weiß, mehr isometrisch körnig, auch an den Enden der FeS-Nadeln), entmischt in Zinkblende.
Grube Stahlberg; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. 210fach

Fig. 4: Fahlerz (grau), verdrängt von Bleiglanz (hellgrau); Kupferkies III c (hellgrau) hier als sehr dünner Saum an der Grenze Fahlerz–Bleiglanz.
Grube Glanzenberg; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. 600fach

Tafel 10

Fig. 1: Bournonitkristalle auf einer Kluft im Siderit.
Grube Silberwiese; Handstück; Vergr. ~1:1

Fig. 2: Zinkblende (schwarz) verdrängt von Lagen aus den Siderit.
Grube Ameise; Handstück; Vergr. ~1:1

Fig. 3: Fe_2O_3-Nester (schwarz) einer beginnenden „Rotspatbildung" in grobkörnig-idiomorphem Siderit; Grundmasse ist Quarz (weiß).
Grube Neue Haardt; Dünnschliff; Vergr. 40fach

Fig. 4: Zonare „Rotspatbildung" in Siderit; daneben Quarz (hellgrau).
Grube Neue Haardt; Dünnschliff; Vergr. 40fach









Tafel 11

Fig. 1: Feinschuppig-nadeliger Hämatit (weiß) in „Rotspat" und auf derberen Adern diesen durchziehend.
Grube Brüderbund; Anschliff, 1 Nicol; Vergr. 40fach

Fig. 2: Zellig derber Eisenglanz (unten links) überwachsen von einer Kruste hypidiomorphen Sychnodymits (weiß), die sich, eingebettet in Kupferglanz (hellgrau, weich), mit Entfernung vom Eisenglanz allmählich auflöst; oben rechts Bornit (mittelgrau).
Grube Grauebach; Anschliff, Luft, 1 Nicol; Vergr. 85fach

Fig. 3: Siderit (dunkelgrau, löcherig) ist in einem schmalen Saum von Kupferkies (hellgrau) verdrängt und in typischer Weise von einem Sychnodymitkranz (weiß) überwachsen, dessen xenomorphe Einzelkörner oft sehr bizarre Formen haben.
Grube Brüderbund; Anschliff, Luft, 1 Nicol; Vergr. 85fach

Fig. 4: Sychnodymit (weiß, hypidiomorph) in Bornit (mittelgrau), der Kupferkies (grauweiß) entmischt hat; skelettartig und auf feinen Klüften Siderit (schwarz).
Grube Brüderbund; Anschliff, Luft, 1 Nicol; Vergr. 40fach









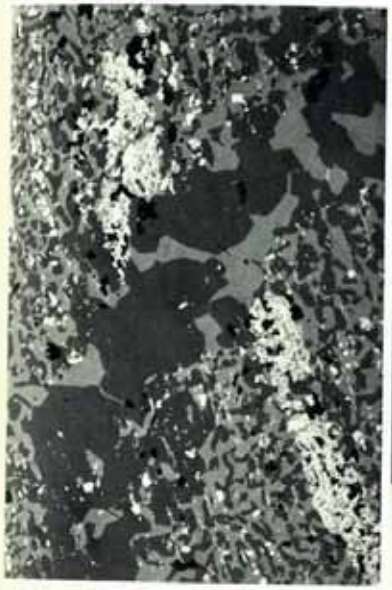
Tafel 12

Fig. 1: Xenomorpher Sychnodymit (weiß) in einer teilweise myrmekitischen Verwachsung von Bornit (dunkelgrau) und Kupferglanz (mittelgrau); ferner sehr unregelmäßige Reste von Siderit (schwarz).
Grube Eisenzecher Zug; Anschliff, Luft, 1 Nicol; Vergr. 40fach

Fig. 2: Wittichenit (grauweiß) verwachsen mit Bornit (dunkelgrau); angrenzend Kupferkies (hellgrau); im Wittichenit als sehr kleine weiße Pünktchen ged. Wismut.
Grube Neue Haardt; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. ~600fach

Fig. 3: Derber Kupferkies der Quarz-Kupferkies-Phase (grau) wird von Calcit (weiß) verdrängt.
Grube Große Burg; Handstück; Bildlängskante 4 cm

Fig. 4: Breite Cubanitlamellen (hellgrau) in Kupferkies (grauweiß) parallel (111); umgeben und verdrängt von Quarz (schwarz).
Grube Große Burg; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. ~240fach









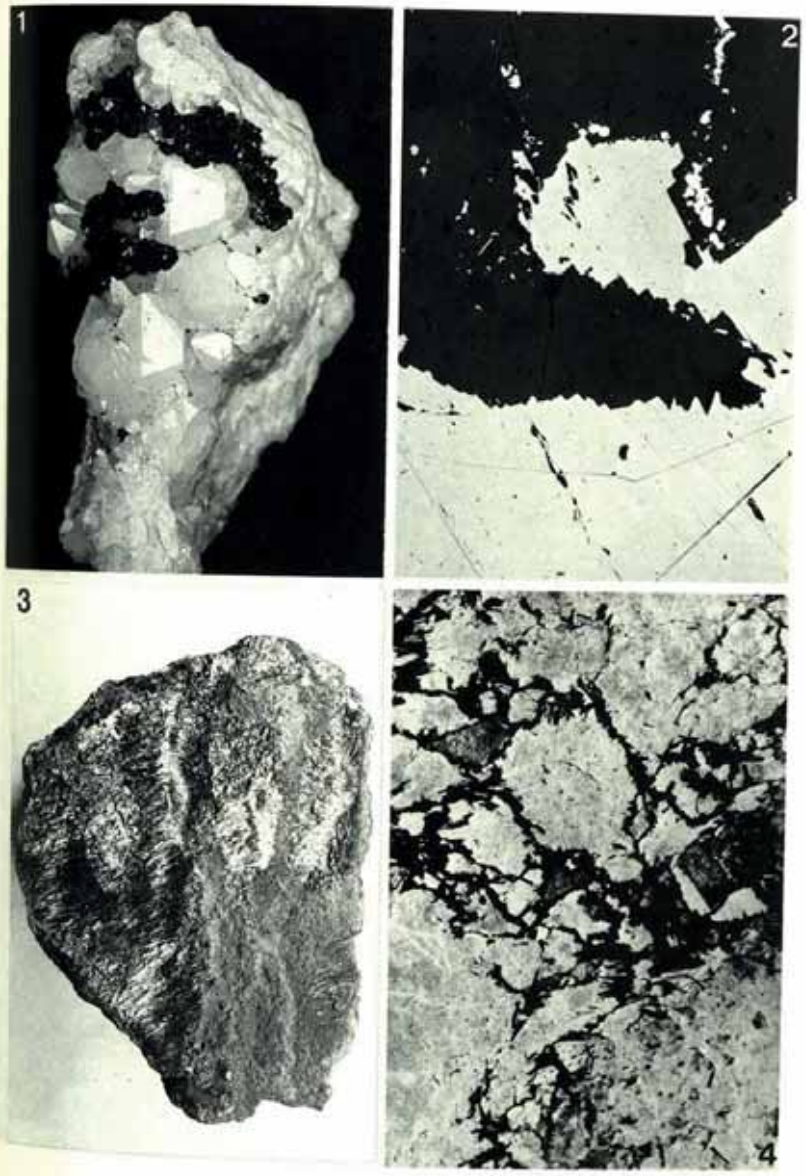
Tafel 13

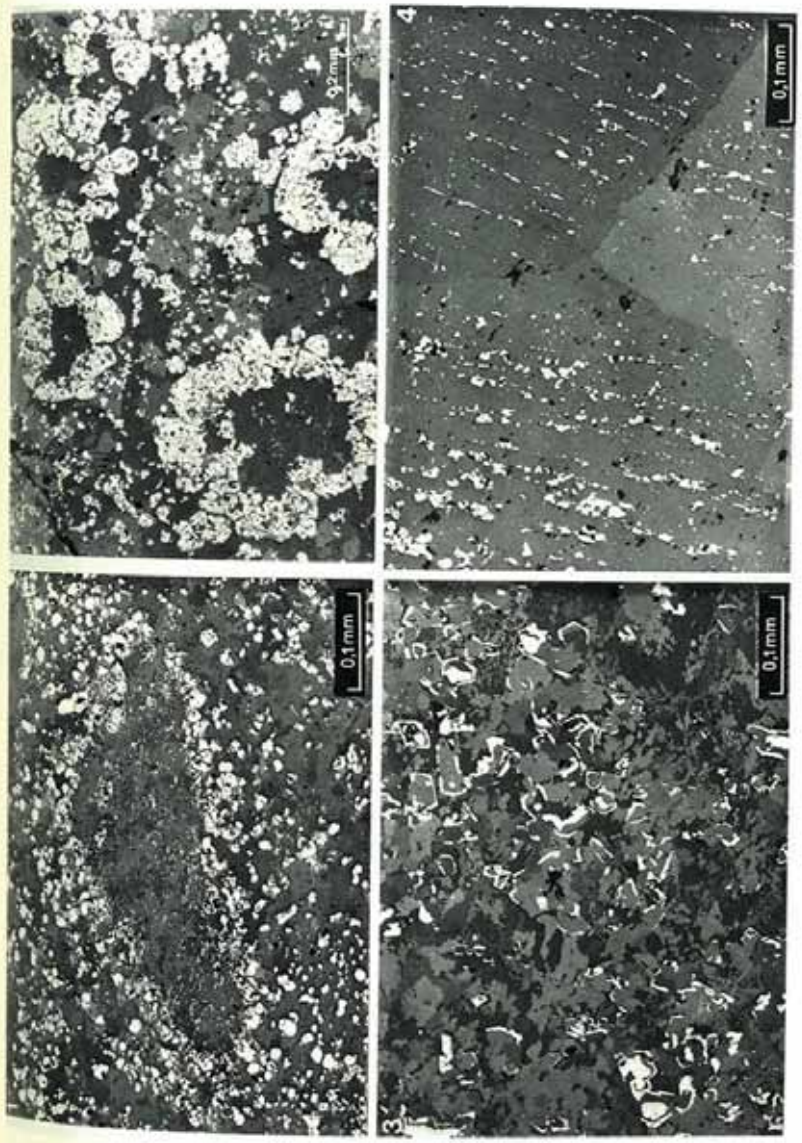
Fig. 1: Kristallgruppen von Kupferkies (dunkel), aufgewachsen auf drusigen Quarz der Quarz-Ankerit-Phase.
Grube Bautenberg; Handstück; Verkl. ~2fach

Fig. 2: Kupferkies (grauweiß) der Quarz-Ankerit-Phase als Verdränger von Ankerit (grauschwarz); in diesem einige idiomorphe Quarze sowie Körner von Pyrit in Schnurform (weiß).
Grube Eupel; Anschliff, 1 Nicol; Vergr. 95fach

Fig. 3: Harnisch von nadeligem Antimonit auf Sandstein.
Grube Apollo; Handstück; Vergr. ~1:1

Fig. 4: Netzwerk von Boulangerit, nadelig und derb längs Korngrenzen und Berstungsrissen in zerrüttetem feinkörnigem „staubigem" Quarz.
Grube Reichensteinerberg; Dünnschliff; Vergr. 40fach





Tafel 14 (Grube Füsseberg–Friedrich Wilhelm; S. 115 ff)

Fig. 1: Erzprobe aus dem Kontaktbereich an der Nordseite des Diabasganges (Anschliff): Mittelkörniges Siderit-Aggregat mit zahlreichen Einlagerungen kleiner Magnetit-Körner umgibt einen feinkörnigen Siderit-Einschluß, der von kleinsten Magnetit-Partikeln pigmentiert ist.

Fig. 2: Erzprobe, 6,2 m südlich des Diabaskontaktes (Anschliff): Relativ grobkörniges Siderit-Aggregat (die Siderite erscheinen infolge von Pleochroismus hell- und dunkelgrau) mit Magnetit-Einlagerungen stark unterschiedlicher Korngröße und Ausbildung. Die Magnetit-Neubildungen umgeben z.T. kranzförmig gröbere Siderit-Individuen.

Fig. 3: Erzprobe, 7,85 m südlich des Diabaskontaktes (Anschliff): Richtungslos-körniges Sideriterz mit schwacher Umbildung in Magnetit. Die Magnetit-Bildung ist meist an die Korngrenzen der Siderit-Individuen gebunden.

Fig. 4: Erzprobe aus dem Kontaktbereich an der Nordseite des Diabasganges (Anschliff): Grobkörniger Siderit mit Magnetit-Einlagerungen. Die Magnetit-Bildung folgt hier der Richtung der Spaltbarkeit des Karbonatminerals.

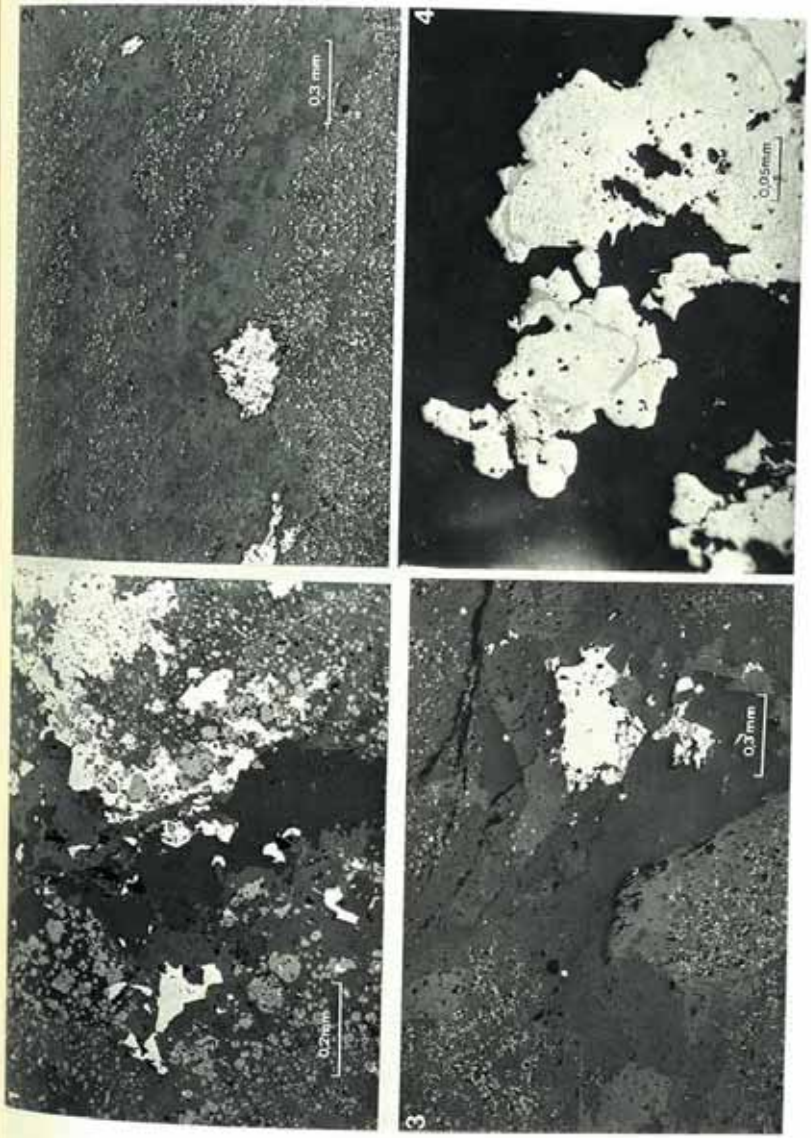
Tafel 15 (Grube Füsseberg–Friedrich Wilhelm; S. 115 ff)

Fig. 1: Erzprobe, 5 m südlich des Diabaskontaktes (Anschliff): Siderit (mittelgrau) mit zahlreichen Magnetit-Einschlüssen (hellgrau) stark unterschiedlicher Korngröße. Das Erz ist schlierenförmig von einer pyrit-, siderit- und quarzführenden Kluft durchsetzt (Pyrit = weiß, Quarz = dunkelgrau). Quarz und Pyrit enthalten stellenweise in siebartigen Anreicherungen die reliktische Magnetit-Komponente des verdrängten Sideriterzes.

Fig. 2: Erzprobe, 4,5 m südlich des Diabaskontaktes (Anschliff): Feinkörniger Siderit, durch Magnetit-Partikel pigmentiert. Der Siderit ist von jüngeren, magnetitfreien Sideritschlieren durchsetzt. Am Rande dieser Schlieren kommt vereinzelt Pyrit vor, der feinste reliktische Magnetit-Einschlüsse enthält.

Fig. 3: Erzprobe aus dem Kontaktbereich an der Nordseite des Diabasganges (Anschliff): Magnetitreicher Siderit (mittelgrau) ist entlang von Klüften von Quarz (dunkelgrau, hohes Relief), ankeritischem Dolomit und magnetitfreiem Siderit durchkreuzt. An Sulfiden sind Kupferkies (grauweiß) und etwas Pyrit (weiß, hohes Relief) in den Kluftfüllungen enthalten.

Fig. 4: Erzprobe, 5 m südlich des Diabaskontaktes (Anschliff, Ölimmersion): Unregelmäßig geformte Pyrit-Aggregate (weiß) im Siderit (schwarz). Im Pyrit finden sich feine schlierenartige Einlagerungen von Nickelpyrit (hellgrau).



