



<http://www.biodiversitylibrary.org/>

**Jahrbuch der Königlich Preussischen Geologischen  
Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin für das Jahr ...**

Berlin :Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung,1881-1908.

<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/95660>

**bd.12 (1891):** <http://www.biodiversitylibrary.org/item/209701>

Article/Chapter Title: Die Erzformation des Muschelkalk

Author(s): Althans R.

Subject(s): Geology, triassic, ores

Page(s): Title Page, Page 37, Page 38, Page 39, Page 40, Page 41,  
Page 42, Page 43, Page 44, Page 45, Page 46, Page 47, Page 48, Page  
49, Page 50, Page 51, Page 52, Page 53, Page 54, Page 55, Page 56,  
Page 57, Page 58, Page 59, Page 60, Page 61, Page 62, Page 63, Page  
64, Page 65, Page 66, Page 67, Page 68, Page 69, Page 70, Page 71,  
Page 72, Page 73, Page 74, Page 75, Page 76, Page 77, Page 78, Page  
79, Page 80, Page 81, Page 82, Page 83, Page 84, Page 85, Page 86,  
Page 87, Page 88, Page 89, Page 90, Page 91, Page 92, Page 93, Page  
94, Page 95, Page 96, Page 97, Page 98, Text, Foldout, Text, Foldout,  
Text, Foldout, Text, Text, Text, Text, Text, Text, Foldout

Contributed by: Smithsonian Libraries

Sponsored by: Biodiversity Heritage Library

Generated 8 November 2016 9:33 PM

<http://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/057979400209701>

This page intentionally left blank.

554.310

NH

# Jahrbuch

der

Königlich Preussischen geologischen  
Landesanstalt und Bergakademie

zu

**Berlin**

für das Jahr

**1891.**

Band XII.

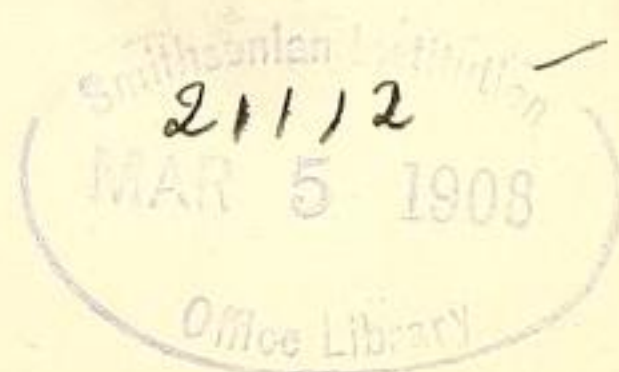
---

**Berlin.**

Im Vertrieb bei der SIMON SCHROPP'schen Hof-Landkartenhandlung

(J. H. NEUMANN).

1893.



# Die Erzformation des Muschelkalks in Oberschlesien.

Von Herrn **R. Althans** in Luisenthal bei Saarbrücken.

(Hierzu Tafel XIII—XVII).

---

## V o r w o r t.

Vorliegende Arbeit ist im Jahre 1886 verfasst. Das dazu benutzte oberbergamtliche Kartenmaterial ist neueren Aufschlüssen entsprechend vervollständigt und berichtigt. Dies gilt namentlich für die zugehörigen geologischen Karten Taf. XIII und XIV und für die Profile Taf. XV. Dementsprechend sind bei der am Königlichen Oberbergamt zu Breslau erfolgten redactionellen Bearbeitung für den Druck auch im Text einige Zusätze gemacht und die neueren Arbeiten über den vorliegenden Gegenstand berücksichtigt. Namentlich ist hierbei der Einfluss der Karstbildung in der vortertiären Erhebung des oberschlesischen Gebietes auf die Entstehung weitreichender Schlottenzüge in den unteren Schichten des Muschelkalks und auf die Ablagerung von Erzen in und über dem Sohlenkalkstein hervorgehoben.

Die Darstellung der geologischen Formationen auf Taf. XIII ist, abgesehen von einzelnen Berichtigungen, der DEGENHARDT'schen Karte entnommen.

---

## Literatur.

---

- V. CARNALL, Entwurf eines geognostischen Bildes von Oberschlesien. Bergmännisches Taschenbuch etc. Tarnowitz. Jahrg. 1844, S. 100.
- V. CARNALL, Niveau- und Lagerungsverhältnisse der ober-schlesischen Gebirgsformationen. Dasselbst Jahrg. 1845, S. 1.
- V. CARNALL, Ueber Eisensteinlagerstätten im Muschelkalk Oberschlesiens. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., 1850, Bd. 2, S. 177.
- V. KRUG, Ueber die Erzlagerstätten des ober-schlesischen Muschelkalkes. Dasselbst S. 206.
- V. CARNALL, Der Strebebau auf der Bleierzgrube »Friedrich« bei Tarnowitz. Zeitschr. f. d. Berg- Hütt.- und Sal.-W. i. Preuss. St. 1854, Bd. 1, S. 1.
- WEBSKY, Die Bildung der Galmeilagerstätten. Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges. 1857, Bd. 9, S. 7.
- TANTSCHER, Ueber den Charakter der Galmeilagerstätte in Oberschlesien und speciell über das Galmeivorkommen am nördlichen und südlichen Rande der Beuthener Dolomitmulde. 40. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft 1863, S. 28.
- BISCHOF, Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie. 3 Bde., 2. Aufl., 1863. 1864.
- ECK, Ueber die Formationen des bunten Sandsteins und des Muschelkalks in Oberschlesien. 1865.
- RÖMER, F., Geologie von Oberschlesien (nebst dem Anhang von RUNGE). 1870.
- PIETSCH, Ueber das Vorkommen der Zinkblende im Felde der Galmeigrube Cäcilie in Oberschlesien. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütt.- u. Sal.-W. i. Preuss. St. 1873. 21. Bd. S. 292.
- V. GRODDECK, Die Lehre von den Lagerstätten der Erze. 1879.
- ROTH, Allgemeine und chemische Geologie. 1. Bd. 1879.
- KOSMANN, Notizen über das Vorkommen ober-schlesischer Mineralien. Zeitschr. Oberschles. Berg- u. Hüttenm. Vereins, Juli 1882 und August u. September 1883.
- G. W., Die Entstehung der Erzlagerstätten im ober-schlesischen Muschelkalk. Dasselbst 1883. S. 214.
- KOCH, Denkschrift zur Feier des hundertjährigen Bestehens des Königlichen Blei- und Silberbergwerks Friedrichsgrube. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütt.- u. Sal.-W. i. Preuss. St. 1884. Bd. 32. S. 333.
- CAPELL, Ueber die Erzführung des ober-schlesischen Trias nördlich von Tarnowitz. Dasselbst 1887. Bd. 35. S. 99.
- KOSMANN, Oberschlesien, sein Land und seine Leute. 1888.
- BERNHARDI, Ueber die Bildung der Erzlagerstätte im ober-schlesischen Muschelkalk. Zeitschr. d. Oberschles. Berg- u. Hüttenm. Vereins. 1889. XXVIII. Jahrg. S. 47.
-