Tafel 16

Fig. 1: Beginnende Brauneisenerzbildung längs Korngrenzen und Spaltrissen im Siderit; eine leichte Verbiegung der Spaltrisse bzw. Gleitebenen deutet auf eine tektonische Beanspruchung. Grube Eisenzecher Zug; Dünnschliff; Vergr. 40fach

Fig. 2: Skalenoedrische, spindelförmige Rhodochrositkristalle auf massigem Braunem Glaskopf. Grube Wolf; Handstück; Vergr. ~1:1

Fig. 3: Traubig-nieriger Pyrolusit auf Brauneisenerz. Grube Wolf; Handstück; Verkl. ~2fach

Fig. 4: Druse im Brauneisenerz (derb, glaskopfartig), gefüllt mit Anglesitkristallen. Grube Victoria; Handstück; Vergr. ~1:1









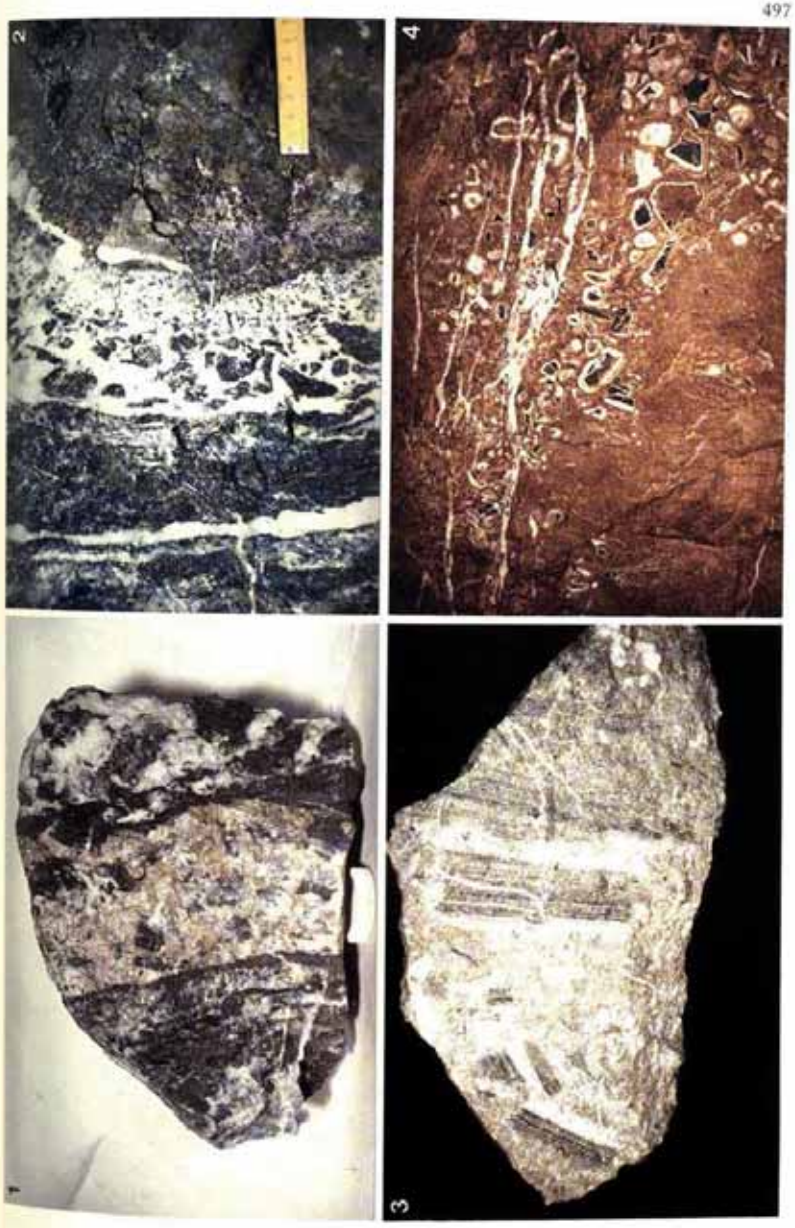
Tafel 17

Fig. 1: Kobaltarsenkies in Nestern sowie imprägnativ in Tonschieferbruchstücken, von Quarz der Vorphase (links oben) verkittet (alles in dunklerem Grau); durchschlagen von Siderit der Hauptphase, der begrenzt wird von salbandartigen Bestegen von Arsenkies, die er stellenweise durchsetzt. Ferner Milchquarz der Hauptphase als jüngste Ausscheidung.
Grube Philippshoffnung; Handstück; Vergr. ~1:1

Fig. 2: Quarz der Hauptphase durchschlägt mit Kobaltarsenkies imprägniertes Nebengestein, Tonschiefer (links) und Grauwacke (rechts). Reinere Kobaltarsenkiesnester sind durch Anflug von Kobaltblüte markiert, deren farbliche Intensität (z. B. Grube Georg) mit der Luftfeuchtigkeit der Grubenwetter wechselte.
Grube Füsseberg; Stoßaufnahme (M. Klöss, 28. 5. 65)

Fig. 3: Breccie von „Bänderspat" (mit „Grauspatlagen") in jüngerem Siderit und Milchquarz der Hauptphase.
Grube Georg; Handstück; Vergr. ~0,2fach (größte Länge = 53 cm)

Fig. 4: Gangbreccie von Tonschiefer mit Sideritbruchstücken, von Milchquarz kokardenartig überkrustet und in massigen Siderit eingebettet; dieser wiederum durchschlagen von Milchquarzklüften.
Grube Georg; Firstenaufnahme (H. Pietzner)



Tafel 18

Fig. 1: Massiger Siderit der Hauptphase am Kontakt zum Nebengestein, das zuerst aus einem intensiv mylonitisierten Tonschiefer, im weiteren dann aus Grauwacke besteht.
Grube Füsseberg; Stoßaufnahme (M. Klöss)

Fig. 2: Massiger Sideritgang mit einigen Tonschiefereinschlüssen; in Ganglängsrichtung von Milchquarztrümern durchörtert.
Grube Georg; Firstenaufnahme (H. Pietzner)

Fig. 3: Massiger Siderit der Hauptphase, von Milchquarztrümern durchschlagen, die ihrerseits wieder von jüngeren Querklüften versetzt werden.
Grube Georg; Stoßaufnahme (H. Pietzner)

Fig. 4: Siderit-„Bänderspat", lagig verdrängt von Zinkblende (dunkelgrau) der Sulfidphase sowie Milchquarz.
Grube Füsseberg; Handstück; Vergr. ~1:1

















Tafel 19

Fig. 1: Gersdorffit mit schwachen zonaren Einschaltungen (diagonale, gelblichweiße Zonen) und mehrfachen Kornsäumen, die teils sehr scharf einsetzen (deutlich gelbweiß), teils völlig kontinuierlich, ähnlich dem Zonarbau, sich im Gersdorffit entwickeln. Der ersten randlichen Zone ging eine Bewegungsphase voraus, die sich in einem lokal unterschiedlichen Zerbrechen des Gersdorffits dokumentiert (im Bild kaum ausgeprägt). Umgeben wird er von Siderit der Hauptphase (schwarz).
Grube Wüstseifen; Anschliff, Oel, 1 Nicol; Vergr. 20fach

Fig. 2: Ganganschnitt einer Eisenglanz-Mineralisation mit Siderit (karamel), Milchquarz, Hämatitnestern im Siderit sowie intensiveren Eisenglanzpartien. Ihre bevorzugte Anordnung folgt bis zu einem gewissen Grad der Streichrichtung des Ganges bzw. dessen Lagengefüge.
Grube Neue Haardt; 1005-m-Sohle, Ostgang; Stoßaufnahme

Fig. 3: Kristallstufe von Quarz (weiß) und Kupferkies (bronzefarbene Kristalle) der Quarz-Kupferkies-Phase.
Grube Füsseberg; Handstück; Vergr. 0,5fach

Fig. 4: Kristallstufe von Ankerit (bräunlichweiß) und Pyrit (würfelig) auf drusigem Quarz (weiß) der Quarz-Ankerit-Phase.
Grube Eupel; Handstück; Vergr. 0,5fach







Tafel 20

Fig. 1: Latènezeitlicher Windofen in der Nähe von Eisern (Siderit-Distrikt Siegerland–Wied, Siegen-Bezirk) Rekonstruktion.

Fig. 2: Mit Schlägel und Eisen gehauener Stollen beim Siderit-Vorkommen Alter Flußberg bei Eiserfeld (Siderit-Distrikt Siegerland–Wied, Siegen-Bezirk).

Fig. 3: Ehemalige Tagesanlagen der früheren Zentralanlage San Fernando. Links oben der Hauptförderschacht. Darunter am Hang abgestuft die naßmechanische Sideritaufbereitung. Rechts anschließend Röstung und elektromagnetische Rostaufbereitung. Im Vordergrund Kauen- und Werkstattgebäude (Siderit-Distrikt Siegerland–Wied, Siegen-Bezirk, Raum Herdorf).

9. Register

(W. Fenchel & H.-J. Lippert)

9.1 Gruben und Gangvorkommen

Aare-Hochstaden E Kalenborn (Eifel) 367, 368

Abendröthe E Fluterschen 176

Adelheid N Eisern 256

Ahe bei Eisern 90, 123

Alexander NE Steineroth 72, 78, 241

Alma bei Busenbach 160

Alte Birke bei Eisern 249

Alte Bunte Kuh bei Birken/Mudersbach 69, 71–72, 239

Alte Dreisbach bei Achenbach 72, 96, 113, **223**, 405, 429

Alte Goldkaule SE Schönstein 94, 176

Alte Hoffnung-Tränke bei Breitscheid 106, 109, **169**

Alte Kupferkaute (Cons. Kampf) NW Niederdreisbach **321**

Alte Lurzenbach bei Gosenbach 103, 104, 217, 218, 391, 406

Alte Mahlscheid bei Herdorf 232

Altenberg E Littfeld 75, 94, 95, 113, 401

Altenberg N Möllmicke 129, **131**, 427

Altenberger Gangzug N Möllmicke 128, **131**

Altenberg (Jäckel), Schacht W Neunkirchen 55, 274, **281**

Alter Flußberg, Cons., bei Eiserfeld 113, **229**, 405, 502

Alter Hohlestein S Siegen 113, 408

Alter Krämer bei Eisern 249

Alter Pfannenberg bei Salchendorf 266

Alter Schnepfenberg (Neue Haardt) bei Weidenau 210

Alter Wilder Bär S Eiserfeld 71

Alte Silberkaute bei Siegen 226

Alwine N Varste 133

Anneise N Eisern 30, 54, 58, 66, 67, 68, 71, 72, 78, 83, 84, 85, 90, 103, 106, 109, 113, 125, 158, 249, **256**, 261, 262, 378, 380, 382, 383, 386, 388, 389, 408, 416, 425, 429, 466, 482

Andreas N Stade 160

Andreasberg N Stade 160

Antonius bei Niederölfen 176

Anxbach bei Lorscheid 52, 53, 86, 95, 106, 109, 113, 115, 335, **336**, 361, 380, 383, 388, 412, 418, 426, 427

Anxbacher Gangzug bei Lorscheid **333**, 336

Apfel (Bensberger Revier) 371, 373

Apfelbaumer Gangzug bei Brachbach **235**, 239, 241, 273

Apfelbaumer Zug bei Brachbach 113, **235**, 238, 240, 243, 404

Apollo bei Raubach 111, 113, 115, **365**, 488

Arbacher Einigkeit bei Salchendorf 72, 73, 75, 122, 267, 273

Arget S Nierendorf (Eifel) 367, 368

Baptistenzeche NE Gerlingen 131

Barthold W Kell (Eifel) 368, 369

Bartholomäus S Möllmicke 130

Bau auf Gott bei Eiserfeld 75

Bautenberg N Gilsbach 42, 72, 75, 78, 83, 84, 85, 91, 101, 104, 106, 109, 111, 113, 123, 304, 322, 325, **326**, 411, 417, 429, 488

Bautenberg-Landeskrone N Gilsbach 425, 427

Bendisberg bei St. Jost, E Virneburg (Eifel) 368, 369, 370

Bergblume bei Wingendorf 75, 201

Bergblume-Luise bei Wingendorf 75

Bergmannstrost bei Bad Ems 375

Bergsegen bei Aremberg (Eifel) 368, 369

Bergsegen (Bensberger Revier) 371, 373

Berzelius (Bensberger Revier) 371, 373

Bindweide bei Steinebach 53, 91, 103, 109, 113, 158, **308**, 400, 410, 417, 426, 429

Bindweider Gangzug bei Steinebach **307**, 321, 410

Bindweide-Schutzbacher Gangzug bei Steinebach **307**, 410

Bleialf-Rescheider Gangzug (Westeifel) 110, 367

Bleiberg bei Eisern 75

Bleiberg (Fürst Moritz) bei Niederfischbach **209**

Bleiberg S Altenkirchen 176

Bleiberg N Virneburg (Eifel) 368, 369, 370

Bleidelle bei Langenfeld (Eifel) 369
Blende u. Wolf W Müsen 129
Bliesenbach (Bergischer Bezirk) 371, 373
Blücher E Fluterschen 176
Blücher (Bensberger Revier) 371, 373
Bollnbach bei Herdorf 83, 84, 85, 109, 113, 121, **276**, 287, 407
Bollnbach-Stahlert bei Herdorf 54, 113, **276**, 407
Brandenberger Gangzug (Eifel) 367
Brandholz (Fichtelgebirge) 69
Breimehl E Brachbach **241**
Brüche bei Müsen 113, 129, 153, **156**, 401
Brüderbund SE Eiserfeld 30, 68, 69, 71, 72, 78, 83, 84, 85, 90, 100, 101, 103, 104, 106, 109, 113, 122, 158, 249, **263**, 378, 380, 382, 383, 388, 389, 408, 416, 425, 429, 484
Brüderbunder Gangzug SE Eiserfeld 225
Brüderschaft SE Brachbach 241
Brühlszeche bei Dermbach 42
Bruno SE Wilnsdorf 323
Bucheborn bei Gosenbach 219

Calvarienberg S Ahrweiler (Eifel) 367, 368
Carl-Friedrich S Altenkirchen 176
Caroline W Müsen 129
Castor (Bergischer Bezirk) 371, 373
Charlotte samt Beilehn bei Hilgenroth 91
Christianszeche bei Peterslahr 345
Concordia bei Anzhausen 95
Concordia bei Dermbach 142, 405
Concordia bei Niederfischbach 200, 207
Concordia bei Volnsberg 323
Coriolan SW Selbach 176
Cramberg N Höchstenbach 322

Dachs NE Dermbach 243, 279
Danielszeche bei Rahrbach 91
Danielszug (Bergischer Bezirk) 101, 371, 372
Dortmund bei Marienthal **171**, 173, 174

Ecke E Brachbach **235**, 238, 240
Edelstein bei Luckenbach 311, 322

Einigkeit bei Herdorf 293, 294, 295, 296, 297, 298, 300, 301
Einsiedel NW Niederdielfen 262
Eisenberg W Elkenroth 311
Eisenberg NW Obersdorf 263
Eisenberg bei Oettershagen 162
Eisengarten bei Gosenbach 219
Eisenglanz bei Weidenau 210
Eisenhardt bei Birken-Honigsessen 113, 163, 165, 402
Eisenkammer bei Gosenbach 219
Eisenkaul, Cons., W Wehr (Eifel) 369
Eisenkaute N Bad Marienberg 308, **320**
Eisenzeche S Eiserfeld 54, 242, 391
Eisenzecher Gangzug bei Eiserfeld 51, 54, 225, 239, 241, 242, 254, 263, 267, 273, 391
Eisenzeche-Römeler Gangzug bei Eiserfeld 242
Eisenzecher Zug S Eiserfeld 28, 71, 72, 83, 84, 85, 86, 90, 94, 96, 101, 104, 106, 109, 113, 122, 158, 232, 234, 238, 240, **242**, 267, 268, 270, 295, 378, 379, 380, 383, 386, 388, 405, 416, 425, 427, 429, 466, 474, 476, 478, 486, 494
Eiserfelder Spieß (Spies) bei Eiserfeld 78, 90
Eisernehardt SW Schutzbach 83, 84, 85, 91, 103, 308, **317**, 410
Eiserner Spieß (Spies) bei Eiserfeld 71, 263
Eisernes Kreuz bei Eisern 73
Eiserner Union bei Eisern 73, 76, 90, 101, 103, 104, 408, 472
Eisernhardter Gangzug bei Eisern 51, 230, 248, 254, 256, 263, 286, 322
Eisernhardter Tiefbau bei Eisern 30, 65, 66, 68, 72, 73, 75, 77, 78, 83, 84, 85, 90, 103, 109, 113, 158, 226, **249**, 258, 259, 264, 266, 267, 378, 380, 383, 388, 408, 416, 425, 427, 429, 476
Eisernhardter Tiefbau-Ameise-Brüderbund bei Eisern 395, 408
Eiskeller, Cons., bei Welkenbach **366**
Elpertshagener Nachbar, Cons., bei Neuenkleusheim 131, 132
Elpertshagener Vereinigung, Cons., bei Neuenkleusheim 75, 83, 84, 85, 113, 131, 132
Emma, Cons., bei Schöneberg 176
Emma-Caroline bei Kurtenberg (Eifel) 367, 368, 370
Emmy bei Burbach 329
Emser Gangzug bei Bad Ems **374**, 376
Ende bei Neunkirchen/Herdorf 68, 69, 70, 71, 72, 90, 273, 466, 468
Engelszeche W Kirchseifen 176

Engelszuversicht bei Trupbach 223
Ente E Offhausen 276
Entenweiher (-weyer) E Offhausen 42, 276
Erdmann 91
Erstes Glück bei Obersdorf 261
Erzkammer bei Gosenbach 72
Esebberg = Güte Gottes bei Bruchertseifen 177
Esebkopf NE Rosenheim 103, 311, **313**
Eule bei Gosenbach 219
Eupel bei Niederhövels 56, 65, 72, 75, 79, 83, 84, 85, 91, 94, 96, 97, 105, 106, 107, 108, 109, 113, 158, **177**, 378 bis 382, 385 bis 389, 396, 403, 414, 421, 423, 426, 427, 429, 488, 500
Eupel-Glückstern-Rasselskaute bei Niederhövels **177**, 386, 414
Eupel-Vereinigung-Alte Hütte bei Niederhövels 181, 390, 396
Eupel-Wingertshardt bei Niederhövels 400
Euripitas S Oberlahr 347
Eusebius bei Beul 176

Falkenberg bei Schutzbach 91, 103, 109, 320, 410
Ferdinand bei Funkenhausen/Fernthal **362**
Fischbacher Werk bei Niederfischbach 54, 74, 75, 90, 96, 113, 158, 200, 201, 204, **207**, 209, 404
Flotz-Füsseberger Gangzug bei Daaden/Biersdorf 20, 50, 55, 56, 79, 81, 83, 225, 273, 281, **286**, 290, 296, 302, 322
Fortuna SSW Siegen 223
Franz Drake E Olpe 131, 132
Frauenberger Einigkeit bei Neunkirchen/Herdorf 272, 407
Freier Grunder Bergwerksverein NW Neunkirchen 113, 263, **272**, 407, 427, 429
Freudenberg SE Schlechtingen 160
Freudenberg, I–III, Zeche, SW Freudenberg 94, **203**
Freundschaft bei Weidenau 222
Friedensbote bei Eisern 256
Friedrich bei Steckenstein 65, 75, 77, 78, 87, 88, 91, 106, 109, 113, 158, 185, 188, **190**, 378, 379, 380, 382, 383, 386, 387, 388, 389, 403, 414, 427, 429
Friedrich der Große bei Rossenbach 161
Friedrichssegen bei Bad Ems 75, 95, 121, 369, 375, 376
Friedrichszeche bei Hurst 91, 162

Friedrich-Wilhelm bei Freusburg 76, 201
Friedrich Wilhelm bei Herdorf 54, 72, 76, 113, 158, 286, **293**, 303, 378, 409, 429
Friedrich-Wilhelm bei Luchert 345, **349**, 354, 355, 412
Frischer Mut 76
Frosch u. Wilhelmine bei Freusburg 109
Fuchs bei Eiserfeld 263
Fürst Moritz (Bleiberg) SE Niederfischbach 72, 75, 83, 84, 85, 94, 200, **209**
Füsseberg bei Biersdorf 20, **36**, 38, 39, 40, 41, 54, 55, 59, 66, 72, 83, 84, 85, 91, 96, 103, 104, 105, 106, 113, 118, 120, 158, 286, **293**, 311, 378, 380, 382, 388, 389, 396, 400, 409, 419, 420, 423, 425, 429, 464, 476, 480, 490, 492, 496, 498, 500
Füsseberger Gangzug bei Biersdorf/Herdorf 79, 409
Füsseberg-Friedrich Wilhelm bei Biersdorf 42, 104, 105, 115, 116, 120, 124, **293**, 378, 383, 386, 389, 395, 409, 417, 425, 427, 490, 492
Füsseberg-San Fernando bei Biersdorf/Herdorf 390, 400, 409
Fundschacht NE Siegen 226

Georg bei Willroth 20, 48, 52, 53, 72, 75, 76, 80, 83, 84, 85, 86, 92, 93, 96, 97, 106, 109, 113, 115, 341, 342, 345, 349, 352, 353, **354**, 362, 378, 380, 383, 388, 390, 396, 400, 412, 418, 421, 426, 427, 429, 496, 498
Georg-Silberwiese bei Willroth/Oberlahr **345**, 347
Georgszeche bei Bölsberg 321
Georg und Sonne NW Volperhausen 106, 109, 113, **160**, 402
Geyersecke-Stöckerdamm bei Birken-Honigsessen 106, 109, 158, **163**, 383, 388, 402, 427
Gilberg, Cons., NE Eiserfeld 56, 72, 90, 113, 158, **230**, 243, 249, 405, 464, 468
Gilberger und Thalsbacher Gangzug bei Eiserfeld 226, 230, 256
Girmscheid bei Willroth 115, 354
Glanzenberg bei Silberg 72, 92, 93, 94, 95, 98, 113, **134**, 480
Glaskopf bei Biersdorf 42, 113, 121, 125, 295, 300, 302, 409
Glücksanfang W Müsen 129, 154
Glücksbrunnen bei Hahnhof/Wingendorf 72, 106, 109, 113, 200, **201**, 404, 429
Glücksfeld 123
Glücksmaße (-masse) bei Weidenau 57, 209

Glückstern bei Niederhövels 109, **177**, 379, 403, 423
Goldberg II E Silberg 72, 95, 98, 113, 129, **134**, 468
Goldener Spiegel bei Siegen 226
Goldlay bei Niederfell (Mosel) 368, 370
Gonderbach bei Laasphe 110
Gosenbacher Gangzug bei Gosenbach 69, 201, 217– 223, 226
Gottessegen SW Schutzbach 42, 103, 317, 410
Grauebach bei Eiserfeld 90, 242, 484
Grimberg NW Niederdielfen 90, 249, **262**
Große Burg (= Lohmannsfeld) S Altenseelbach 66, 72, 75, 83, 84, 85, 90, 94, 95, 103, 104, 105, 106, 109, 113, 123, 281, 285, 290, 293, **304**, 386, 389, 400, 409, 417, 427, 429, 478, 486
Grüne Au (Grüneau) bei Schutzbach 75, 78, 87, 91, 113, 317, 320, 410, 472, 474
Grüne Hoffnung SW Burbach 75, 329
Grüner Baum SE Wilnsdorf 71
Grüner Jäger bei Eiserfeld 71
Grüner Löwe bei Gosenbach 67, 71, 72, 122, 217, 219, 406
Grundseifen SE Birken/Mudersbach 239
Güldenhardt S Altenhofen 160
Güte Gottes = Eselsberg bei Bruchertseifen 95, 106, 109, 177
Guldenhardt N Struthütten **279**
Gustav Wilhelm SW Rossenbach 161
Gute Aussicht, Cons., S Altenkirchen 176
Gute Berta NE Seifen 75
Gute Hoffnung bei Werlau/Rhein 374
Gute Hoffnung S Altenseelbach 304, 307
Gute Hoffnung Bernardi et Susannae bei St. Jost E Virneburg (Eifel) 369
Guter Wilhelm ENE Morsbach 158, 161, 427
Gutglück S Hilgenroth 176

Häuslingstiefe, Cons., in Siegen 72, **226**
Hainchen bei Höhr-Grenzhausen 376, **377**
Hamberg bei Gosenbach 67, 78
Hanbügel, Cons., bei Harbach 203
Handbeil bei Obersdorf 261
Hanrother Eisenkaul E Raubach 363, 365
Harzberg bei Oberlahr 113, 345, **346**, 412
Hauptlöh bei Rothemühle 129
Hausenborn bei Isenburg **365**
Haus Oranien, Cons., E Neuenkleusheim 92, 132
Heckenbach bei Wilnsdorf 91
Heidberg (Bergischer Bez.) 371, 373
Heidstollen N Eisern 256
Heimboldt bei Seelscheid 73
Heinrichsburg bei Rosenheim 308, 311
Heinrichsglück bei Salchendorf 65, 78, 113, **282**, 407, 417, 429
Heinrichssegen NE Burgholdinghausen 72, 75, 87, 92, 94, 95, 98, 113, 122, 123, 129, 138, **141**, 401
Helene E Weißenbrüchen 176
Hellmannskaute W Sassenroth 276
Hercules bei Eisern 76
Hermannssegen bei Weidenau 222
Hermann-Wilhelm bei Wissen 91, 122, 123
Hirsch II S Michelbach 176
Hochacht bei Rosenheim 113, 311, **313**, 410
Hochthürmen bei Kirchsahr (Eifel) 367, 368
Hoffnungsstern-Zankapfel N Wiederstein 286
Hoffnungsthal S Kettenhausen 176
Hohe Grete (Hohegrethe) bei Wickhausen 113, **168**, 402
Hohe Grethe S Siegen 122, **228**
Hohe Kohlenbach bei Eiserfeld 263
Hoherstein bei Müsen 92
Hollerter-Bollnbacher Gangzug W Dermbach 235, 239, 263, 273, 322
Hollertszug W Dermbach 109, 113, 122, **274**, 279, 287, 407
Holzappel bei Holzappel 95, 374
Honigsmund-Hamberg bei Gosenbach 67, 69, 72, 217, 218, 406
Hortensia bei Voßwinkel 54, 55
Huth bei Hamm 54, 106, 109, 113, **169**, 402, 414

Idria bei Bensberg 372

Jäckel W Neunkirchen 90, **281**, 427
Jägerbund bei Niederschelden 71
Johannesberg S Altenkirchen 176
Johannesberg bei Gosenbach 219
Josephssegen bei Salchendorf 323

Jucht SE Oettershagen 162, 163
Junge Birke bei Eisern 42
Junger Busch NE Siegen 226
Junger Pfannenberg bei Salchendorf 266
Junger Wilder Bär bei Eiserfeld 71
Jungfer bei Müsen 73, 154
Junkernberger Gangzug S Möllmicke **130**

Käuser Steimel (Käusersteimel) E Kausen 78, 91, 109, 113, 122, 123, 311, **315**, 320, 410
Kalterborn (Eisenzecherzug) bei Eiserfeld 72, 90
Kammer bei Gosenbach 72, 218
Kammer und Storch bei Gosenbach 71
Kathglück bei Mammelzen 176
Katzenschleife bei Waldbreitbach **362**
Kirschenbaum bei Eiserfeld 242, 391, 393
Klappertshoffnung in Siegen 228
Klappertzhardt bei Hummerzheim (Eifel) 367, 368
Kleopatra bei Niederölfen 146
Knappschaftsglück S Neunkirchen 113, **281**, 304, 409
Knöpfchen bei Oberweidenbruch 160
Königsstiel-Rosenberg bei Braubach/Rh. 375, 376
Kohlberger Gangzug bei Hurst 162
Kohlenbach bei Eiserfeld 73, 90, 100, 104, 263
Krâm bei Niederfischbach 200
Krämer bei Hommelsberg 113, 311, **314**, 410
Kriegersberg bei Burbach 329
Kronenberg NE Siegen 226
Kuhlenberger Zug W Varste 113, 129, **134**
Kulnwalder Gangzug bei Brachbach 51, 225, 235, 239, 241, 273
Kulnwalder Zug (Kuhlenwalder Zug) bei Brachbach 42, 56, 225, 235, 238, **240**, 243, 273
Kunst bei Höchstenbach 322
Kunst N Struthütten 113, 273, **279**, 407
Kupferkaute bei Gosenbach 217, 218, 406 (Alte, Junge, Neue)
Kupferner Kessel bei Marienthal 158, **171**, 341, 425, 427
Kupferseifen NE Rehringhausen **133**

Lammerichskaule S Oberlahr 91, **346**
Landeskrone SE Wilnsdorf 72, 75, 91, 94, 111, 113, 322, **323**, 328, 411, 427
Langgrube-Kulnwald bei Brachbach 113, 240, 273, 404
Laura bei Kausen 78
Laura bei Oberbachem (Eifel) 367, 368
Leonide bei Oettershagen 163
Leopoldszeche 2 bei Herdorf 54, 56
Liborius E Olpe 131, 132
Lilly bei Burbach 329
Löwenstern N Würgendorf 326
Lohmannsfeld (= Große Burg) S Altenseelbach 90, 94, 95, 113, 123, **304**
Louise bei Freusburg 201
Louise, Cons., bei Krautscheid **361**
Louise bei Steinebach 42, 83, 84, 85, 111, 113, 115, 345, **347**, 350, 354, 412, 429
Louisenglück bei Niederhonnefeld 354, 359
Louisenthal bei Neitersen 176
Ludwig I–VI bei Niederölfen 72, 176
Ludwigseck E Salchendorf 90, 94, **285**
Lüderich (Bensberger Revier) 371, 372, 373
Luise bei Müsen 129
Lurzenbach (Alte Lurzenbach) bei Gosenbach 217

Magdalena NW Euelsloch 106, 109, 161
Mahlscheid bei Herdorf 55, 91
Malakoff bei Busenbach 160
Marie N Würgendorf 326
Martini bei Oberlahr **346**
Martinshardt (Obere, Untere) bei Siegen 408, 416
Masselbach samt Beilehn bei Hamm 169
Mathilde bei Langenbach 177
Maubach (Eifel) 110
Mechernich bei Düren 110
Mercur bei Bad Ems 375, 376
Merkur (Mercur) bei Silberg 75, 95, 129, **138**
Mocke bei Kaan-Marienborn 30, 249, **259**, 380, 383, 388, 408
Mocke/St. Mathias bei Kaan-Marienborn 109, 113, 249, 256, **259**, 267, 408
Molitor (Vereinigte Molitor) NE Gerlingen 72, 83, 84, 85, 131
Morgenröte (Morgenröthe) bei Eisern 67, 68, 69, 72, 123
Morgensonne bei Steineberg 311

Mückenwiese bei Emmerzhausen 332
Mühlenbach bei Arenberg 94, 95, 124, 375, **376**
Münker, Cons., bei Siegen **229**

Neue Eintracht bei Freusburg 75, 78, 90, 92, 201, 480
Neue Haardt bei Weidenau 54, 57, 58, 83, 84, 85, 86, 90, 96, 99, 101, 103, 104, 109, 113, 158, **209**, 270, 378, 380, 382, 383, 387, 388, 389, 401, 415, 420, 421, 425, 427, 429, 482, 486, 500
Neue Haardter Gangzug bei Weidenau 201, 216
Neue Hoffnung, Cons., SW Niederdreisbach 302, 304, 321
Neue Hoffnung SE Wilnsdorf 72, 83, 84, 85, 94, 95, 113, 322, **323**, 411, 478
Neue Hoffnung-Landeskrone SE Wilnsdorf 113, 322, **323**, 328, 411
Neue Hoffnung-Victoria bei Wilnsdorf 326
Neue Landeskrone NW Emmerzhausen 329, 332
Neue Mahlscheid bei Herdorf 42
Neue Rhonard, Cons., E Olpe 129, 131, **132**
Neuhoffnungsstollen bei Bad Ems 95, 375
Neumexiko bei Altenhagen 75
Neu Sebastopol bei Busenbach 160
Nicolaus und Phönix (Bergischer Bezirk) 371, 373
Nikolaus-Phönix (Bergischer Bezirk) 126, 371, 373
Nörr bei Willroth 345
Norbertus bei Kobern (Mosel) 368, 370
Nordstern (Neue Haardt) 222, 401

Oberste Martinshardt bei Siegen 113
Obliger Zug bei Biersdorf 113, 302, 410
Olefant bei Bensberg 374
Oskar S Lorscheid 335, 338
Ottersbach bei Niederfischbach 75, 201
Ottilie (Altenberg) bei Elben 131

Petersbach bei Eichelhardt 17, 54, 75, 76, 83, 84, 85, 87, 91, 106, 109, 113, **174**, 190, 194, 195, 207, 402, 415, 429
Peterszeche NE Emmerzhausen 36, 42, 83, 84, 85, 91, 93, 94, 95, 113, 124, 411
Peterszeche, Cons., NE Schutzbach 303, 304
Pfaffenseifen bei Hilgenroth 91
Pfannenberger Einigkeit N Salchendorf 30, 42, 54, 69, 72, 78, 83, 84, 85, 90, 94, 96, 97, 106, 109, 113, 125, 158, 210, 243, 263, 264, **266**, 378, 380, 383, 388, 408, 416, 425, 427, 429
Pfannenberger Gangzug bei Salchendorf 51, 225, 241, **263**, 264, 266, 272, 273
Pfannenberg-Eisenzeche bei Salchendorf/Eiserfeld 254, 259, 264, 396
Pfannenberg-Steimeler Gangzug bei Salchendorf/Neunkirchen 241, 249, **263**, 281, 286
Pfingstwiese bei Bad Ems 375
Philippine bei Oberbachem (Eifel) 367, 368
Philippshoffnung S Siegen 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 75, 226, 228, 496
Philippszeche bei Luckenbach 311, 322
Philippus SW Rossenbach 161
Pickhardt bei Obersdorf 261, 262
Prangenberg bei Dierdorf 363
Prinz Friedrich NW Obersdorf 249, 256, **261**
Prosa E Oettershagen 162
Pützhorn S Siegen **228**, 384

Rahrbacher Höhe SE Rahrbach **133**
Rasselskaute S Niederhövels 95, **177**, 403, 414
Reichensteinerberg bei Puderbach 74, 75, 76, 77, 91, 113, 115, **362**, 412, 427, 470, 488
Reifenberg bei Neunkirchen 272, 273, 407
Reinhold Forster bei Eiserfeld 123, 386
Rescheid (Eifel) 110
Rescheider Gangzug (Eifel) 367
Reutersbruch (Vereinigung) bei Wallmenroth 81, 199, 204
Rhonard bei Olpe 98
Rhonarder Gangzug E Olpe 128, 130, **131**
Römeler Zug (Eisenzecher Gangzug) bei Eiserfeld 245
Rolfstollen bei Winnen-Binzenbach (Eifel) 367
Rose (Vereinigung) bei Wallmenroth 199
Rosenberg bei Braubach/Rh. 95, 375, 376
Rosengarten bei Gosenbach 91
Roßbach bei Roßbach **365**
Rother Löwe bei Schutzbach 103, 317, 410
Rüthal bei Neunkirchen 407

Salomé bei Biersdorf 295
San Fernando SE Herdorf 42, 54, 56, 72, 83, 84, 85, 97, 109, 113, 158, **286**, 296, 303, 304, 378, 380, 382, 383, 388, 409, 417, 429, 478, 502
San Fernando-Füsseberg-Friedrich Wilhelm SE Herdorf/Biersdorf/Daaden 54, 409
San Fernando-Wolf SE Herdorf 113, **286**, 296, 303, 396, 409, 425, 427
St. Andreas bei Bitzen 54, 106, 109, 113, **165**, 174, 194, 402, 414
St. Georgius bei Neuenkleusheim 73, 131, 132
St. Mathias SW Kaan-Marienborn 30, 113, 158, 249, 256, **259**, 416, 425
St. Mathias-Mocke SW Kaan-Marienborn 109, 113, 256, **259**
Schenkelberg SE Schenkelberg **366**
Schlegel u. Eisen E Birzel 160
Schleifmühlchen bei Siegen 83, 84, 85
Schmidtseifen bei Möllmicke 130
Schmiedeberger Gangzug bei Gosenbach 201, 406
Schnellenberg bei Beienbach 75, 77
Schnepfenthal (Bergischer Bez.) 372
Schöne Aussicht W Dernbach 376, **377**
Schöneberg bei Gosenbach 217
Schönstein bei Wissen 77
Schwabengrube bei Müsen 89, 92, 129, 153, **156**
Schwarzenkaute bei Bölsberg 321
Seelöwe S Altenkirchen 176
Siebenbach bei Virneburg (Eifel) 368, 369
Silberart bei Littfeld 92, 95, 129, 142, **149**
Silberblick SE Schlechtingen 160
Silberburg SE Niederndorf 200, 209
Silberhardt bei Niederstöcken 203
Silberhardt NE Oettershagen 106, 109, **162**
Silberhardter Gangzug bei Kohlberg, NE Oettershagen **162**
Silberkaule (Bergischer Bez.) 371, 373
Silberkaute bei Arzbach 375
Silberkaute bei Oberfischbach 200
Silberquelle bei Obersdorf 75, 90, 470
Silbersand NW Mayen (Eifel) 368, **369**, 370
Silberwiese bei Oberlahr 72, 77, 83, 84, 85, 92, 111, 113, 115, 412, 418, 429, 482
Sonnenberg bei Isert 177
Sonnenberg bei Müsen 154
Sophie bei Niederschelden 75
Specht in Siegen 91
Spülbütte bei Salchendorf 266
Stahlberg bei Müsen 19, 66, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 86, 87, 89, 90, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 106, 113, 125, 127, 129, 148, **149**, 156, 391, 392, 401, 414, 429, 464, 470, 476, 480
Stahlert bei Herdorf 83, 84, 85, 113, **276**, 287, 407
Stahlseifen bei Salchendorf 88, **282**, 407, 417
Stahlseifen-Heinrichsglück bei Salchendorf 65, 66, 72, 74, 75, 77, 83, 84, 85, 89, 90, 96, 97, 104, **282**, 407, 417
Steeg bei Nochen 403
Steigerberg bei Tiefenbach 222, 401
Steimel bei Neunkirchen 90, 103, **272**, 407
Steimeler Gangzug bei Neunkirchen 51, 225, 263, 272, 273, 281
Steinberg N Enspel 321
Steinthal bei Rosenheim 311
Storch bei Gosenbach 71, 72, **217**
Storch und Schöneberg bei Gosenbach 54, 68, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 83, 84, 85, 86, 90, 96, 97, 101, 104, 106, 109, 113, 158, 200, 201, **217**, 242, 270, 295, 384, 391, 406, 415, 429
Student NW Salchendorf 90

Taunus E Olpe 131, 132
Thalgang bei Gosenbach 219
Thalsbach, Cons., E Eiserfeld 113, **234**, 405
Thalsbacher Gangzug bei Eiserfeld 248
Todenfeld bei Kurtenberg (Eifel) 367, 368
Tränke bei Breitscheid 106, 109, **169**

Uersfeld bei Kelberg-Adenau (Eifel) 367
Unterste Martinshardt bei Siegen 113, 257, 408, 416

Vahlberg bei Rothemühle **129**
Vahlberger Zug bei Rothemühle 128, **129**
Venus II E Weißenbrüchen 176
Vereinigte Alma 76, 78, 88, 90, 101, 104
Vereinigte Birkerley E Birken/Mudersbach 239
Vereinigte Elisenzeche 76
Vereinigte Findling u. Breimehl E Brachbach **241**

Vereinigte Henriette bei Niederschelderhütte 113, **223**, 404, 415
Vereinigte Hoffnungsthal bei Hamm 95
Vereinigte Kohlenbach SE Eiserfeld 263
Vereinigte Rhonard bei Neuenkleusheim 72, 73, 75, 90, 98, 113, 123, 131, 132
Vereinigte Wilhelmine bei Freusburg 113, **204**, 404, 429
Vereinigung bei Katzwinkel 55, 57, 75, 83, 84, 85, 97, 106, 109, 113, 158, 181, 185, 188, **193**, 378, 380, 383, 388, 403, 415, 426, 427, 429, 464
Versöhnung bei Altenrath 73, 75, 79
Veteran SE Struthütten 307
Victoria E Birzel 160
Victoria (Viktoria) bei Littfeld/Burgholdinghausen 72, 75, 87, 90, 92, 93, 94, 95, 98, 113, 123, 128, 129, **138**, 401, 421, 426, 429, 494
Victorsfeld bei Emmerzhausen 331, 332