## Einleitung.

### Die geognostischen Verhältnisse des oberschlesischen Muschelkalkes im Allgemeinen.

Der Muschelkalk tritt in Oberschlesien in einem 1 bis 3 Meilen breiten und über 10 Meilen langen, mehrfach durch Bedeckung jüngerer Gebirgsschichten unterbrochenen, flachen Rücken zu Tage, der sich von Krappitz an der Oder bis nach Olkusz in Polen erstreckt. Die bedeutendste Unterbrechung in der Breite von ca. 1 Meile liegt nördlich von Peiskretscham, ungefähr in der Mitte des Zuges; deshalb theilt sich dieser naturgemäss in eine westliche und eine östliche Hälfte. Das Hauptstreichen der Schichten verläuft von Krappitz bis in die Nähe von Siewierz bei ganz flachem nördlichem Einfallen ziemlich genau von Westen nach Osten und wendet sich dann nach Südosten. Im Norden und im Nordosten lagert sich concordant der Keuper auf, über dem in Polen noch brauner und weisser Jura folgt. Die Unterlage des Muschelkalkes bildet fast überall der selten über 40 Meter mächtige Buntsandstein, der seinerseits wieder auf dem Kohlengebirge aufruhet. In Polen schieben sich über dem letzteren noch Schichten des Rothliegenden ein.

In der Gegend von Tarnowitz zweigt sich vom Hauptzuge nach Süden zu eine nicht ganz 3 Meilen breite Mulde ab, die sich bei Mikultschütz wiederum spaltet. Der eine Zweig verläuft nach Süden bis in die Gegend von Nicolai, tritt jedoch nur an wenigen Stellen zu Tage und ist jedenfalls mehrfach durch das Kohlengebirge unterbrochen. Im Süden und Osten scheint er die Mulde zwischen dem Gleiwitz-Myslowitzer und dem Nicolaier Flötzzuge auszufüllen, nach Westen zu verschwindet er ganz unter den Schichten des Tertiärs und Diluvium. Der andere Zweig, die sog. Beuthener Mulde zieht sich zungenförmig nach OSO. über Beuthen und Czeladz bis nach Climontow in Polen und erfüllt

das Becken zwischen dem Gleiwitz-Myslowitzer Flötzzuge und der Erhebung des Kohlengebirges zwischen Koslowagura und Niemce. Jedoch liegt hier, wie auch in den andern Theilen des betrachteten Gebietes der Muschelkalk nebst dem Buntsandstein keineswegs concordant auf den älteren Schichten, wenn es auch bei der ebenfalls meist flachen Lagerung der letzteren oft den Anschein hat. Es geht das schon daraus hervor, dass bei Tost der Buntsandstein und Muschelkalk auf Culmschichten, südlich von Beuthen auf dem productiven Kohlengebirge, nördlich davon auf dem flötzleeren Sandstein und in Polen auf dem Rothliegenden aufruhet. Auch ist an vielen Stellen ein Uebergreifen über die Schichtenköpfe des Kohlengebirges und ein entgegengesetztes Fallen beobachtet worden.

Die Beuthener Mulde ist etwa 4 Meilen lang und durchschnittlich 1 Meile breit. In der Gegend von Rogoznik tritt sie durch einen kurzen nördlichen Ausläufer mit dem Hauptzuge des Muschelkalkes in Verbindung. Im Südosten schliesst sich ihr nach einer kurzen Unterbrechung durch das Kohlengebirge eine andere etwas schmälere Mulde mit südöstlichem Streichen an, die in der Gegend von Trzebinia nahe an den Hauptzug herantritt und zugleich mit ihm unter den Schichten des Keuper und Jura verschwindet. Ausserdem finden sich noch viele vereinzelte Muschelkalkpartien, zumal südöstlich vom Nicolaier Flötzzuge in der Gegend von Berun, ferner mehrere inselartige Schollen auf den Schichten des Kohlengebirges, die auf eine ehemalige weit grössere Verbreitung des Muschelkalkes hinweisen.

Ungefähr in der Mitte der oben erwähnten Hauptmulde treten zwischen Ptakowitz und Stolarzowitz die älteren Muschelkalkschichten sattelförmig hervor und bilden dadurch auf der Ostseite der Mulde südlich von Tarnowitz noch eine kleinere, nach Südosten streichende Specialmulde, die sog. Trockenberger Mulde.

Der obere Buntsandstein (Röth) geht bei Radzionkau in 300 Meter, bei Deutsch-Piekar in 290 Meter, an der Brinitza nördlich von Scharley in etwa 280 Meter NN. (Meereshöhe) am Nordrande der Beuthener Mulde zu Tage und ist an deren Südrande bei Bobrek und Schomberg in 260 bis 265 Meter NN. nachgewiesen. In der Muldenlinie ist er bei Karf mit den Schächten

der Grube ver. Karsten-Centrum in 117 Meter NN. angetroffen. 15 Kilometer westlich von Karf im Dramathal hat der Bohrbrunnen bei Zawade ihn in 48 Meter NN. erreicht.