Waldstolln NW Dermbach **239**
Washington (Bensberger Revier) 371, 373
Wasserberg N Sassenroth 276
Wasserquelle-Langgrube E Brachbach **240**, 404
Weierchen bei Zeppenfeld 91
Weingarten S Möllmicke 130
Weinstock bei Breitscheid 176
Weiß (Bensberger Revier) 371, 373
Werner bei Bendorf 36, 113, 124, **363**
Wernsberg (Wernsb. Erbstollen) bei Offhausen 276
Wildberg (Bergischer Bez.) 160, 371, 373
Wildefrau bei Müsen 113, 153, 401
Wilder Bär bei Eiserfeld 71, 72
Wildermann bei Müsen 73, 92, 94, 95, 111, **154**
Wilhelm bei Antweiler (Eifel) 367, 368, 370
Wilhelmine bei Freusburg **204**, 429
Wingertshardt bei Voßwinkel 55, 59, 68, 75, 76, 78, 86, 91, 95, 101, 104, 106, 109, 113, 158, 181, **185**, 193, 194, 379, 380, 382, 383, 386, 387, 388, 389, 403, 414, 426, 472, 474
Wingerwald bei Wingendorf 75, 201, 203
Wohlfahrt bei Rescheid (Eifel) 115
Wolf bei Herdorf 72, 83, 84, 85, 91, 109, 113, 121, 158, **286**, 295, 296, 304, 378, 380, 383, 384, 386, 388, 389, 395, 409, 417, 427, 494
Wüstseifen bei Hahnhof 73, 74, 75, 77, 201, 204, 500

Zeche SE Brachbach 235, 238, 239
Zeche Freudenberg I–III SW Freudenberg **203**
Zufällig Glück (Zufälligglück) bei Herdorf 96, 113, 286, 295, 296, 305, 409

9.2 Minerale und mineralogische Begriffe

Anglesit (Vitriolbleierz) 123, 494
Ankerit (s. auch Bitterspat) 86, 105 bis 109, 114, 191, 214, 272, 488, 500
Ankerit I 107
Annabergit (Nickelblüte, Nickelbeschlag) 123
Antimonblüte (Valentinit) 123
Antimonit (Antimonglanz, Grauspießglanz) 88, 90, 91, 111, 114, 141, 142, 155, 328, 365, 488
Antimonit I 88, 114
Antimonit II 111, 114
Antimonit-Phase 92, 110 ff, 112, 114, 115, 125
Antimonnickelglanz s. Ullmannit
Antimonocker 123
Aragonit 385
Arsenglanz 142
Arsenkies 67 bis 70, 76, 77, 114, 204, 215, 246, 272, 466, 468, 496
Arsennickelglanz s. Gersdorffit
Azurit 122

„Bänderspat" (gebänderter Siderit) 64, 79 ff, 86, 95, 474, 496, 498
Baryt (s. auch Schwerspat) 98, 105, 126, 138, 284
Baryt I 98, 114
Baryt II 105
Bergkristall 99
Berthierit 114, 365
Berthierit I 111, 114
Beudantit 377
Bieberit (Kobaltvitriol) 123
Bildung der Mineralparagenesen 63 ff
bird's-eye-Struktur 65
Bittersalz 385

Bitterspat (s. auch Ankerit) 105, 110, 134, 141, 166, 181, 191, 196, 199, 311, 386
Bäi (-Gehalte) 95
Bleiantimonerz 111
Bleiglanz 70, 74, 75, 77, 88, 89, 92 bis 95, 97, 98, 105 bis 107, 110, 111, 130, 131 bis 135, 138, 141, 142, 145, 148, 149, 152, 154 bis 157, 162, 169, 176, 177, 190, 191, 202 bis 204, 207, 209, 226, 228, 256, 259, 261, 266, 272, 285, 286, 304, 323, 325, 326, 328, 329, 331, 332, 342 bis 344, 359, 361, 365 bis 367, 369, 372, 374, 377, 464, 468, 480
Bleiglanz I 88, 114
Bleiglanz II 105, 114
Bleiglanz III 107, 114
Bleiglasurerz (s. auch Glasurerz) 176, 331
Bleiglasurerz-Phase 98, 110, 125
Bleispießglanz 69, 111, 115, 148
Bornit (Buntkupfer) 90, 91, 97, 100 bis 103, 105, 114, 119, 121, 122, 216, 248, 317, 484, 486
Boulangerit 69, 92, 115, 488
Boulangerit I 92, 114
Boulangerit II 111, 114
Bournonit 69, 70, 92, 93, 111, 115, 142, 155, 156, 482
Bournonit I 88, 92, 114
Bournonit II 111, 114
Braunbleierz s. Pyromorphit
Brauneisenerz (Brauneisen) 96, 121, 122, 128 bis 132, 134, 138, 157, 158, 160 bis 163, 165, 171, 173, 174, 176, 185, 189 bis 191, 199, 216, 222, 228, 238, 241, 242, 248, 257, 259, 267, 274, 276, 281, 282, 286, 292, 296, 300, 302, 307, 308, 311, 317, 320 bis 322, 325, 328, 329, 347, 351, 353, 359, 362, 365, 366, 370, 377, 494
Bravoit 65, 70, 77, 105, 372, 464
Bravoit I 65, 70, 77, 114
Bravoit II 70, 77, 114
Bravoit III 70, 87, 114
Bravoit IV 104, 114
Breithauptit 73, 77, 114
Buntkupferkies (Buntkupfer) s. Bornit

Calcit (Kalkspat) 98, 105, 117, 120, 121, 486
Calcit I 98, 114
Calcit II 105, 114
Calcit III 107, 114

Carrollit 99
Cerussit (s. auch Weißbleierz) 123
Cervantit 123
Chalkanthit (Kupfervitriol) 123
Chalkopyrrhotin 89
Chloanthit 78, 372
Chlorit 86, 105 bis 107, 114, 117, 120, 216, 248
Chloriteinschlüsse 86
Chrysokoll 123
Cinnabarit 98
Covellin 96, 105, 122
Cubanit 89, 105, 114, 125, 486
Cuprit (s. auch Rotkupfererz) 122

Danait 68
Diabasintrusion 115 ff
Dolomit, ankeritisch 116 bis 121, 492
Dolomitspat 114
Dufrenit (Kraurit) 122

Eisenglanz 90, 91, 97, 99, 100, 102 bis 104, 114, 119, 132, 141, 158, 200, 210, 211, 214, 216, 217, 222, 223, 225, 238, 274, 276, 308, 311, 313, 315 bis 317, 320, 322, 366, 484, 500
Eisenglanz-Bornit-Kupferglanz-Mineralparagenese 99 ff, 103, 104
Eisenglanz-Phase 82, 87, 89 bis 91, 97, 98, 99 ff, 103, 112, 114, 125, 126
Eisenspat (s. unter Siderit)
Eisensulfid 65, 87, 104
Eisenvitriol (Melanterit) 122
Emplektit 101 bis 104, 114, 125
Enargit 88, 92, 93, 114
Erythrin (Kobaltblüte, Kobaltbeschlag) 123

Fahlerz 69, 70, 74, 75, 88, 89, 92, 93, 97, 98, 111, 115, 119, 121, 129, 130, 133, 135, 138, 142, 145, 148, 149, 152 bis 156, 176, 207, 209, 263, 286, 323, 325, 326, 328, 332, 372, 374, 468, 480
Fahlerz I 88, 89, 114
Fahlerz II 105, 114
Fahlerz III 111, 114
Faltungsquarz 86

Federerz 93, 111, 328
Feldspat 117
Freigold 65, 66, 78, 88, 103

Ganginhalt 63 ff
Gangletten 80
Gersdorffit 72 bis 78, 86, 92, 96, 114, 154, 155, 332, 372, 464, 468, 470, 472, 474, 500
Gips 385
Glanzkobalt (Kobaltglanz) 68, 70, 77, 114
Glaskopf, brauner 121, 176, 248, 274, 302, 366, 494
Glaskopf, roter (Hämatit) 122
Glaskopf, schwarzer 122, 176
Glasurerz (s. auch Bleiglasurerz) 94, 98, 110, 176, 284
Glaukodot 68, 114
Goethit (Limonit/Brauneisenerz, Nadeleisenerz) 122
Gold 65, 66, 78, 88, 90 bis 92, 103, 365, 474
Gold I, gediegen 78, 114
Gold II, gediegen 88, 114
Gold III, gediegen 103, 114
Granat 117, 118, 120
„Grauspat" 79, 80, 474, 476, 496
Grauspießglanz (s. auch Antimonit) 111, 155
Grossular 117
Grünbleierz (Mimetesit, Pyromorphit) 123, 377

Hämatit 99, 104, 122, 216, 364, 482, 484, 500
Halurgometamorphose 102
Hartmanganerz s. Manganomelan und Wad
Hauchecornit 77, 87, 88, 90 bis 92, 114, 191
Haupteisenspat (Siderit der Hauptphase) 79 ff, 92, 100, 107
Hauptphase (Siderit-Quarz) 70, 72 ff, 77, 82, 87, 90, 91, 94 bis 96, 112, 114, 125
Hauptquarz (Quarz III) 86, 99, 100
Hausmannit 122
Heteromorphit (Federerz) 111
Honigblende 104, 110
Hydrohämatit 311
Hydromuskovit 117
Hydrozinkit (Zinkblüte) 123

Idait 101, 104, 114
Illit 117
Inkohlungswerte 117, 118
Isotopenverhältnisse 82, 126

Jamesonit 114, 365
Jamesonit I 111, 114
Jodargyrit (Jodsilber) 377
Jodobromit 377
Jodsilber s. Jodargyrit
Johnstonit 138

Kalkspat (s. auch Calcit) 106, 114
Kallilith (Wismutantimonglanz) 77, 78, 191
Kaolinit 118
Katathermale Rejuvenation 103
Klaprothit 101
Kobaltarsenkies 66, 68 bis 72, 204, 215, 246, 272, 466, 468, 496
Kobaltbeschlag (Erythrin) 123
Kobaltblüte (Erythrin) 69 bis 71, 123, 132, 215, 246, 301, 496
Kobalterzgänge, Verbreitung, Bedeutung 70 ff
Kobaltglanz (Glanzkobalt) 66, 68, 72
Kobalthaltiger Wad (Kobaltschwärze, schwarzer Erdkobalt) 123
Kobaltnickelkies 87 ff, 88, 92, 100, 141, 154 bis 156, 176, 191, 285
Kobaltschwärze, schwarzer Erdkobalt (Kobalthaltiger Wad) 123
Kobaltvitriol (Bieberit) 123
Kobellit 93, 114
Kokardenerz 80
Kontaktmetamorphe Mineralneubildungen 115 ff
Konzentrationszone 121
Korynit 73, 74, 76 bis 78, 104, 114, 472
Kraurit (Dufrenit) 122
Kupfer, gediegen 122, 132, 190, 248
Kupferglanz 97, 100 bis 103, 114, 122, 216, 248, 321, 484, 486
Kupferkies 70, 73 bis 75, 77, 78, 86, 88, 89, 93, 94, 96, 97, 99 bis 107, 110, 111, 118, 119, 121, 125, 129 bis 133, 135, 138, 141, 142, 145, 148, 149, 152, 155, 157, 162, 163, 166, 169, 176, 177, 185, 190, 191, 199, 201, 202, 204, 214, 216, 222 bis 224, 228 bis 230, 232, 241, 246, 248, 256, 259, 261, 272, 281, 285, 286, 300, 304, 307, 316, 317, 321, 323, 328, 329, 331, 332, 343, 344, 361, 367, 369, 372, 374, 377, 474, 478, 480, 484, 486, 488, 492, 500
Kupferkies I 70, 114
Kupferkies II 70, 86 bis 89, 114
Kupferkies III a–c 88, 89 ff, 114, 480
Kupferkies IV 114
Kupferkies V 104, 114
Kupferkies VI 107, 114
Kupferkies VII 111, 114
Kupferkiesumwandlung 100
Kupferkluft 104, 300, 304, 307
Kupferlasur 138, 216, 321
Kupfernickel 132
Kupferschwärze (Tenorit) 122, 321
Kupfervitriol (Chalkanthit) 123

Langit 123
Lepidokrokit (Rubinglimmer) 122
Leukoxen 117
Limonit/Brauneisenerz (Goethit) 122
Linneit 87, 320, 372
Löllingit 69, 114

Magnetit 115, 116, 118, 119, 120, 124, 240, 490, 492
Magnetkies 65, 70, 74, 77, 89, 118, 119, 121, 480
Magnetkies I 65, 66, 70, 77, 114
Magnetkies II 114
Malachit 121, 123, 138, 190, 216, 248, 321
Mangan-Gehalt (im Sideriterz) 80, 81
Mangan-Index 81, 109
Manganit 122
Manganomelan (Wad) 122, 366
Manganspat (Rhodochrosit) 122, 302
Markasit 65, 66, 70, 77, 78, 105, 106, 118 bis 121, 464, 468
Markasit I 65, 70, 77, 114
Markasit II 70, 87, 114
Markasit III 114
Markasit IV 107
Martit 119, 121
Melanterit (Eisenvitriol) 122
Milchquarz 86, 246, 248, 272, 301, 476, 496, 498, 500
Millerit (Nickelkies) 74, 77, 78, 87, 88, 90, 91, 114, 141, 154, 191, 320, 331, 472, 480
Mimetesit (Grünbleierz) 123
Morenosit (Nickelvitriol) 123
Müsenit 87

Nachphasen 98 ff, 125
Nadeleisenerz (Goethit) 122
Neodigenit 101, 103
Nickelantimonglanz s. Ullmannit
Nickelarsenglanz s. Gersdorffit
Nickelblüte/Nickelbeschlag (Annabergit) 123
Nickelglanz 72, 73, 76, 77, 79, 86, 87, 90, 91, 99, 104, 464
Nickelin s. Rotnickelkies
Nickelkies s. Millerit
Nickel-Kobalt-Paragenese 73
Nickelocker 132
Nickelpyrit 119 bis 121, 492
Nickelvitriol (Morenosit) 123

Olivenit 123
Oxidations- und Zementationsbildungen 115, 121 ff

Pharmakosiderit 122
Polianit 122
Polydymit 87, 90, 91, 114, 320
Präsideritische Mineralisation 72 ff
Primäre Mineralparagenese 64 ff
Primärer Teufenunterschied 64, 126
Pseudomalachit 123
Psilomelan (Schwarzer Glaskopf) 122, 311
Pyrit (Schwefelkies) 65, 66, 70, 72, 74, 75, 77, 78, 86, 96, 97, 105, 106, 110, 111, 115, 116, 118 bis 121, 141, 142, 145, 148, 149, 152, 155, 200, 228, 229, 246, 256, 266, 281, 284, 286, 311, 316, 317, 343, 344, 365, 366, 370, 372, 464, 468, 474, 478, 488, 492, 500
Pyrit I 65, 70, 77, 114
Pyrit II 65, 69, 70, 77, 114
Pyrit III 69, 70, 77, 114

Pyrit IV 70, 77, 114
Pyrit V 70, 87, 114
Pyrit VI 114
Pyrit VII 104, 114
Pyrit VIII 107, 114
Pyrit IX 111, 114
Pyrit der Sulfidphase 87
Pyrolusit 132, 248, 366, 494
Pyromorphit (Grünbleierz, Braunbleierz) 123, 155, 377

Quarz 70 bis 73, 77, 78, 96 bis 98, 104 bis 108, 110, 111, 116 bis 121, 191, 199, 246, 464, 466, 470, 474, 476, 478, 480, 482, 486, 488, 492, 500
Quarz I (Vorphase) 69, 70, 77, 86, 114, 126, 466, 468, 496
Quarz II (frühe Hauptphase) 70, 72, 114
Quarz III (Hauptphase) 70, 86, 114, 476, 478, 496
Quarz IV 114
Quarz V 99, 114
Quarz VI 104, 114
Quarz VII 106, 114
Quarz VIII 111, 114
Quarz-Ankerit-Phase 94, 97, 105 ff, 112, 114, 125, 488, 500
Quarz der Eisenglanz-Phase 99
Quarz-Kobaltarsenkies-Phase 65 ff, 112, 125
Quarz-Kupferkies-Phase 87, 104 ff, 112, 114, 125, 486, 500
Quarzwurzeln 86, 126
Quecksilber, gediegen (und -Gehalte) 98, 123, 132, 138, 142, 372

„Rappelblende" 155
Rejuvenation 99, 104, 110, 125
Rhodochrosit (Manganspat) 122, 374, 494
Rosenquarz 99
Roteisenerz (Roteisen, Hämatit) 122, 132
Rotgültigerz 142, 332
Rotkupfererz (Rotkupfer, Cuprit) 122, 190, 248
Rotnickelkies (Nickelin) 72, 77, 114, 154, 372
„Rotspat" 97, 99, 100, 102 bis 104, 119, 125, 138, 141, 210, 211, 216, 238, 308, 311, 315, 320, 366, 482, 484
Rubinglimmer (Lepidokrokit) 122, 248

Schwarzer Glaskopf (Psilomelan) 122
Schwarzgold 65, 66
Schwefel, gediegen 123
Schwefelkies s. Pyrit
Schwerspat (s. auch Baryt) 77, 106, 114, 131, 132, 135, 138, 142, 145, 148, 149, 156, 323, 372
Sekundäre Mineralbildungen 115 ff
Sericit 216
Siderit 63, 64, 69, 70, 72, 73, 75, 76, 78, 80, 81, 82, 88, 89, 92 bis 100, 102 bis 110, 115, 118 bis 121, 124, 152, 153, 165, 185, 191, 203, 276, 278, 343, 344, 359, 371, 374, 464, 468, 470, 474, 476, 478, 480, 482, 484, 486, 490, 492, 494, 496, 498, 500
Siderit I (Hauptphase) 70, 72, 114, 496, 498, 500
Siderit I (am Diabaskontakt) 119, 121
Siderit II 79 ff, 114
Siderit II (am Diabaskontakt) 118, 119
Siderit III 103, 114
Siderit IV 107, 114
Siderit-Mineralisation 79 ff
Siderit-Quarz (der Hauptphase) 72 ff, 79 ff
Siegenit 87 ff, 88, 90 bis 92, 99, 104, 114, 480
Silber, gediegen 123, 135, 142, 326
Silber (-Gehalte) 92, 95, 98, 110, 135, 142, 148, 152 bis 155, 207, 323, 326, 372
Silbererz 134
Silberglanz 142
Skorodit 122, 377
Skutterudit 77, 78, 114, 372, 472, 474
Spateisen s. Siderit
Specularit 99, 122
Speiskobalt 66, 68, 73, 78, 248, 320
Sphärosiderit 122
Sphärosideritknollen 102
Sprödglaserz (Stephanit) 142
Stahlerz 66
Stahlkobalt 66, 68
Stephanit (Sprödglaserz) 155
Stibiconit 123
Stromeyerit 88, 93, 114
Sulfidphase 70, 87 ff, 90 bis 92, 94, 95, 97, 98, 104, 111, 112, 114, 125

Sychnodymit 87, 90, 91, 99, 100, 103, 104, 114, 484, 486
Sychnodymit I 114
Sychnodymit II 114

Tenorit (Kupferschwärze) 122
Tetraedrit 89
Thermometamorphose 115 ff, 118, 120
Titaneisen 117

Ullmannit 73 bis 78, 87, 88, 90 bis 92, 114, 154, 204, 284, 285, 328, 329, 464, 470, 472, 480

Valentinit (Antimonblüte) 123
Vallerit 374
Verrauhung 86, 107, 109
Vitriolbleierz (Anglesit) 123, 138
Vorphase (Quarz-Kobaltarsenkies) 65 ff, 70, 77, 87, 112, 114, 125, 126

Wad (Manganomelan) 122, 366
Wad, Co-haltig (Kobaltschwärze, Schwarzer Erdkobalt) 123
Weichmanganerz s. Pyrolusit
Weißbleierz (Cerussit) 123, 135, 138, 155, 307
Weißnickelkies (Chloanthit) 78
Wismut 65, 78, 88, 90, 91, 101 bis 103, 125, 486
Wismut I, gediegen 78, 114
Wismut II, gediegen 88, 114
Wismut III, gediegen 103, 114
Wismutantimonglanz s. Kallilith
Wismutglanz 77, 78, 88, 90, 91, 320, 328, 474
Wismutglanz I 78, 114
Wismutglanz II 88, 114
Wismutnickelglanz s. Wismutglanz bzw. Polydymit bzw. Linneit
Wismutocker 123
Wittichenit 101 bis 104, 114, 125, 486

Zementations-/Oxidationsbildungen 121 ff
Zinkblende 69, 70, 74, 75, 81, 88, 89, 93 bis 95, 97, 105 bis 107, 110, 119, 125, 129, 134, 135, 138, 141, 145, 148, 149, 153 bis 157, 162, 177, 190, 191, 202 bis 204, 207, 209, 226, 228, 256, 261, 262, 266, 285, 286, 304, 323, 325, 326, 328, 329, 331, 332, 342 bis 344, 359, 361, 367, 369, 372, 374, 377, 480, 482, 498
Zinkblende I 88, 114
Zinkblende II 104, 114
Zinkblende III 107, 114
Zinkblüte (Hydrozinkit) 123
Zinnober 77, 98, 114, 132, 138, 141, 142, 366, 372

In der Reihe D des Geologischen Jahrbuchs sind bisher erschienen:

Titel und Preise von Heft 1–37 können bei der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung erfragt werden.

Heft 38: Die Fahrten des Forschungsschiffes „Valdivia" 1971–1978. Geowissenschaftliche Ergebnisse. Zusammengef. von Wolfgang Schott. Beitr. von H. Bäcker, R. Fellerer, K. Hinz u. a. – S. 5–203, 72 Abb., 7 Tab., 2 Taf., 1980 . . . . . 97,– DM

Heft 39: Clays and Clay Minerals in the Federal Republic of Germany.

Jasmund, K.: Preface. – S. 5, 1980.

Köster, H. M.: Kaolin Deposits of Eastern Bavaria and the Rheinische Schiefergebirge (Rhenish Slate Mountains). – S. 7–23, 2 fig., 10 tab., 1980.

Kromer, H.: Tertiary Clays in Northeastern Bavaria (Oberpfalz). – S. 25–45, 13 fig., 3 tab., 1980.

Vogt, K.: Bentonite Deposits in Lower Bavaria. – S. 47–68, 1 fig., 13 tab., 1980.

Kromer, H.: Tertiary Clays in the Westerwald Area. – S. 69–84, 7 fig., 3 tab., 1980.

Eckhardt, F-J., Rösch, H. & Stein, V.: Investigation of Clay Deposits of Economic Interest in Lower Saxony. – S. 85–97, 3 fig., 1980.

Niederbudde, E. A. & Schwertmann, U.: Clay Mineralogy of Soils. – S. 99–114, 1980.

Kohler, E. E.: The Occurrence and Properties of Glauconites in Mesozoic and Cenozoic Sediments in Northwestern and Southern Germany. – S. 115–136, 4 fig., 5 tab., 1980 . . . . 44,– DM

Heft 40: Boom, G. van den, Finlow-Bates, T., Klau, W., Kottrup, G., Large, D. & Rehder, S.: Stratiform Cu-Pb-Zn Deposits. – S. 3–200, 52 fig., 23 tab., 5 maps, 1980 . . . . . 63,20 DM

Heft 41: Dill, H. & Zech, W.: Schwermineralverteilung in einigen Bayerischen Deckschicht- und Bodenprofilen. – S. 3–22, 1 Abb., 7 Tab., 1980.

Dill, H.: Das Antimonvorkommen bei Wolfersgrün/Frankenwald. – S. 23–37, 1 Abb., 2 Taf., 1980 . . . . . 27,– DM

Heft 42: Dill, H.: Neue Ergebnisse zur Mineralogie der primären Uranträger auf den Gruben Höhensteinweg/Poppenreuth und Wäldel/Mähring in Nordostbayern mit besonderer Berücksichtigung der Uran-Titan- und Phosphor-Kohlenstoff-Verbindungen. – S. 3–39, 2 Abb., 5 Taf., 1980 14,60 DM

Heft 43: Bender, F.: Preface. – S. 5, 1981.

Brinckmann, J. & Hinze, C.: On the Geology of the Bawdwin Lead-Zinc Mine, Northern Shan State, Burma. – S. 7–45, 2 Fig., 1 Tab., 9 Pl., 1981.

Lenz, H. & Müller, P.: Rb/Sr Age Determinations (Total Rock) of Rocks of the Bawdwin Volcanic Formation/Northern Shan State, Burma. – S. 47–52, 1 Fig., 2 Tab., 1981.

Müller, P. & Weiser, Th.: Studies of the Petrology and Ore Mineralogy in the Area of the Bawdwin Ore Deposit, Northern Shan State, Burma. – S. 53–64, 4 Tab., 1981 . . . . . 61,– DM

Heft 44: Stein, V.: Naturwerksteine im niedersächsischen Kirchenbau. – S. 3–22, 1 Abb., 2 Taf., 1981. 15,– DM

Heft 45: Stein, V., Eckhardt, F-J., Hilker, E., Irrlitz, W., Kosmahl, W., Mattiat, B., Piltz, G., Raschka, H. & Rösch, H.: Die ziegeleitechnischen Eigenschaften niedersächsischer Tone und Tonsteine. – 30 S., 53 Abb., 24 Tab., 1981 . . . . . 48,60 DM

Heft 46: Monographien der deutschen Blei-Zink-Erzlagerstätten. 3. Die Blei-Zink-Erzgänge des Oberharzes. Lieferung 4.

Sperling, H., & Stoppel, D. mit Beitr. von Dennert, H. & Tiemann, K.-Chr.: Gangkarte des Oberharzes mit Erläuterungen. – S. 5–90, 3 Kt., 6 Abb., 11 Taf., 1981 . . . . . 42,– DM

Heft 47: Mineralogie, Petrographie und Geochemie der Karbonatgesteine des Zechstein 2 in Nordwest-Deutschland. Primäre Fazies – Diagenetische Entwicklung – Kohlenwasserstoffbildung.

Botz, R. & Müller, G.: Mineralogie, Petrographie, anorganische Geochemie und Isotopen-Geochemie der Karbonat-Gesteine des Zechstein 2. – S. 3–112, 24 Abb., 16 Tab., 6 Taf., 1981.

Botz, R., Hiltmann, W., Schoell, M., Teschner, M. & Weiner, H.: Kriterien und Bewertung des Zechstein-Stinkschiefers im Hinblick auf sein Erdöl- und Erdgaspotential. – S. 113–132, 12 Abb., 3 Tab., 1981 . . . . . 36,40 DM

Heft 48: Kelter, D., Eberle, D. & Dennert, U.: Das Morungava-Kohlebecken Süd (Rio Grande do Sul-Brasilien) – Seine Auffindung und Erkundung durch kombinierte geologisch-geophysikalische Untersuchungen. – S. 3–19, 8 Abb., 1981.

Walther, H. W., Förster, H., Harre, W., Kreuzer, H., Lenz, H., Müller, P. & Raschka, H.: Early Cretaceous Porphyry Copper Mineralization on Cebu Island, Philippines, dated with K-Ar and Rb-Sr Methods. – S. 21–35, 2 fig., 4 tab., 1981.

Dill, H.: Zwei selenidführende Uranmineralisationen aus dem ostbayerischen Moldanubikum und ihre mögliche Bedeutung für die Klärung der Lagerstättengenese. – S. 37–47, 1 Abb., 4 Taf., 1981 . . . . . 36,40 DM

Heft 49: Besenecker, H., Daniels, C. H. v., Hofmann, W., Höhndorf, A., Knabe, W. & Kuster, H.: Horizontbeständige Schwermineralanreicherungen in pliozänen Sanden des niedersächsischen Küstenraums. – S. 1–23, 9 Abb., 9 Tab., 1981 . . . . . 14,60 DM

Heft 50: Dill, H.: Geologie und Mineralogie des Uranvorkommens am Höhensteinweg bei Poppenreuth (NE-Bayern) – Ein Lagerstättenmodell. – S. 3–83, 15 Abb., 3 Tab., 13 Taf., 1982 . . 36,60 DM

Heft 51: Kudrass, H.-R. & Cullen, D. J.: Submarine Phosphorite Nodules from the Central Chatham Rise off New Zealand – Composition, Distribution, and Reserves – (VALDIVIA-Cruise 1978). – S. 3–39, 21 Fig., 2 Tab., 2 Pl., 1982 . . . . . 28,60 DM

Heft 52: Calibration of Stratigraphic Methods, Part I. With Contributions by E. Seibertz, I. Valeton, E. E. Kohler, H. M. Köster, H. J. Lippolt, J. Pohl, H. Soffel, U. Bleil et al. – 1982.

Heft 53: Schneider, E. K.: Untersuchungen über den Gehalt an Blei und anderen Schwermetallen in den Böden und Halden des Raumes Stolberg (Rheinland). – S. 3–31, 8 Abb., 2 Tab., 1 Taf., 1982. 22,– DM

Heft 54: Stoppel, D., Gundlach, H., Heberling, E., Heinrich, G., Hüser, M., Kallies, H.-B. & Schaeffer, R.: Schwer- und Flußspatlagerstätten des Südwestharzes. – S. 3–269, 96 Abb., 14 Tab., 12 Taf., 1 Kt., 1983 . . . . . 69,60 DM

Heft 55: Müller, P.: Von der CIPW-Norm ausgehende Berechnung von Mineralbeständen magmatischer Gesteine in Analogie zu der Modalzusammensetzung plutonischer und vulkanischer Gesteine. – S. 3–41, 8 Abb., 1982 . . . . . 19,60 DM

Heft 56: Heavy-Mineral Explorations of the East Australian Shelf – »SONNE- Cruise SO-15, 1980. – S. 3–215, 77 fig., 14 tab., 6 pl., 1982 . . . . . 72,80 DM

Heft 57: Schwartz, M. O.: Geochemistry of the Porphyry Deposit at La Granja, Peru. – S. 3–35, 17 fig., 3 tab., 1982 . . . . . 14,60 DM

Heft 58: Boom, G. van den & Pöppelbaum, M.: Volatile Compounds in the Soil as Indicators in Geochemical Exploration for Concealed Ore Deposits. – Application of a Gas-Chromatographic Headspace Method. – S. 3–30, 19 fig., 3 tab., 1982.

Schellmann, W.: Eine neue Lateritdefinition. – S. 31–47, 2 Abb., 3 Tab., 1982 . . 29,20 DM

Heft 59: Jacob, H.: Neuere Untersuchungen zur Genesis natürlicher, fester Erdölbitumina. – S. 3–61, 12 Abb., 6 Taf., 1983 . . . . . 24,40 DM

Heft 60: Mohr, M.: Vorkommen und Genese von Magnesitlagerstätten in den Ultrabasiten Nordgriechenlands. – S. 5–65, 9 Abb., 3 Tab., 7 Taf., 1983.

Burgath, K.-P.: Untersuchungen griechischer Chromitvorkommen – Ein Beitrag zur Petrologie und Prospektion podiformer Vererzungen. – S. 67–175, 18 Abb., 15 Tab., 6 Taf., 1983. 73,– DM

Heft 61: Ziegler, J.H.: Die alttertiären Eisenerze des Achtal-Kressenberger Bergbaureviers. – S. 5–22, 4 Abb., 2 Tab., 1983.

Richter, P. & Stettner, G.: Das Präkambrium am Nordrand der Moldanubischen Region im Raum Tirschenreuth–Mähring (NE-Bayern) und dessen metallogenetische Aspekte. Lithostratigraphische, petrographische und geochemische Untersuchungen. – S. 23–91, 17 Abb., 10 Tab., 5 Taf., 1983.

Dill, H.: Zur Geologie und Mineralogie der Schwerspatvorkommen in N-Bayern. Mit einem Beitrag zum Strontiumvorkommen bei Stadtsteinach/Frankenwald. – S. 93–145, 8 Abb., 1 Tab., 6 Taf., 1983 . . . . . 48,60 DM

Heft 62: Ludwig, G., Simon, J. & Zörkendörfer, E.: Reinigung schwermetallhaltiger Industrieabwässer mit Scharztorf-Granulaten als Filter und Kationenaustauscher sowie die Rückgewinnung der Schwermetalle. – S. 3–36, 13 Abb., 17 Tab., 1983 . . . . . 17,– DM

Heft 63: Richter, P.: Wolfram in Graniten Ostbayerns. – Versuch einer metallogenetischen Gliederung. – S. 3–22, 10 Abb., 1 Tab., 1984.

Wirth, R.: Geochemie der paläozoischen Magmatite des Frankenwaldes, Pikrite – Diabase – Keratophyre. – S. 23–57, 13 Abb., 6 Tab., 1984.

Carl, C. & Dill, H.: U/Pb-Datierung an Pechblenden aus dem Nabburg-Wölsendorfer Flußspatrevier. – S. 59–76, 5 Abb., 6 Tab., 1984 . . . . . 26,80 DM

Heft 64: Pfeufer, J.: Zur Genese der Eisenerzlagerstätten von Auerbach – Sulzbach – Rosenberg – Amberg (Oberpfalz). – S. 3–69, 23 Abb., 1 Tab., 1983 . . . . . 36,60 DM

Heft 65: Geology and economic aspects of the Chatham Rise submarine phosphorite deposits east of New Zealand (Sonne-17 cruise 1981). Compiled by U. von Rad & H.-R. Kudrass. – 1984. 68,– DM

Heft 66: Gudden, H.: Zur Entstehung der nordostbayerischen Kreide-Eisenerzlagerstätten. – S. 3–49, 6 Abb., 1 Taf., 1984.

Ruppert, H.: Physiko-chemische Betrachtungen zur Entstehung der Kreide-Eisenerz-Lagerstätten in Nordost-Bayern. – S. 51–75, 1984 . . . . . 29,20 DM

Heft 67: Schoell, M.: Wasserstoff- und Kohlenstoffisotope in organischen Substanzen, Erdölen und Erdgasen. – S. 3–161, 97 Abb., 28 Tab., 1984 . . . . . 54,– DM

Heft 68: Kulick, J., Leifeld, D., Meisl, St., Pöschl, W., Stellmacher, R., Strecker, G., Theuerjahr, A.-K. & Wolf, M.: Petrofazielle und chemische Erkundung des Kupferschiefers der Hessischen Senke und des Harz-Westrandes. – S. 3–223, 37 Abb., 15 Tab., 34 Taf., 1984 . . . . . 97,– DM

Heft 69: Curtis, P.A.S. & Lenz, H.: Geological and Geochronological Investigations of selected Alkali Igneous Complexes in the Nuba Mountains South Kordofan, Sudan. – 45 S., 5 Abb., 15 Tab., 1985 . . . . . 19,40 DM

Heft 70: Gehlen von et al.: Stratabound Sulfide Ore Deposits in Central Europe. – 256 S., 63 Abb., 8 Tab., 1985 . . . . . 43,60 DM

Heft 71: Unger, H.J. & Niemeyer, A.: Die Bentonite in Ostniederbayern – Ihre Entstehung, Lagerung und Verbreitung. – 46 S., 12 Abb., 10 Tab.

Bentonitlagerstätten zwischen Mainburg und Landshut und ihre zeitliche Einstufung. – 36 S., 21 Abb., 2 Tab., 1985 . . . . . 48,60 DM

Heft 72: Heintze, L.: Geologie und Geochemie der porphyrischen Stockwerk-Molybdän-Lagerstätte Tamboras, Zone La Negra (Peru). – S. 3–94, 26 Abb., 9 Tab., 2 Taf., 1 Kt., 1985 . . . 38,80 DM

Heft 73: Dill, H.: Die Vererzung am Westrand der böhmischen Masse. – S. 3–461, 90 Abb., 25 Tab., 39 Taf., 1985 . . . . . 133,– DM

Heft 74: Vorträge beim Symposium Massenrohstoffe in der Bundesrepublik Deutschland – Trier 11.–12. 2. 1984. – S. 3–90, 9 Abb., 4 Tab., 1 Taf., 1985

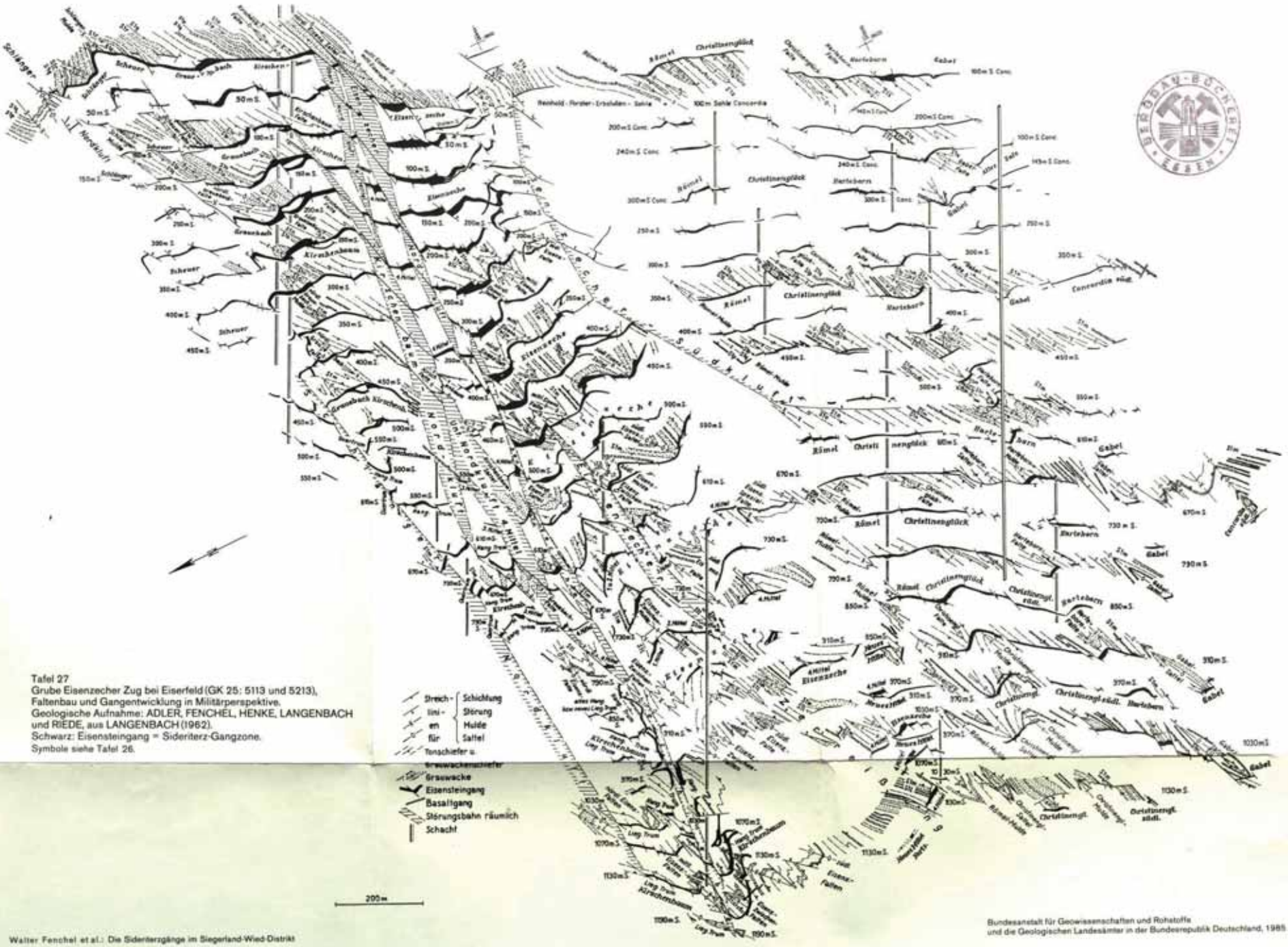
Heft 75: Gläßer, E. & Vossen: Zur Frage der Sicherung von oberflächennahen Rohstoffen in Skandinavien (mit Vergleichen zur Bundesrepublik Deutschland).