Auf dem Sattel zwischen der Beuthener und der Trockenberger Mulde ist der obere Buntsandstein bei Blechowka in 197 Meter NN., auf dem Ostflügel der Trockenberger Mulde unter der Flügelstrecke des Friedrichstolln am Adolfschachte in 144,6 Meter NN. und bei Lassowitz in 218 Meter NN., auf dem Westflügel am Westrande des Dorfes Ptakowitz in 165 Meter NN. und am Teichrande der Friedrichshütte in 3,25 Meter NN. erbohrt.

Die Trockenberger Mulde sinkt daher von Tarnowitz bis Friedrichshütte sehr viel tiefer ein als die Beuthener Mulde bei Zawada. (Vergl. auch die Uebersicht durch Tiefbohrungen und Schächte, Anhang 1.)

Neuere Tiefbohrungen haben eine vortertiäre 300 bis über 650 Meter tiefe Thalbildung unter der jetzigen Diluvial- und Tertiärdecke nachgewiesen. Diese Auswaschung im Steinkohlengebirge folgt in südöstlicher Richtung von Kieferstädtel dem Laufe der Birawa und scheint südlich von Orzesche in östlicher Richtung längs dem Flüsschen Gostyna in das Weichselthal zu münden. Aus diesem, die Triasbildungen abschneidenden Hauptthale ziehen sich mit Tertiärschichten erfüllte Seitenthäler bis in die Beuthener Triasmulde und zwischen die Höhenzüge des Carbons südlich von Zabrze sowie bei Nicolai und Emanuelsegen.

Die Oberfläche des Muschelkalkgebietes ist meist flachwellenförmig und besitzt nur wenige einigermaassen bedeutende Erhebungen, da alle grösseren Unebenheiten durch die tertiäre und diluviale Bedeckung ausgeglichen worden sind. Im Allgemeinen senkt sich der Gesteinszug von Osten nach Westen allmählich zum Oderthal herab, steigt jedoch kurz vor dem tiefsten Punkte in der Nähe des Annaberges noch einmal bis über 400 Meter an, eine Höhe, die nur noch von einigen Erhebungen des polnischen Muschelkalkes übertroffen wird.

In der Gegend von Tarnowitz und Beuthen erreicht der Muschelkalk bei Friedrichswille 328,8 Meter, am Trockenberg westlich von Radzionkau 351,8 Meter, dicht östlich von diesem



Dorfe 352,8 Meter, bei Rossberg, Hubertushütte und Karf circa 300 Meter Meereshöhe (NN). Die vortertiären Thäler senken sich von 230 Meter NN. bei Karf und bei Rossberg auf — 100 Meter NN. bei Schönwald südlich von Gleiwitz und — 400 Meter NN. südlich von Orzesche.

Die Muschelkalkplatte von Tarnowitz-Beuthen bildete also in der Zeit nach der Kreide-Transgression und vor dem Eindringen des Tegelmeeres ein karstähnliches, die tiefe Thalschlucht bei Orzesche um mehr als 750 Meter überragendes Hochland. Werden auf das bei Koslowagura in 300 Meter NN. zu Tage tretende Steinkohlenegebirge, welches in einer 11 Kilometer langen und 8 Kilometer breiten Tafel dort jetzt rings von der Trias umschlossen erscheint, die Triasschichten mit 300 Meter Mächtigkeit aufgetragen gedacht, so gelangt man dort zu einer früheren Erhebung des Hochlandes von rund 1000 Meter über jener Thalsohle.

Dieses zerstörte Triashochland wird jetzt von dem Brinitzathale quer durchschnitten, in welches die flachen Thäler von Radzionkau und Scharley einmünden, ersteres bis zum Röth, letzteres tief in den unteren Muschelkalk eingeschnitten.

Vom Trockenberg zieht sich nach Norden und dann nach Nordwesten über Tarnowitz und Friedrichshütte das flach eingesenkte Stolathal der Senkung der Gebirgsschichten in der Trockenberger Mulde folgend.

Vom Westrande besagter Erhebungsinsel in südlicher Verlängerung des Radzionkauer Thales geht eine flache Einsenkung des Geländes nach Karf. Die blauen Höhengleichkurven, welche auf den geologischen Karten Taf. XIII und XIV die durch den Bergbau erschlossene obere Fläche des blauen Sohlenkalksteins (s. u.) angeben, zeigen hier einen tiefen, mit Diluvialsand erfüllten Einschnitt quer durch die Dolomitmulde und bis tief durch den Sohlenkalkstein. Diese vordiluviale Thalschlucht hat dem von Osten und von Westen herangetretenen Erzbergbau stets ein unüberwindliches Hinderniss entgegengestellt.

Die Anhöhen bei Miechowitz, Bobrek und Beuthen sowie nordöstlich von Rossberg sind von mächtigen diluvialen Schuttmassen gebildet. Grundmoränen sind südöstlich von Beuthen und

mehrere hundert Meter lange Sandschollen einschliessend auf der Julienhütte bei Bobrek durch Ziegeleien und Ausschachtungen aufgeschlossen. Der Diluvialschotter enthält südlich von Scharley kopfgrosse Brocken von Steinkohle und südlich des Muschelkalkzuges zusammen mit nordischen Geschieben auch solche von Muschelkalk und Kohlensandstein. Die Eiszeit hat also auch auf die Triasschichten zerstörend eingewirkt, die früher bestandenen Kalksteinklippen gebrochen, die Gipfel der Berge gerundet und Schluchten ausgefüllt.

Nach ECK gliedert sich der Muschelkalk in Oberschlesien wie im übrigen Deutschland in drei Abtheilungen, die allerdings in Bezug auf Gebirgsmächtigkeit sehr ungleichwerthig sind. Denn die untere fast 200 Meter mächtige Abtheilung bildet bei Weitem die Hauptmasse, da die mittlere gewöhnlich eine Mächtigkeit von 20 Meter, die obere von 15 Meter selten übersteigt. Im unteren Muschelkalk lassen sich wieder zwei Hauptglieder unterscheiden. Das untere entspricht dem unteren Wellenkalk im übrigen Deutschland und wird grösstentheils von den sog. Chorzower Schichten gebildet, an deren Basis sich noch der nur wenige Meter mächtige cavernöse Kalk anschliesst. Das obere umfasst eine petrographisch sehr verschiedene Reihe von Schichten, die jedoch paläontologisch durch das häufige Auftreten einerseits von alpinen Petrefacten, andererseits von solchen Arten, die für den Schaumkalk Norddeutschlands charakteristisch sind, sich als zusammengehörig kennzeichnen. ECK bezeichnet sie nach dem Hauptfossil als *Spirifer-Mentzeli*-Schichten und theilt sie weiter ein in

1. den blauen Sohlenkalkstein ca. 5 Meter mächtig,
2. die Schichten von Gorasdze 20 bis 30 Meter mächtig,
3. die Encriniten- oder Terebratelschichten circa 5 Meter mächtig,
4. die Schichten von Mikultschütz 20 bis 30 Meter mächtig,
5. den Himmelwitzer Dolomit ca. 12 bis 15 Meter mächtig.

Der mittlere Muschelkalk besteht aus versteinerungsleeren mergeligen Dolomiten, der obere aus Kalksteinen und Dolomiten, die sich durch das häufige Auftreten von fossilen Wirbelthierresten,

sowie durch das des *Ceratites nodosus* auszeichnen. Er wurde früher als Opatowitzer Kalkstein bezeichnet, ECK hat dafür den Namen Rybnaer Kalk eingeführt.

Die im Anhange beigefügte Zusammenstellung der mit Schächten und Bohrlöchern durchsunkenen Schichten und die Profile Taf. XV geben über die Mächtigkeit und Beschaffenheit der einzelnen Gebirgsglieder an verschiedenen Stellen Aufschluss.

## I. Die erzführenden Gesteine des oberschlesischen Muschelkalkes.

Ein für den Bergbau bedeutender Gehalt an Blei-, Zink- und Eisenerzen findet sich nur in der östlichen Hälfte des Muschelkalkzuges, besonders in der Trockenberger und Beuthener Mulde, deshalb wird die westliche Hälfte im folgenden unberücksichtigt bleiben. Auch auf die in Russisch Polen liegenden Theile des Hauptzuges und der Beuthener Mulde, die ebenfalls eine theilweise nicht unbedeutende Erzführung zeigen, kann nicht näher eingegangen werden.

### 1. Der cavernöse Kalk und der Chorzower Kalk.

Der cavernöse Kalk ist ein krystallinisch-späthiger, gänzlich petrafactenleerer Kalkstein, der jedoch durch die häufig in ihm auftretenden Höhlungen leicht kenntlich ist. Dieselben sind nicht selten mit Kalkspathkrystallen in der Form des ersten spitzen Rhomboëders bekleidet.

Auf den Feldern und in den Mauern der Gehöfte von Radzionkau sind über den dort im Thale entblösten rothen Letten des Buntsandsteins die Bruchstücke des cavernösen Kalks besonders deutlich zu beobachten.

Die Badeschwamm ähnliche Structur macht den cavernösen Kalk zu einer besonders wasserdurchlässigen Schicht, welche die atmosphärischen Niederschläge der Höhenzüge bis nach Georgen-

berg und Siewierz aufnimmt und das frühere Karstgebiet nach den vortertiären Thälern bei Karf und vermuthlich auch der Bunitza hin gewissermaassen drainirt hat.

Für die Wasserversorgung der Oberschlesischen Haupt-Bergreviere hat der jetzt in den Zellen und Schlotten dieser Schicht aufgestaute Wasserwog eine grosse volkwirthschaftliche Bedeutung dadurch erlangt, dass dieser weit reichende Behälter ein weiches, ausgezeichnet reines, bei Zawada als artesische Bohrquelle erschlossenes Trink- und Nutzwasser liefert. Dieser Wasserwog ist auch im Friedrichstollen am Adolfschacht der Friedrichsgrube erbohrt und die dort in 255,37 Meter NN. ausströmenden, 7 Kubikmeter in der Minute liefernden Quellen versorgen die Wasserleitung von Königshütte.

Die Bohrlöcher am Adolfschacht geben (siehe Anhang No. 1 und Fig. 1, Taf. XV) Aufschluss über die Schichten des unteren Muschelkalks. Danach liegt dort unter dem 54,08 Meter mächtigen, eine Lettenschicht einschliessenden Sohlenkalkstein der 6,04 Meter dicke sehr feste cavernöse Kalkstein, welchem die Quellen entspringen, darunter aber folgen noch ein 44,25 Meter mächtiger mittelfester Kalkstein und eine 3 Meter mächtige, graue, ziemlich feste Lettenschicht, als die untersten Lagen des Muschelkalks. Das Fundbohrloch (siehe Anhang 1 No. 8 und Fig. 1 und 2 Taf. XV) am südöstlichen Ende von Radzionkau traf in jüngster Zeit den cavernösen Kalk in der dort 4,8 Meter dicken, festen Kalksteinschicht unter 13,3 Meter dicken Thon- und Mergelschichten und über 7,8 Meter dicken grauen und blauen Thon- und Lettenschichten lagernd. Vermuthlich ist der am Adolfschacht durchbohrte weniger feste Kalkstein an den Gehängen des Radzionkauer Thales und von dort nach der Beuthener Mulde hin durch die in dem darüber liegenden festen cavernösen Kalk nach Süden abfliessenden Tagewässer des Karstgebietes in weiter Erstreckung ausgelaugt und stellenweise ganz fortgeführt worden.

Das Radzionkauer Thal liegt auf dem Röth 300 Meter NN hoch, also 45 Meter über der Sohle des Friedrichstollens, 50 bis 70 Meter über dem stark in die Tiefe zerklüfteten Sohlenstein

am Nord- und Südrande der Beuthener Mulde in den Thälern von Scharley und Bobrek und wohl gegen 100 Meter über der mit Sand erfüllten Schlucht bei Karf.

Hieraus folgt, dass die Wasser des Karstgebietes ihren unterirdischen Abfluss durch den cavernösen Kalk zur Zeit der vor-tertiären Thalbildung nur nach den südlich gelegenen Thälern von Scharley und Bobrek-Karf nehmen konnten, weil die nächstgelegene, nach Nordwesten gerichtete Einsenkung der Trockenberger Mulde, wo beim Adolfschachte der Muschelkalkstein jetzt noch 288 Meter Meereshöhe erreicht, einen Abzug der Wasser in solcher Richtung nicht gestattete.