Lorenz, W.: Schema zur Abschätzung des wirtschaftsgeologischen Potentials von Nichtmetall-Rohstoffen.

Dehne, G.: Die Abhängigkeit der Fluoremission beim Brand keramischer Produkte von den Brennbedingungen und der Zusammensetzung des Ausgangsmaterials.

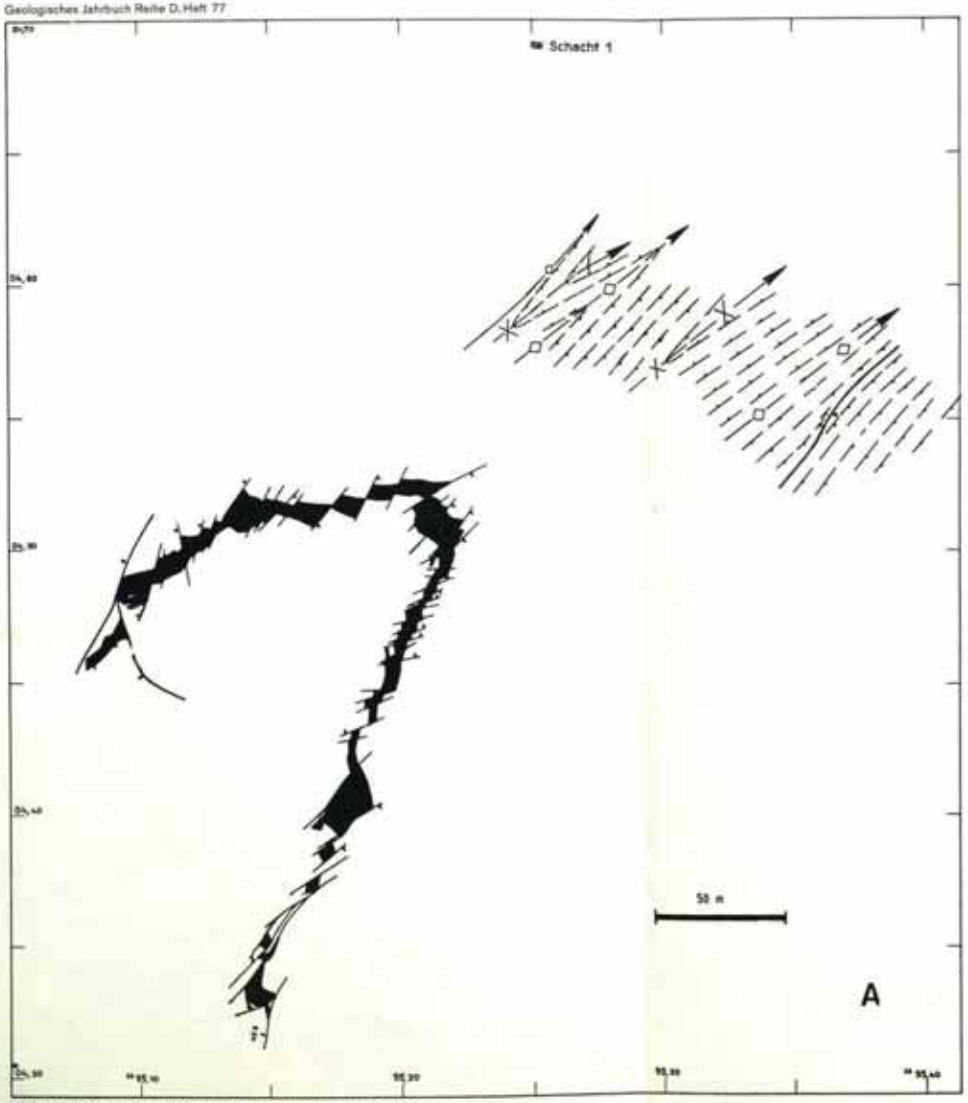
Kreimeyer, R.: Zur Entstehung heller Brennfarben bei eisenhaltigen Ziegelrohstoffen. – Im Druck.

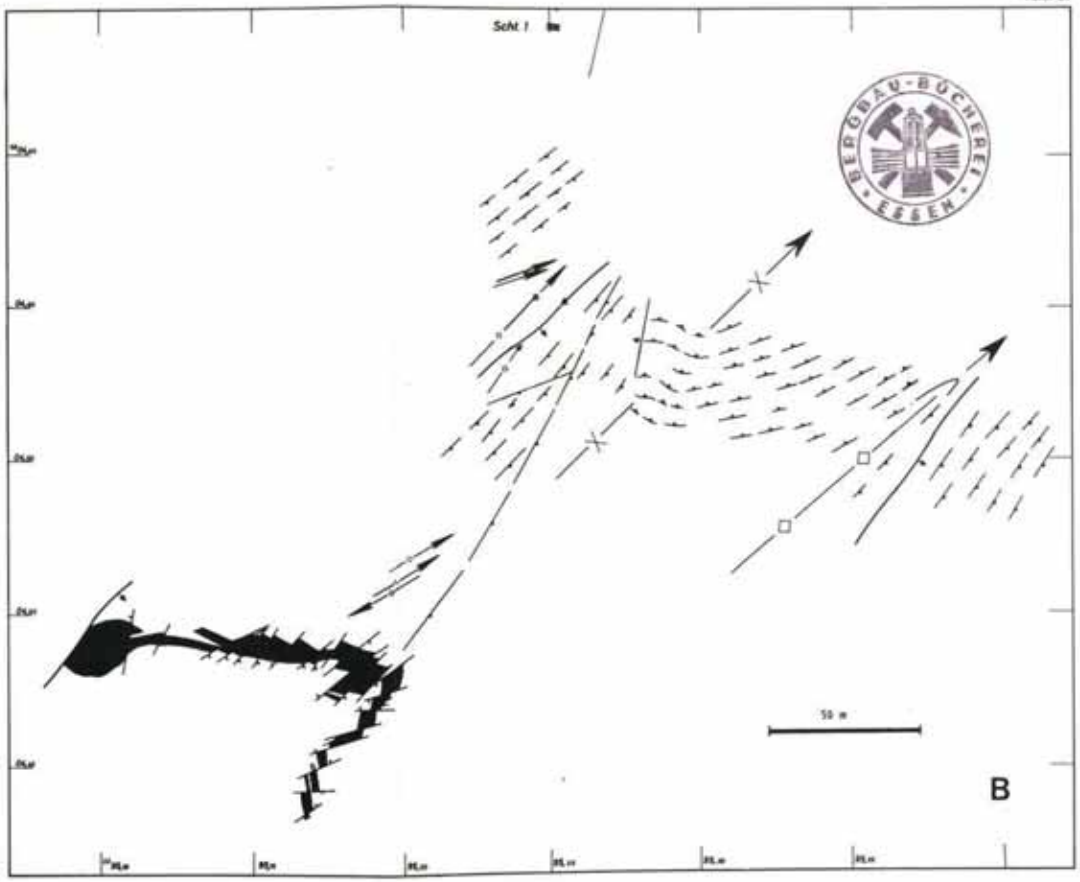
Heft 76: Lorenz, W.: Industrieminerale, Steine und Erden in der Republik El Salvador, Mittelamerika. – Im Druck.



Tafel 27
Grube Eisenzecher Zug bei Eiserfeld (GK 25: 5113 und 5213),
Faltenbau und Gangentwicklung in Militärperspektive.
Geologische Aufnahme: ADLER, FENCHEL, HENKE, LANGENBACH
und RIEDE, aus LANGENBACH (1962).
Schwarz: Eisensteingang = Sideriterz-Gangzone.
Symbole siehe Tafel 26.

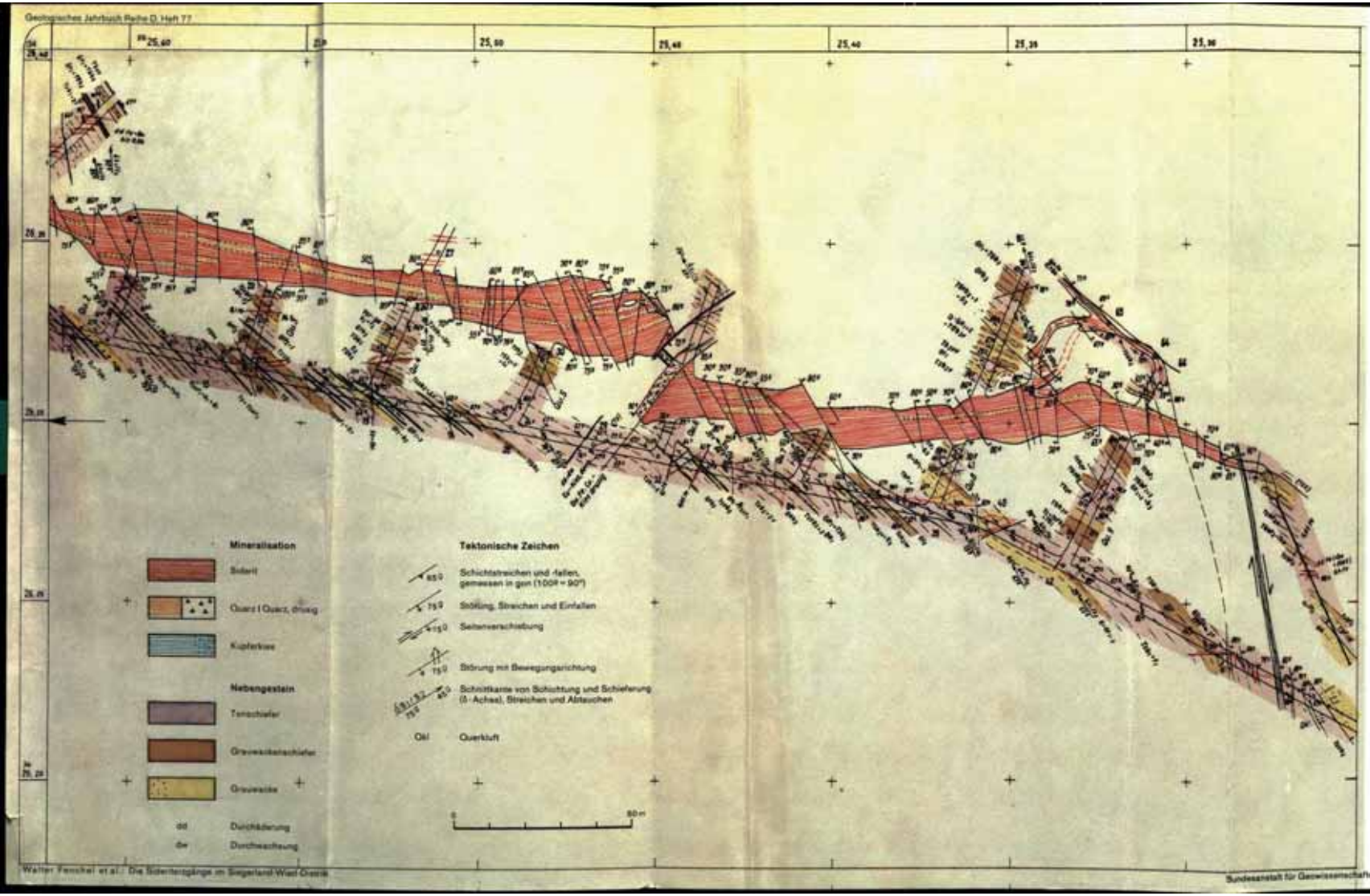
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
und die Geologischen Landesämter in der Bundesrepublik Deutschland, 1985





Tafel 31.
Ehemalige Eisenerzgrube Georg bei Willroth, Wied-Bezirk, Siderit-Erzdistrikt Siegerland-Wied.
A: 800-m-Sohle mit den Faltenstrukturen südöstlich von Schacht 1 und dem Ganghaken, der im Vergleich zur 760-m-Sohle (Abb. 105) weniger zerschert ist.
B: 850-m-Sohle mit dem weit südwestlich vom Schacht 1 angetroffenen Ganghaken.
Schwarz: Sideriterzgang. Symbole siehe Tafel 27.

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
und die Geologischen Landesämter in der Bundesrepublik Deutschland, 1985



Tafel 23
Grube Füsseberg - Friedrich Wilhelm,
stratigraphisch-tektonischer Riß der 16. Sohle, (– 506 m NN),
Florzer Mittel mit Kupferkluft. Geologische Aufnahme: G. BAUER

BERGBAU-BÜCHEREI ESSEN

Einteilungsschema der unentmischten und entmischten Sedimente nach ihrem Ton-Sandverhältnis (Symbole)



Bezeichnung	Symbol	Dicke
feingebändert bzw. - gefasert	b_1 bzw. f_1	bis 0,5 cm
mittelgebändert bzw. - gefasert	b_2 bzw. f_2	0,5 bis 2,0 cm
breitgebändert bzw. - gefasert	b_3 bzw. f_3	2,0 bis 5,0 cm

Bezeichnung	Symbol	Dicke
dünnbankig	G_1 bzw. TG_1	5 bis 20 cm
mittelbankig	G_2 bzw. TG_2	20 bis 50 cm
dickbankig	G_3 bzw. TG_3	über 50 cm

g bzw. gg = gut bzw. sehr gut gesondert

v bzw. vv = verwaschen gesondert

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und die Geologischen Landesämter in der Bundesrepublik Deutschland, 1985

Lageplan der wichtigsten Schächte im Siderit-Distrikt Siegerland-Wied

Grenze der Bezirke
Grenze der Räume
jüngere Ablagerungen über Devon
1-66 Nummern der Schächte

0 10km

51 Olpe-Müsener Bezirk

52 Siegener Bezirk

521 Raum Marsbach-Wissen

522 Raum Ndr. Fischbach - Gosenbach - Weidenau

523 Raum Siegen, Betzdorf, Hachenburg

524 Raum Renner-od, Burbach

53 Wied-Bezirk

Kirchhundem
Olpe
Drolshagen
Hilchenbach
Eckenhagen
Wenden
Kreuztal
Freudenberg
Siegen
Waldbröl
Morsbach
Sieg
Betzdorf
Wissen
Burbach
Weyerbusch
Altenkirchen
Asbach
Wied
Hachenburg
Bd Marienberg
Rennerod
Westerburg
Waldbreitbach
Dierdorf
Selters
Meudt
Montabaur
Rhein
Neuwied
Bendorf