Der Chorzower Kalk besteht aus meist ziemlich dünn geschichteten, dichten oder krystallinischen Kalksteinen und Mergelkalken, auf deren Schichtflächen zahlreiche Petrefacten deutlich hervortreten. Die einzelnen Schichten sind gewöhnlich durch dünne Lettenlagen von einander geschieden. Der Mergelkalk ist meist grau, der reine Kalkstein grau bis röthlich und im Innern oft durch Bitumen blau gefärbt. Der Chorzower Kalk zeichnet sich im allgemeinen durch einen sehr geringen Magnesiagehalt aus, dagegen steigt die kieselsaure Thonerde bis auf 25 pCt. Ausserdem enthält er zuweilen Phosphorsäure, Kali und mehr oder weniger Eisenoxyd und -oxydul. Nach einer Analyse von DUFLOS enthält ein Kalkstein aus den Steinbrüchen bei Chorzow:

kohlensauren Kalk . . . . .	92,902
eisenhaltiges Thonerdesilikat . . . . .	6,423
Phosphorsäure . . . . .	0,498
Kali . . . . .	0,177
	<hr/>
	100,000

Der Chorzower Kalk besitzt unter allen Schichtengruppen des Muschelkalkes die grösste Verbreitung, besonders umlagert er in ausgedehnten Partien den flötzleeren Kohlensandstein zwischen Koslowagura und Rogoznik. Unter diesen ist vor allem der Zug zwischen Naklo und Deutsch-Piekar zu erwähnen, in dem sich auch die bedeutendsten Erhebungen unseres Gebietes befinden.

Ferner tritt das Gestein auf der Südseite der Beuthener Mulde bei Lagiewnik und nördlich von Chorzow zu Tage.

## 2. Der blaue Sohlenkalkstein.

Der blaue Sohlenkalkstein verdankt seinen Namen dem Auftreten im Liegenden der meisten ober-schlesischen Erzlagerstätten. Er ist dort, wo er durch Grubenbaue aufgeschlossen ist, meist ein thoniger, dichter, deutlich geschichteter und wenig zerklüfteter Kalkstein mit wulstigen Schichtflächen und von graublauer, durch einen reichlichen Bitumengehalt hervorgerufener Färbung. Zuweilen wird er dickbänkiger und ist dann gewöhnlich krystallinisch-körnig und von graugelber oder röthlicher Farbe. Der Thongehalt ist zumeist noch höher, als im Chorzower Kalk, nach ECK steigt er bis zu 52 pCt. Der blaue Sohlenstein vom Speschacht der Friedrichsgrube enthält nach GRUNDMANN:

Kieselsäure . . . . .	2,00 pCt.
Thonerde . . . . .	3,40 »
Eisenoxyd . . . . .	Spuren
Magnesia . . . . .	1,05 »
Kalk . . . . .	51,80 «
Kali . . . . .	0,58 »
Kohlensäure . . . . .	40,00 »
	<hr/>
	98,83 pCt.

In Folge seiner geringen Mächtigkeit ist der Sohlenstein über Tage nur an wenigen Punkten deutlich aufgeschlossen, so bei Ptakowitz südwestlich von Tarnowitz, am Trockenberge und bei Brzosowitz, dagegen ist er unter den jüngeren Muschelkalkschichten durch den Bergbau auf grosse Erstreckungen hin bekannt geworden.

Auf Friedrichshütte ist der Muschelkalk in der bedeutenden Mächtigkeit von 214,75 Meter durchbohrt worden (s. Anhang 1, No. 4). Dabei sind weder erzführende Schichten nachgewiesen, noch auch nachhaltige artesische Wasserquellen erschroten worden. Wichtiger sind die Aufschlüsse in den Bohrbrunnen am Adolf-

schacht der Friedrichsgrube (s. Anhang 1, No. 1 u. oben S. 45), indem dort 3,1 Meter über dem cavernösen Kalk eine 36,76 Meter mächtige Schicht von wasserführendem festen Sohlenkalkstein durchbohrt worden ist, welche nur noch von 14,22 Meter mildem grauen Sohlenkalkstein mit einer Zwischenschicht von Letten überlagert ist. Hieraus geht hervor, dass auch der Sohlenstein da, wo die Lettenschicht fehlt, für unterliegende gespannte Wasser durchlässig ist und war.

Die Höhenlage seiner Oberfläche ist nach den bergbaulichen Aufschlüssen durch das Königliche Oberbergamt für die Tarnowitzer und Beuthener Mulde auf Taf. XIII durch die blauen Höhenkurven kartographisch dargestellt worden. Die Höhenkurven der Tagesoberfläche sind in braunen Linien angegeben, doch mussten diese innerhalb der von den blauen Höhenkurven gedeckten Bildflächen auf einzelne Hauptkurven beschränkt werden.

Die sehr sorgfältigen Grubenbilder der Zinkerzbergwerke Maria, Elisabeth, Apfel und Therese bei Karf gestatteten, das eigenthümliche Relief des Sohlenkalksteins in dieser Gegend auch in dem grösseren Maassstabe von 1:10000 auf Taf. XIV in scharfem Gepräge zu entwerfen<sup>1)</sup>.

Natürlich darf man diese Curven nur dort auf die ursprüngliche Oberfläche des Sohlensteines beziehen, wo noch jüngere Muschelkalkschichten aufliegen, da die Sohlensteinoberfläche an den anderen Stellen durch Denudationen schon mehr oder weniger modificirt worden ist. An manchen Orten erscheint sie mit tiefen Höhlungen und Schlotten besetzt, die in Bezug auf Erzführung sehr wichtig sind und später noch ausführlicher besprochen werden sollen. In besonders grosser Häufigkeit treten dieselben auf den vorgenannten Gruben Maria, Elisabeth, Apfel und Therese auf.

Ferner ist aus den Karten und Profilen, Taf. XIII bis XV, folgendes ersichtlich: Auf dem zwischen Ptakowitz und Stolarzo-

<sup>1)</sup> Bezüglich der Trockenberger Mulde wird auf die entsprechend gezeichnete Specialkarte der dortigen Baue der Friedrichsgrube und die zugehörigen Profile in der Denkschrift von Kocn über diese Grube (Ztsch. f. Berg.-, Hütten- u. Sal.-Wesen 1884, Bd. 32, S. 333, Taf. XIX und XVI bis XVIII) verwiesen.

witz hervortretenden Sattel des Sohlensteins fallen die Schichten ringsum fast parallel mit der Oberfläche desselben ab, am stärksten an den Rändern, während sie in der Mitte fast horizontal liegen. Das letztere gilt, wenigstens soweit noch eine Dolomitbedeckung vorhanden ist, auch für die Beuthener und den südlichen Theil der Trockenberger Mulde. Bei dieser ist das Einfallen am Südwestrande am stärksten und wird dort noch durch mehrere kleine der Mulde zufallende Sprünge verstärkt. Jedoch ist der Fallwinkel, wie auch in der Beuthener Mulde, abgesehen von ganz localen Unregelmässigkeiten sehr flach; gewöhnlich ist er auch an den Rändern nicht steiler, als  $6^{\circ}$ . Im Norden verflacht sich die Trockenberger Mulde auch an den Rändern, so dass das Ansteigen der Sohle kaum mehr bemerkbar wird. An verschiedenen Stellen enthält sie noch kleinere Specialmulden, deren grösste im Südosten am Wolfschacht bei der Kolonie Lazarowka liegt. Die Beuthener Mulde wird durch einen Sattel zwischen Beuthen und Gr. Dombrowka in der Richtung der Muldenaxe in zwei Specialmulden, die Scharleyer und Gross-Dombrowkaer, getheilt. Der Sohlenstein tritt auf dem Sattel übrigens an keiner Stelle zu Tage, sondern ist meist noch durch ziemlich mächtige jüngere Muschelkalkschichten bedeckt. Am Südabhange des Sattels befindet sich ein nach SSO fast saiger einfallender Sprung von 42 Meter Höhe, übrigens der einzige bedeutendere, der bisher im oberschlesischen Muschelkalk auf Preussischem Gebiete genau nachgewiesen wurde.

Auf russischem Gebiete u. a. am Grodziejeberge sind zwischen Trias und Carbon noch weit bedeutendere Sprünge bekannt.

Von sehr erheblichen Verwerfungen, welche in der Beuthener Mulde im Steinkohlengebirge durch Grubenbau bei Scharley und Rossberg aufgeschlossen worden sind, ist auf den überliegenden Zinkerzbergwerken wenig zu bemerken. Es soll aber an solchen Stellen das Erzlager in sich gestört und zerbrochen erscheinen.

Das Auftreten von Sprungklüften im Muschelkalk ist jedenfalls auf oberschlesischen Erzgruben eine überaus seltene Erscheinung.



Die Profile Fig. 2 und 3, Taf. XV zeigen besonders im Bereiche des Scharleyer Thales eine rasch wechselnde Mächtigkeit des Sohlensteins. Diese Erscheinung ist — wie oben S. 45 bemerkt — auf die Auflösung und Zerstörung unterliegender Schichten durch die Wasser des cavernösen Kalks zurückzuführen, derartige Unterwaschungen des Sohlensteins sind mehrfach auch auf Galmeigruben u. a. Mathias nachgewiesen. Sie mussten bei grossem Umfange Einsenkungen des Sohlensteins herbeiführen, welche beim Streckenbetrieb auf den Erzlagern als sprungähnliche Gebirgsstörungen erscheinen. (Vergl. auch TANTSCHER a. a. O.)

### 3. Der Dolomit.

Die drei folgenden Abtheilungen der *Spirifer-Mentzeli*-Schichten zeichnen sich durch eine petrographisch gänzlich verschiedene Ausbildungsweise auf beiden Seiten einer von Sowitz bei Tarnowitz über Ptakowitz nach Biskupitz gezogene Linie aus, die übrigens fast mit der Wasserscheide zwischen den Zuflüssen der Oder und denen der Weichsel zusammenfällt. Westlich von derselben treten sie nämlich als reine Kalksteine, östlich als Dolomite auf. Jedoch hat ECK trotz der petrographischen Verschiedenheit eine Uebereinstimmung zwischen denselben bezüglich der organischen Einschlüsse nachgewiesen, an denen nach seinen Beobachtungen der Dolomit, abgesehen von den untersten Schichten, keineswegs ärmer ist, als der gleichalterige Kalkstein<sup>1)</sup>. Letzterer besitzt im östlichen Muschelkalkgebiete nur eine geringe Verbreitung und zeigt auch nirgends eine irgendwie bedeutende Erzführung. Es soll daher nur das wichtigste über ihn bemerkt werden.

Die Schichten von Gorasdze bestehen fast aus reinem kohlen-sauren Kalk, sie sind ganz frei von Thon und enthalten beinah gar kein Bitumen. Die Encriniten- oder Terebratelschichten zeichnen sich durch das massenhafte Auftreten der *Terebratula*

<sup>1)</sup> Vergl. auch KOSMANN, Oberschlesien sein Land und seine Leute S. 95 f. über die Beobachtungen von Dr. MIKOLAYCZAK auf den Schachthalden zwischen Miechowitz und Tarnowitz.

*vulgaris* aus und werden dadurch zu einem leicht erkennbaren Horizont, theilweise erscheinen sie auch späthig durch die massenhafte Anhäufung von Stielgliedern des *Encrinus liliiformis*. Die Mikultschützer Schichten sind gelbliche oder röthliche, theils dichte, theils poröse und selbst löcherige Kalksteine, welche meist eine grosse Menge oft flötzartig angeordneter Hornsteinknollen führen, die sich übrigens auch in dem gleichalterigen Niveau des Dolomits finden.