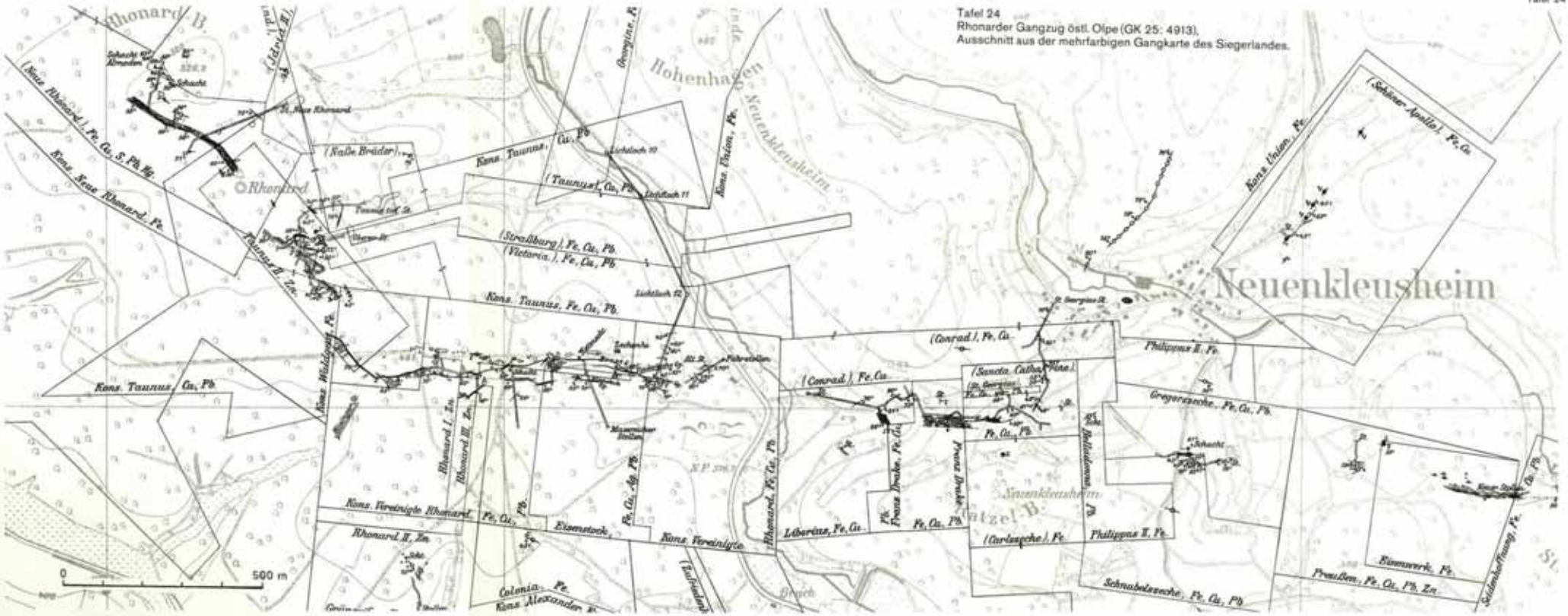
Schachtprofile s. Abb. 125, S. 401–413

1. Schacht Victoria
2. Schacht Heinrichssegen
3. Schacht Altenberg
4. Schacht Wilderhau
5. Grube Stahlberg, St. Friedrich-Schacht
   Grube Stahlberg, Schacht 2
6. Schacht Bruche
7. Grube Neue Hoardt, Schacht 1
   Grube Neue Hoardt, Schacht 2 = Ludendorff-Schacht
   Grube Neue Hoardt, Schacht 3
8. Schacht Georg und Sonne
9. Grube Eisenhardt, Alter Maschinen-Schacht
   Grube Eisenhardt, Neuer Maschinen-Schacht
   Schacht Geyersecke
10. Grube St. Andreas, Alter Maschinen-Schacht
    Grube St. Andreas, Neuer Maschinen-Schacht
11. Grube Hohe Grete, Alter Maschinen-Schacht
    Grube Hohe Grete, Neuer Maschinen-Schacht
12. Grube Huth, Alter Schacht
    Grube Huth, Förderschacht
13. Grube Petersbach, Schacht 1
    Grube Petersbach, Schacht 2
14. Grube Rasselskaute, Schacht 1
    Grube Rasselskaute, Schacht 3
    Schacht Glücksstern
    Schacht Fugel
15. Schacht Friedrich
16. Schacht Steeg
    Grube Wingertshardt, Alter Tagesschacht
    Schacht Wingertshardt
17. Grube Vereinigung, Schacht 1
    Grube Vereinigung, Schacht 2
18. Grube Glücksbrunnen, Kesselschacht, Blindschacht
    Grube Glücksbrunnen, Schacht 2, Blindschacht
19. Schacht Vereinigte Wilhelmine
20. Grube Fischbacher Werk, Maschinen-Schacht
    Grube Fischbacher Werk, Schacht Eselsloch
21. Schacht Apfelbaum
    Schacht Eiche
22. Schacht Langgrube
    Schacht Wasserquelle
23. Grube Vereinigte Heinriette, Schacht Rosenzweig
24. Schacht Alte Dreisbach
    Grube Alte Dreisbach, Fortuna-Schacht
25. Grube Alter Flußberg, Alter Maschinen-Schacht
    Grube Alter Flußberg, Neuer Schacht
26. Schacht Gilberg
27. Schacht Thelsbach
28. Grube Eisenascher Zug, Kaiser Wilhelm-Schacht
    Grube Eisenascher Zug, Neuer Maschinen-Schacht
    Schacht Concordia
29. Schacht Schmiedeberg
    Schacht Alte Lurzenbach
    Schacht Neue Kupferkaute, Blindschacht
    Grube Honigsmund-Hamberg, Kaiserin-Augusta-Schacht
    Schacht Kupferkaute
    Grube Storch und Schöneberg, Gustav-Georg-Schacht
    Grube Storch und Schöneberg, Neuer Schacht
    Schacht Johannesberg
    Schacht Grüner Löwe
30. Grube Hollertszug, Blindschacht
31. Grube Bollnbach, Alter Schacht
    Grube Bollnbach, Neuer Schacht
    Schacht Stahlert
32. Schacht Kunsel
33. Schacht Röthel
    Grube Frauenberg, Blindschacht
    Grube Steinsel, Blindschacht
    Grube Freier Grunder Bergwerksverein, Kaiser-Friedrich-Schacht
    Grube Reifenberg, Blindschacht
34. Schacht Heinrichsglück
    Schacht Stahlseifen
35. Schacht Mocke
    Schacht St. Mathias
36. Schacht Unterste Martinshardt
37. Schacht Oberste Martinshardt
38. Schacht Alter Hohlestein
39. Grube Ameise, Schacht 1, Blindschacht
    Grube Ameise, Schacht 2
40. Schacht Eisemer Union
    Schacht Eisenhardter Tiefbau
41. Grube Brüderbund, Adolf-Schacht
    Schacht Eiserfelder Spies
    Schacht Kohlenbach
42. Grube Pfannenberger Einigkeit, Maschinen-Schacht
    Grube Pfannenberger Einigkeit, Hindenburg-Schacht
    Grube Pfannenberger Einigkeit, Bismarck-Schacht
    Schacht Arbach
43. Schacht Knappschaftsglück
44. Grube Große Burg, Marmelsen-Schacht
45. Schacht Wolf
    Grube San Fernando, Schacht 1
    Grube San Fernando, Schacht 2
46. Grube Zufälligglück, Alter Schacht
    Grube Zufälligglück, Neuer Schacht
47. Grube Friedrich Wilhelm, Schacht 1
    Grube Friedrich Wilhelm, Schacht 2
48. Schacht Fosseberg
49. Schacht Glaskopf
50. Schacht Krämer
51. Schacht Hochacht
52. Grube Bindweide, Schacht 1
    Grube Bindweide, Schacht 2
53. Grube Käuser Steimel, Wilhelm-Schacht
54. Schacht Grüne Au
55. Schacht Ohliger Zug
56. Grube Bautenberg, Alter Maschinen-Schacht
    Grube Bautenberg, Lorenz-Schacht
57. Grube Neue Hoffnung – Landeskrone, Alter Maschinen-Schacht
    Grube Neue Hoffnung – Landeskrone, Neuer Maschinen-Schacht
    Grube Neue Hoffnung – Landeskrone, Schrägschacht Grüner Baum
58. Grube Petersseche, Leo-Schacht
    Grube Petersseche, Maschinen-Schacht
59. Schacht Reichensteinerberg
60. Schacht Silberwiese
61. Schacht Harsberg
62. Grube Louise, Barbara-Schacht
    Grube Louise, Victoria-Schacht
    Grube Louise, Gerlach-Schacht
63. Schacht Friedrich-Wilhelm
64. Grube Georg, Schacht 1
    Grube Georg, Schacht 2
    Grube Georg, Wetterschacht
65. Grube Andbach, Alexanderschacht
66. Grube Werner, Schacht 1
    Grube Werner, Schacht 2

Walter Fenchel et al.: Die Sideritgänge im Siegerland-Wied-Distrikt

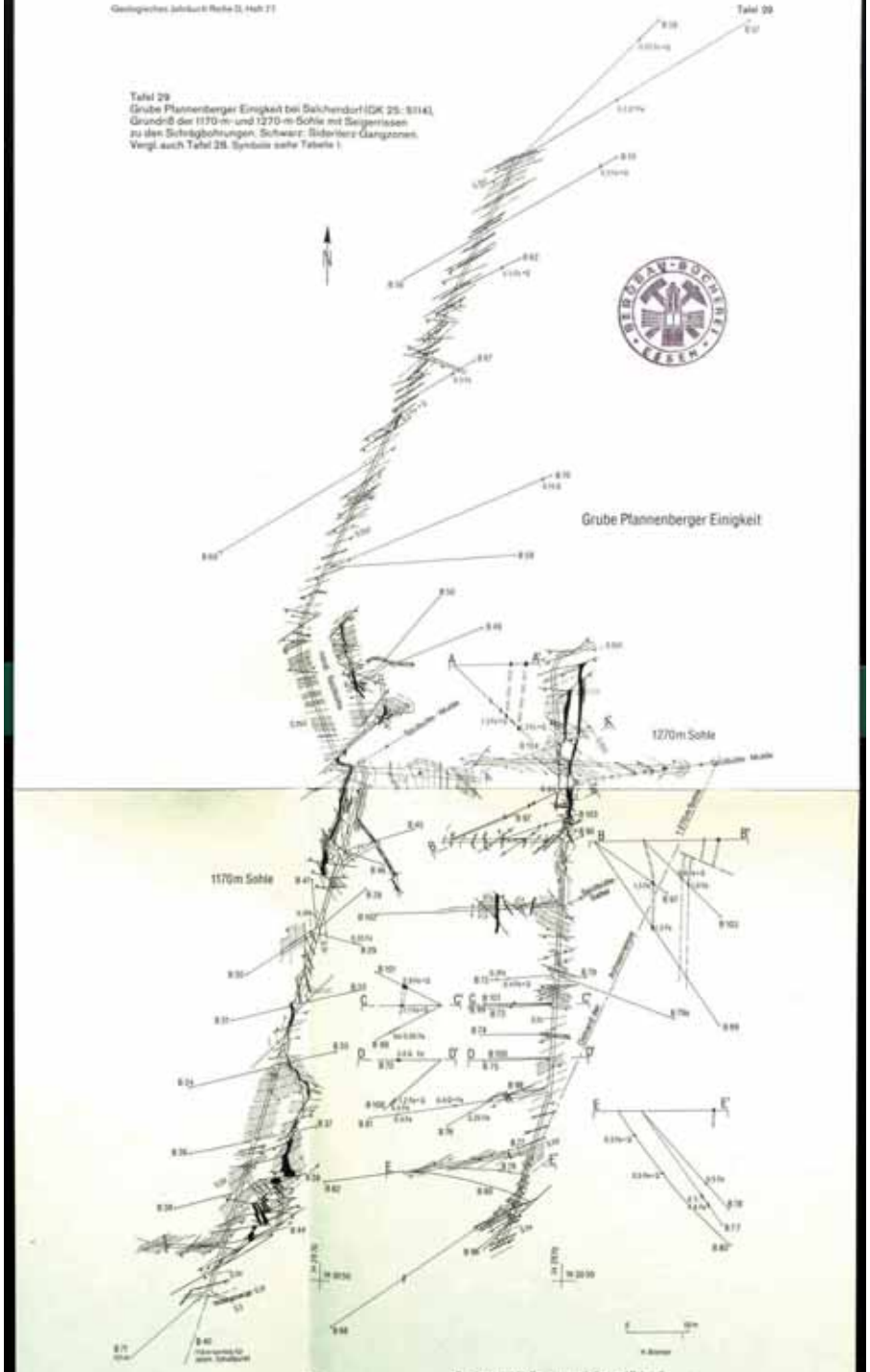
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und die Geologischen Landesämter in der Bundesrepublik Deutschland, 1989

Tafel 24
Rhonarder Gangzug östl. Olpe (GK 25: 4913),
Ausschnitt aus der mehrfarbigen Gangkarte des Siegerlandes.

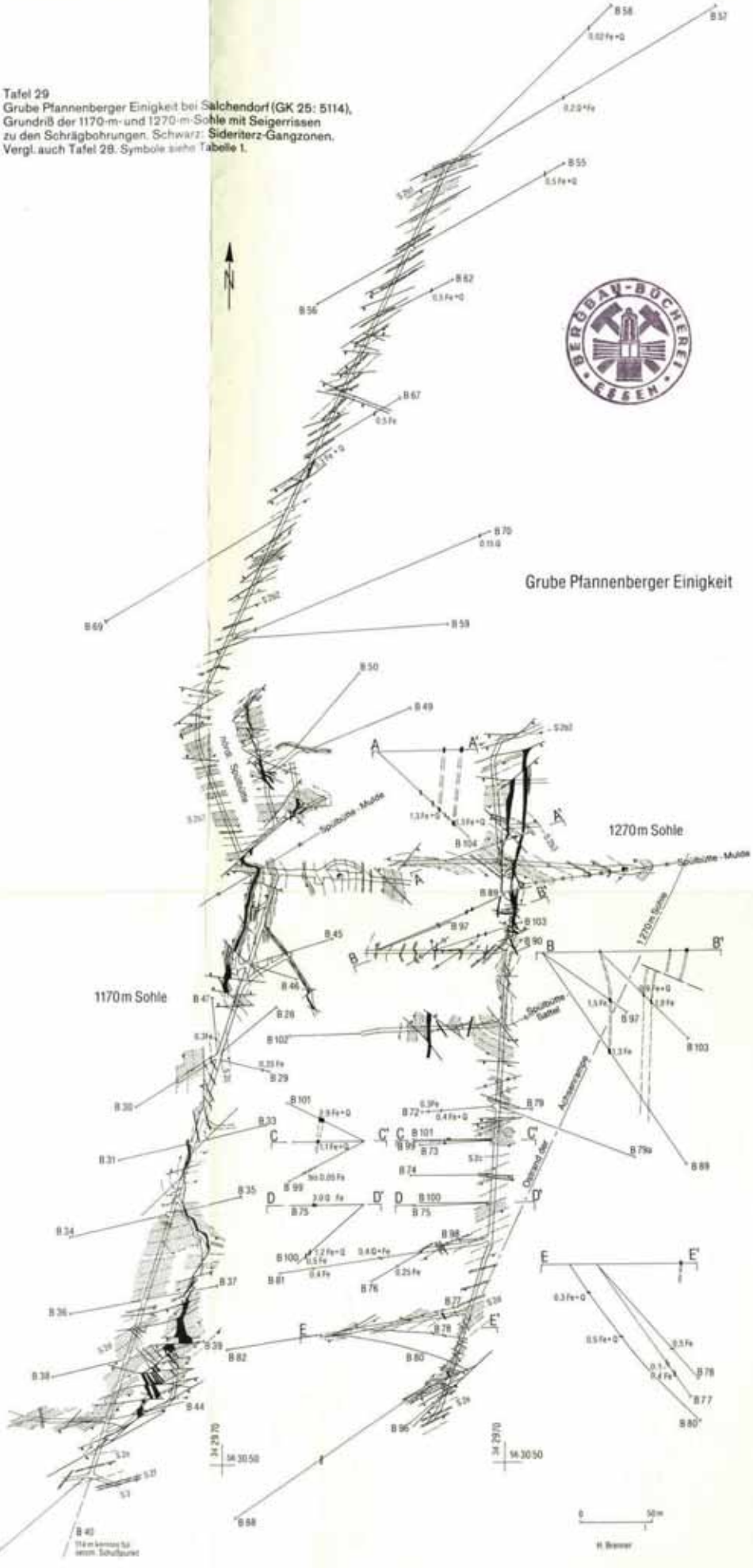


Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und die Geologischen Landesämter in der Bundesrepublik Deutschland, 1985

Tafel 29
Grube Pfannenberger Einigkeit bei Bekhenderf (GK 25: 5114).
Grundriß der 1170-m- und 1270-m-Sohle mit Steigerrissen
zu den Schrägbohrungen. Schwarz: Siderit-Gangzonen.
Vergl. auch Tafel 28. Symbole siehe Tabelle 1.

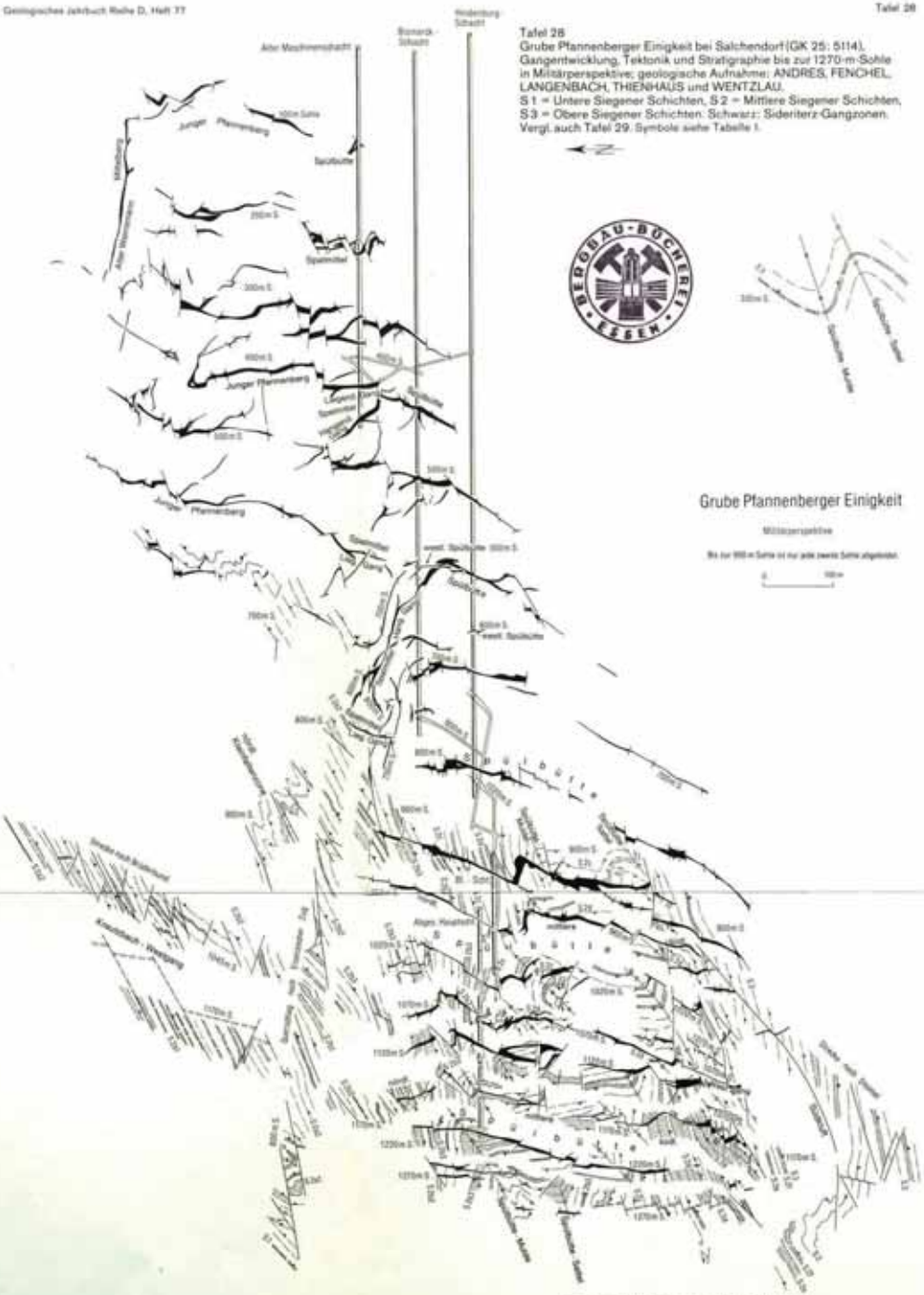


Tafel 29
Grube Pfannenberger Einigkeit bei Salchendorf (GK 25: 5114),
Grundriß der 1170-m- und 1270-m-Sohle mit Seigerrissen
zu den Schrägbohrungen. Schwarz: Sideriterz-Gangzonen.
Vergl. auch Tafel 28. Symbole siehe Tabelle 1.



Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
und die Geologischen Landesämter in der Bundesrepublik Deutschland, 1985

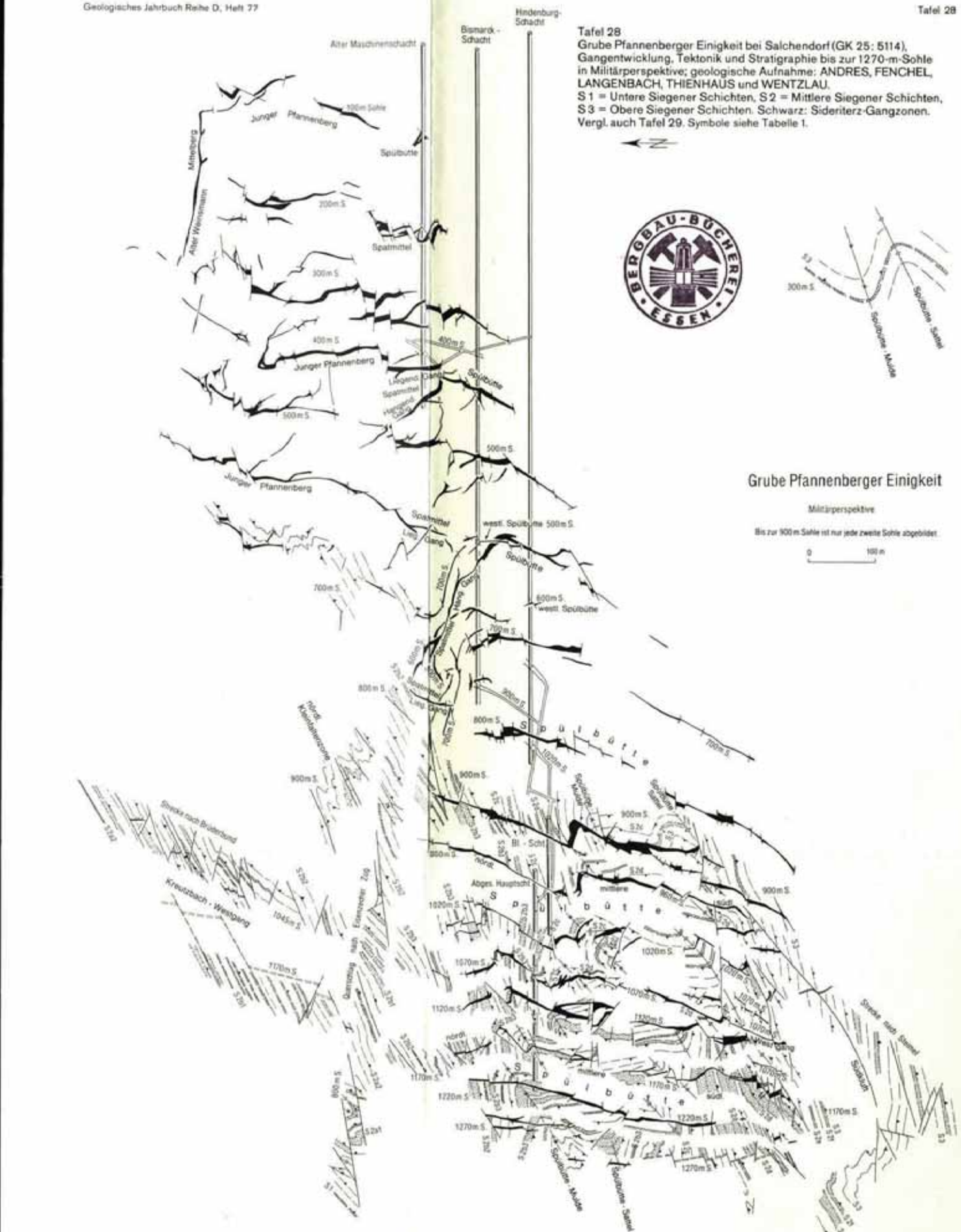
Tafel 28
Grube Pfannenberger Einigkeit bei Salchendorf (GK 25: 5114).
Gangentwicklung, Tektonik und Stratigraphie bis zur 1270-m-Sohle in Militärperspektive; geologische Aufnahme: ANDRES, FENCHEL, LANGENBACH, THIENHAUS und WENTZLAU.
S 1 = Untere Siegener Schichten, S 2 = Mittlere Siegener Schichten, S 3 = Obere Siegener Schichten. Schwarz: Sideriterz-Gangzonen.
Vergl. auch Tafel 29. Symbole siehe Tabelle 1.