Der diesen Schichten entsprechende Dolomit bildet im frischen Zustande ein festes, krystallinisch-körniges Gestein von grauer bis bläulicher Färbung, das in Folge der grossen Dicke der Bänke scheinbar ungeschichtet ist. Er ist fast stets von einem Netz von Klüften durchzogen, die ihn in grobe Klötze zertheilen. An denselben ist meist eine beginnende Zersetzung zu bemerken, infolge deren er gelb bis braun, bisweilen ockerig erscheint. Dieselbe Farbe besitzt er fast stets in den obersten Schichten, sowie am Ausgehenden. Es tritt dann gewöhnlich die Schichtung deutlich hervor. Bei weitergehender Zersetzung besteht er nur noch aus nebeneinandergereihten sackartigen Klötzen, deren Zwischenräume mit den Zersetzungsproducten erfüllt sind. Diese Erscheinung zeigt sich besonders am Ausgehenden. Zuweilen ist er durch und durch mit kleinen Drusen von glänzenden Dolomit-spathkryställchen erfüllt. Auf den Kluftflächen kommen häufig Ueberzüge von kleinen Kalkspathkrystallen in der Form des Skalenoöders, des ersten spitzeren und des ersten stumpferen Rhomboöders vor. Der Gehalt an Magnesiumcarbonat ist ziemlich schwankend, im Durchschnitt kann man ihn wohl zu 30 bis 35 pCt. annehmen, gegenüber einem Gehalt an Kalkcarbonat von ca. 55—60 pCt. Es entspricht dieses Mischungsverhältniss einigermaassen dem von  $3\text{CaCO}_3 : 2\text{MgCO}_3 = 64,10\text{CaCO}_3 : 35,90\text{MgCO}_3$ . Ausserdem sind meist noch bedeutende Mengen fremder Beimischungen vorhanden, vor allem kohlen-saures Eisenoxydul bis zu 17 pCt., aus dessen Zersetzung hervorgegangenes Eisenoxyd, Kieselsäure, Thonerde, Kali und zuweilen etwas Bitumen, Zink, Schwefel und Mangan. ECK führt in seiner Schrift über den

bunten Sandstein und Muschelkalk in Oberschlesien vier von GRUNDMANN ausgeführte Analysen an

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
Kieselerde . . . . .	4,43	1,41	2,05	7,441
Thonerde . . . . .	4,72	2,41	1,53	4,344
Kalk . . . . .	28,69	32,57	29,27	27,704
Magnesia . . . . .	14,72	15,81	16,13	12,455
Eisenoxydul . . . . .	4,28	6,32	10,83	7,218
Eisenoxyd . . . . .	5,59	2,30	0,80	—
Kali . . . . .	1,23	0,87	0,93	0,775
Zinkoxyd . . . . .	1,72	—	0,43	—
Kohlensäure . . . . .	35,09	38,03	37,34	38,561
Schwefel . . . . .	—	—	—	0,461
Manganoxydul und -oxyd . . . . .	—	—	—	1,038
	100,47	99,72	99,32	100,007

No. 1 ist Sohlendolomit (Cementstein) vom Redenschacht der Friedrichsgrube, schiefrig, lichtgrau, Bruch scharfkantig.

No. 2 derselbe: krystallinisch, drusig, grau, Bruch muschlig.

No. 3 derselbe: derb, lichtgrau, Bruch muschlig.

No. 4 Dolomit von demselben Fundort wie 3.

Nach neueren auf der Friedenshütte ausgeführten Analysen enthält ein Dolomit vom Spesschachte der Friedrichsgrube:

	I.	II.
In Säuren unlöslichen Rückstand . . . . .	0,60	5,18
Kalkerde . . . . .	32,51	31,37
Magnesia . . . . .	16,61	14,66
Kieselsaure Thonerde und Eisenoxyd . . . . .	7,06	5,58

In den unteren Bänken wechselt der Dolomit nicht selten mit Schichten von kohligem Letten ab, der infolge seines Gehaltes an Schwefelkies den Namen Vitriolletten erhalten hat. Eine solche von wenigen Centimetern bis über 1 Meter anwachsende Schicht findet sich auch fast stets als Grenze zwischen Dolomit und Sohlenstein.

Die bituminösen Stoffe sind zuweilen auch als schwache Bänke von Pechkohle ausgeschieden, die jedoch bei dem Mangel an organischer Structur eher als Asphalt anzusprechen ist.

Der im Hangenden folgende sog. Himmelwitzer Dolomit ist an dem ausserordentlich häufigen Vorkommen von *Nullipora annulata* kenntlich, welches ihm auch den Namen Nulliporendolomit verschafft hat. Seine Farbe ist grau bis gelblich. In den oberen mergeligen Lagen ist er zuweilen oolithisch und schliesst auch Conglomeratbänke ein. Der über ihm liegende mittlere Muschelkalk ist durch einen mergeligen dünngeschichteten und ganz versteinungsleeren hellfarbigen Dolomit vertreten. Er bildet in der Trockenberger und Beuthener Mulde an vielen Stellen die obersten Schichten des Muschelkalkes, während der obere, übrigens häufig auch als Dolomit ausgebildete Muschelkalk sich dort nur in einzelnen unbedeutenden Schollen vorfindet. Dagegen ist dieser nördlich von Tarnowitz, wo er durch einen dichten Kalkstein vertreten ist, am Rande der ihn überdeckenden Keuperschichten in seiner vollen Mächtigkeit von ca. 12—15 Meter vorhanden.

Die im vorstehenden geschilderten Dolomite bilden die Ausfüllung der Trockenberger und der Beuthener Mulde und umlagern ausserdem mantelförmig den Sohlensteinsattel zwischen Ptakowitz und Stolarzowitz. Von kleineren schollenförmigen Vorkommen auf älteren Muschelkalkschichten besitzt nur das von Georgenberg nordwestlich von Tarnowitz einige Bedeutung.