BERGBAU-BÜCHEREI ESSEN

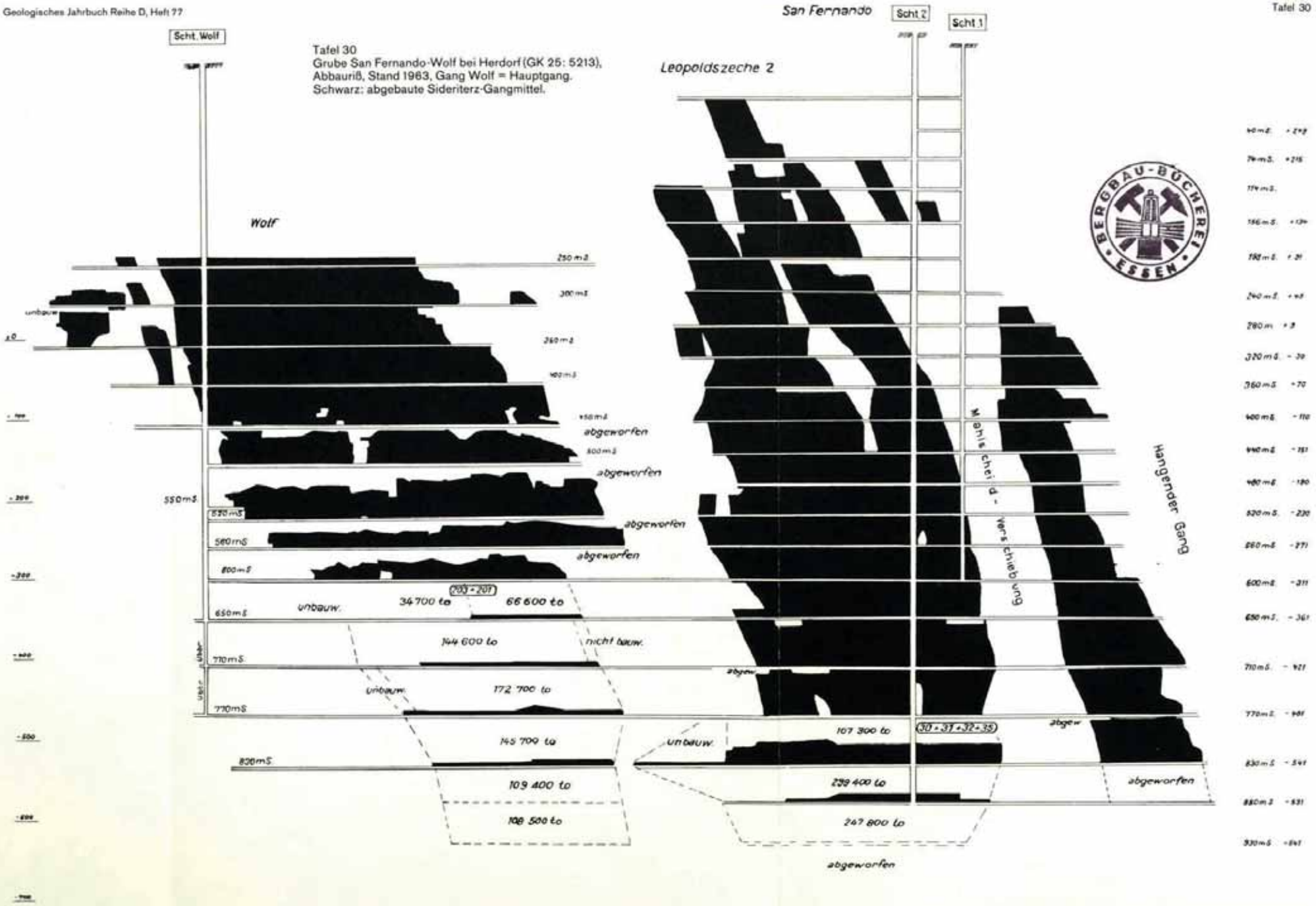
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
und die Geologischen Landesämter in der Bundesrepublik Deutschland, 1985

Tafel 28
Grube Pfannenberger Einigkeit bei Salchendorf (GK 25: 5114). Gangentwicklung, Tektonik und Stratigraphie bis zur 1270-m-Sohle in Militärperspektive; geologische Aufnahme: ANDRES, FENCHEL, LANGENBACH, THIENHAUS und WENTZLAU.
S 1 = Untere Siegener Schichten, S 2 = Mittlere Siegener Schichten, S 3 = Obere Siegener Schichten. Schwarz: Sideriterz-Gangzonen.
Vergl. auch Tafel 29. Symbole siehe Tabelle 1.

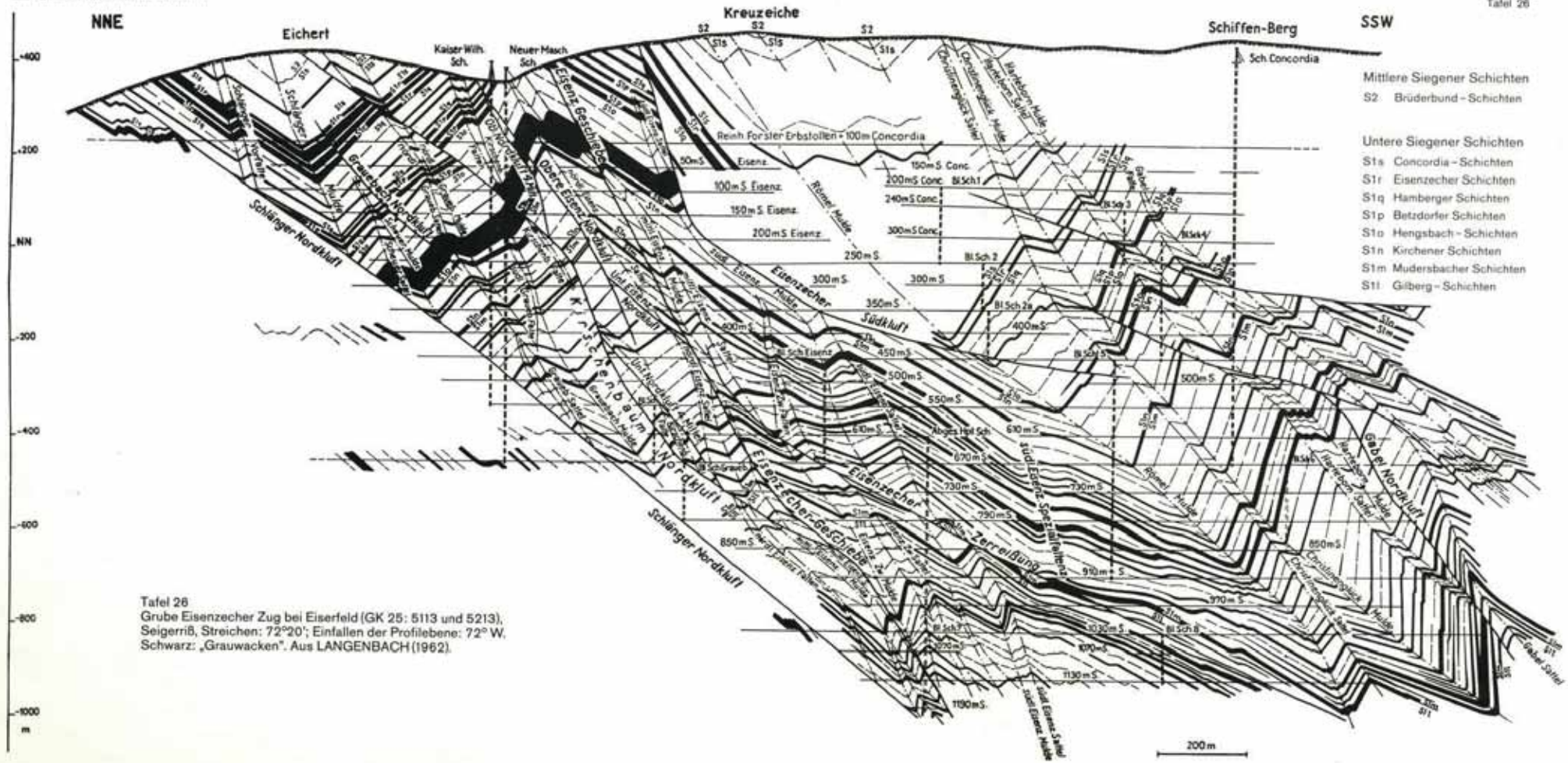


Walter Fenchel et al.: Die Sideriterzgänge im Siegerland-Wied-Distrikt

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
und die Geologischen Landesämter in der Bundesrepublik Deutschland, 1985



Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und die Geologischen Landesämter in der Bundesrepublik Deutschland, 1985

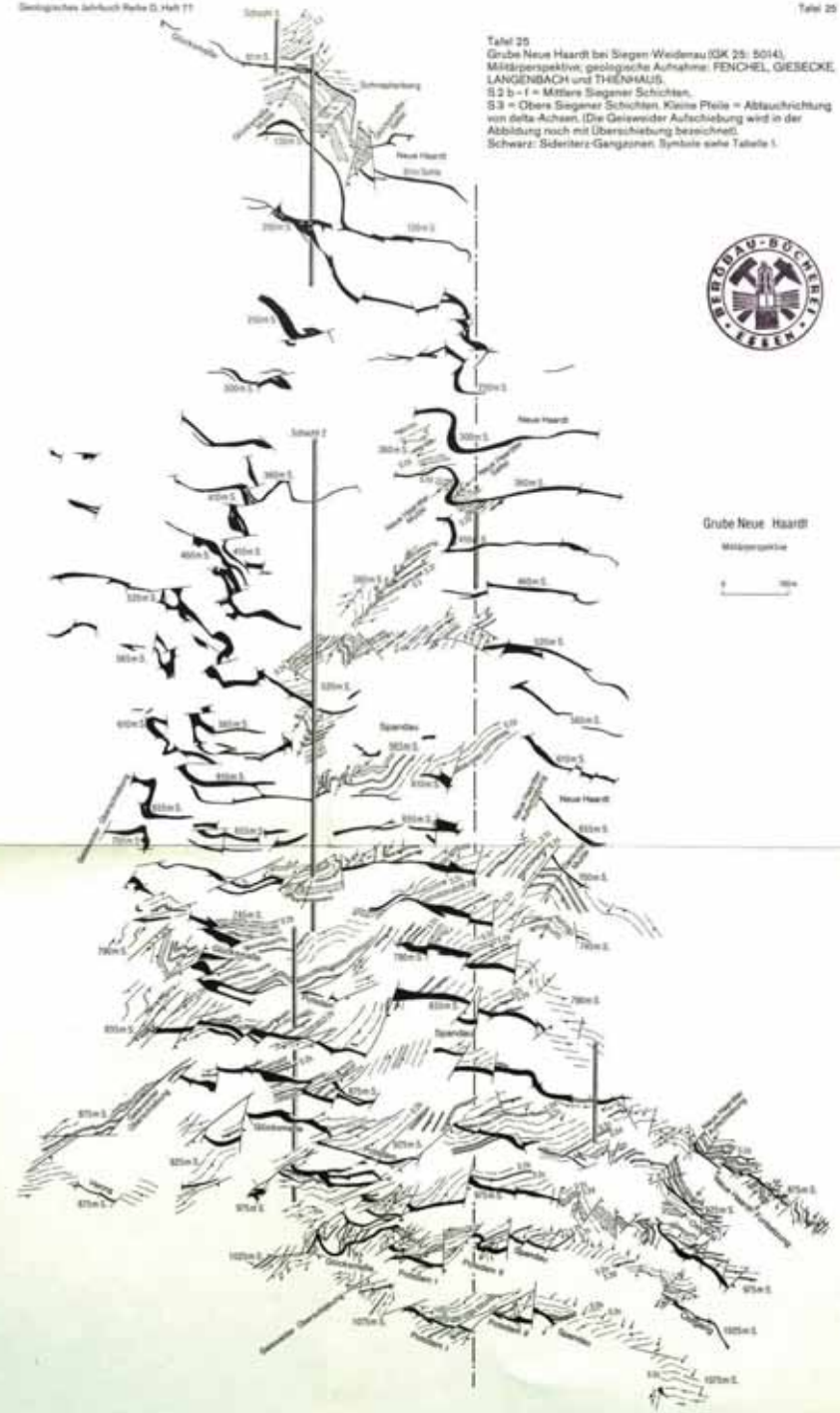


Tafel 26
Grube Eisenzecher Zug bei Eiserfeld (GK 25: 5113 und 5213).
Seigerriß, Streichen: 72°20'; Einfallen der Profilebene: 72° W.
Schwarz: „Grauwacken". Aus LANGENBACH (1962).

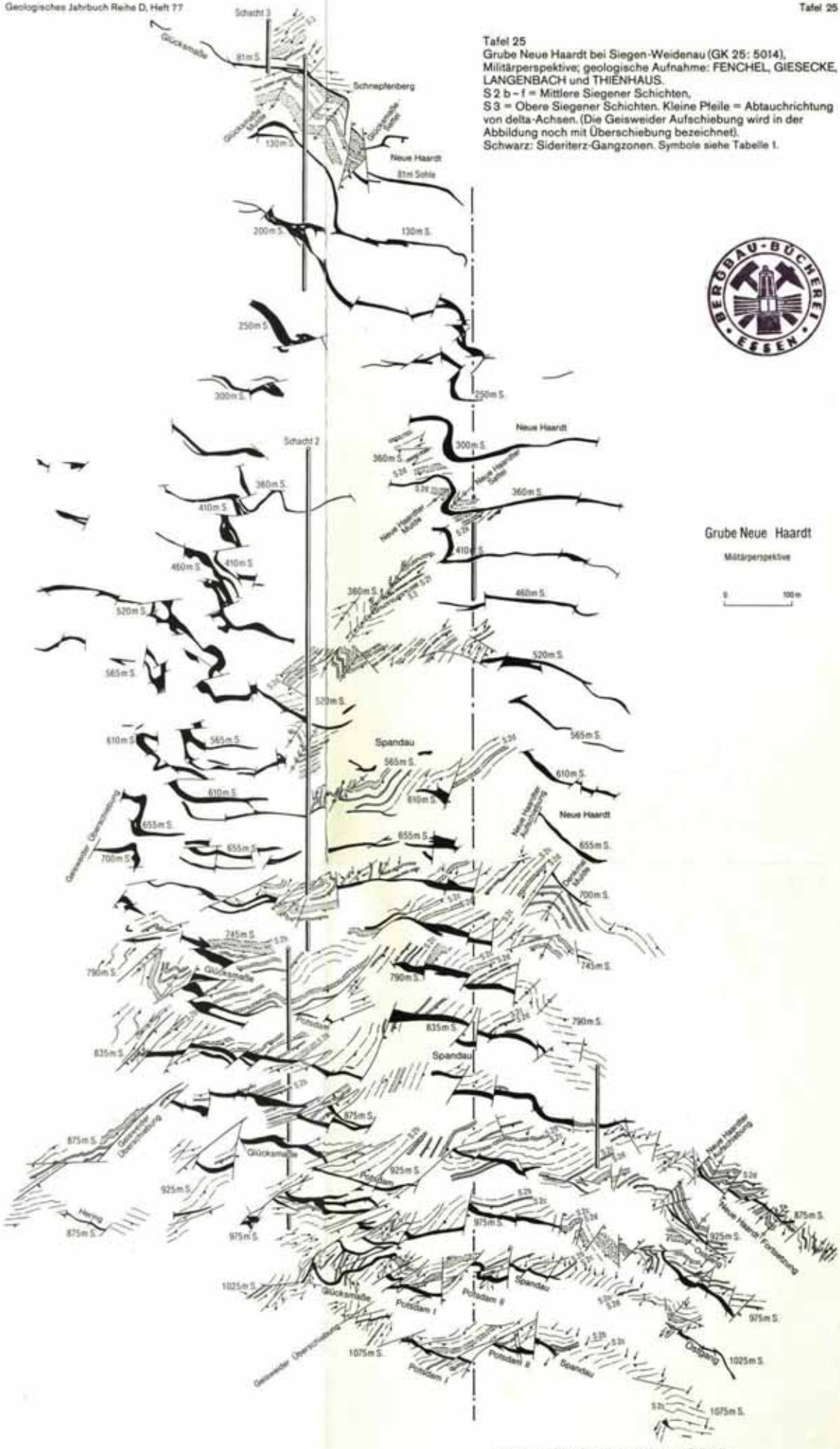
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und die Geologischen Landesämter in der Bundesrepublik Deutschland, 1985

BERGBAU-BÜCHEREI ESSEN

Tafel 25
Grube Neue Haardt bei Siegen-Weidenau (GK 25: 5014).
Militärperspektive; geologische Aufnahme: FENCHEL, GIESECKE, LANGENBACH und THIENHAUS.
S 2 b – f = Mittlere Siegener Schichten,
S 3 = Obere Siegener Schichten. Kleine Pfeile = Abtauchrichtung von delta-Achsen. (Die Geisweider Aufschiebung wird in der Abbildung noch mit Überschiebung bezeichnet).
Schwarz: Siderit-Gangzonen. Symbole siehe Tafelle 1.


Grube Neue Haardt
Militärperspektive
Neue Haardt
Schacht 1
Schacht 2
Schlagsiefenberg
Glückhilfe
Tiefenbau
Neue Haardt
Neue Haardt
Neue Haardt

Tafel 25
Grube Neue Haardt bei Siegen-Weidenau (GK 25: 5014),
Militärperspektive; geologische Aufnahme: FENCHEL, GIESECKE, LANGENBACH und THIENHAUS.
S 2 b – f = Mittlere Siegener Schichten,
S 3 = Obere Siegener Schichten. Kleine Pfeile = Abtauchrichtung von delta-Achsen. (Die Geisweider Aufschiebung wird in der Abbildung noch mit Überschiebung bezeichnet).
Schwarz: Sideriterz-Gangzonen. Symbole siehe Tabelle 1.



BERGBAU-BÜCHEREI ESSEN

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
und die Geologischen Landesämter in der Bundesrepublik Deutschland, 1985