In der Trockenberger Mulde macht sich infolge ziemlich weit fortgeschrittener Denudationen über Tage eine Einsenkung der Mitte der Mulde gegen die Ränder bemerklich; dieselbe ist in Wirklichkeit noch bedeutender, da die Unebenheit durch Diluvialsand etwas ausgeglichen ist. Dagegen befinden sich an den Rändern, besonders im Osten und Südosten einige hervorragendere Anhöhen, so der Silberberg und der Trockenberg, der überhaupt die höchste Dolomiterhebung des ober-schlesischen Erzrevieres bildet. Er steht hinter dem höchsten Punkte unseres Gebietes, der schon erwähnten Anhöhe östlich von Radzionkau nur um wenige Meter an Höhe zurück. (Taf. XIII u. Taf. XV, Fig. 1.) In der Beuthener Mulde ist umgekehrt die Denudation an den Rändern gerade am

meisten fortgeschritten, es finden sich deshalb in der Mittellinie die höchsten Erhebungen, welche dort einen fast zusammenhängenden Zug bilden, der nach Norden und Süden sanft abfällt. (s. Taf. XIII und Taf. XV, Fig. 2 u. 3.) Man kann daher die auf dem Sohlenstein aufliegende Dolomitmasse einigermaßen mit einer cylindrischen Linse oder einem sehr flachen und langgestreckten Ellipsoide vergleichen. Sie erleidet an zwei Punkten bedeutende Unterbrechungen, erstens nördlich von Czeladz an der russischen Grenze durch den Brinitzafluss, zweitens bei Karf, westlich von Beuthen, durch einen ca. 300 Meter breiten, von Norden nach Süden verlaufenden Einschnitt von noch unbekannter Tiefe, der aber tief in den Sohlenstein herunterreicht (s. Taf. XIII u. XIV). Derselbe prägt sich auch auf der Tagesoberfläche aus und lässt sich nach Norden über Radzionkau und Orzech bis Alt-Chechlau verfolgen. Zwischen den beiden ersten Orten ist er über Tage besonders deutlich ausgebildet und würde noch mehr hervortreten, wenn er nicht teilweise durch Diluvialsand ausgefüllt wäre. Er durchsetzt dort den Chorzower Kalk bis auf den bunten Sandstein herunter (s. Taf. XIII und Taf. XV, Fig. 1). Höchst wahrscheinlich ist er — wie oben (S. 42) erwähnt — als ein alter Schlotten- oder Flusslauf aufzufassen, dessen südwestliche Fortsetzung im Thale des Beuthener Wassers bei Zabrze zu suchen ist. An den Rändern fällt die Oberfläche des Dolomits meist verhältnissmäßig steil ab und bildet infolgedessen mit dem dort ebenfalls ziemlich steil nach der Muldenmitte einfallenden Sohlenstein auf jeder Seite ein die Muldenränder begleitendes Thal (s. Taf. XIV und Taf. XV, Fig. 2). Im allgemeinen liegt die Tagesoberfläche der Beuthener Mulde etwas tiefer, als die der Trockenberger.

#### 4. Die Entstehung des Dolomits.

Für die Annahme BISCHOF's, dass der Dolomit sich ursprünglich nicht als solcher aus dem Meere abgesetzt, sondern durch spätere Umbildung aus Kalkstein hervorgegangen sei, scheint kein zwingender Grund vorzuliegen. Eine nachträgliche Entstehung des Dolomits könnte man entweder durch Einwirkung von Chlor-

magnesium haltigen Wassern auf Kalkstein erklären, wobei eine Umsetzung in Chlorcalcium und Magnesiumcarbonat stattfindet, von denen das erstere in Lösung geht, während das letztere sich mit einem Theile des übrig bleibenden Kalkcarbonats zu schwerlöslichem Dolomit verbindet (reines  $MgCO_3$  ist leichter löslich als  $CaCO_3$ ), oder man müsste eine Anreicherung des fast stets im Kalkstein vorhandenen geringen Dolomitgehaltes durch dessen Auflösung in den obersten Schichten und Ausfällung durch den kohlensauren Kalk in den tiefer liegenden annehmen. Nun findet man jedoch über dem Dolomit an vielen Stellen, wenn auch weniger im Erzgebiete, noch echten Kalkstein, nämlich den Rybnaer Kalk. Dieser hätte doch jedenfalls zuerst der Umwandlung anheimfallen müssen. Man ist also gezwungen, diese schon in die Zeit vor der Ablagerung des Rybnaer Kalkes zu verlegen, indem man sie dem Chlormagnesiumgehalt des Meerwassers zuschreibt, dann ist es aber viel natürlicher, die Umsetzung für die Zeit der Entstehung selbst anzunehmen. Dass vor der Ablagerung des oberen Muschelkalkes eine Trockenlegung und Dolomitisirung der bereits abgelagerten Schichten stattgefunden habe, ist wohl kaum denkbar. Für eine ursprüngliche Bildung spricht auch die ziemlich gleiche Mächtigkeit der Dolomit- und der entsprechenden Kalkschichten, sowie der dichte, an Höhlungen und Krystallauscheidungen arme Zustand des frischen graublauen Dolomits und die meist wohl erhaltenen organischen Einschlüsse desselben.

## II. Die Erze des oberschlesischen Muschelkalkes.

### 1. Die Lagerungsverhältnisse der Erze im Allgemeinen.

Die im oberschlesischen Muschelkalk auftretenden Erze bestehen der Hauptsache nach in Bleiglanz, Zinkblende, Galmei (Zinkcarbonat), Markasit und Brauneisenstein. Dieselben bilden im Dolomit des unteren Muschelkalkes gewöhnlich mehr oder minder zusammenhängende, oft flötzartige Ablagerungen und zwar kann man meistens zwei übereinanderliegende Lager unterscheiden, das eine direct über dem Sohlenstein, von demselben nur durch

eine Schicht von Vitriolletten oder eine selten über 1 bis 2 Meter mächtige Dolomitbank getrennt, das zweite mitten im Dolomit in sehr wechselnder Höhe über dem ersten. Das obere tritt viel unregelmässiger auf, als das untere; in der Trockenberger Mulde fehlt es sogar beinahe ganz. Beide sind theils rein bleiisch und dann selten über einen Meter stark und dabei sehr absätzig, theils vorherrschend zinkisch, in welchem Falle sie in weit grösserer Mächtigkeit und mehr flötzartig zusammenhängend auftreten. Die erste Art gehört hauptsächlich der Trockenberger, die zweite fast ausschliesslich der Beuthener Mulde an. Beide bestehen übrigens durchaus nicht in ihrer ganzen Mächtigkeit aus compactem Erz, sondern dieses ist fast stets mit Dolomit verwachsen, der gewöhnlich sogar die Hauptmasse der Lagerstätte bildet. Wo die Lager zinkisch sind, besteht das untere, abgesehen von seinem Ausgehenden, meist aus Zinkblende nebst Schwefelkies und Bleiglanz, das obere fast ausschliesslich aus sog. rothem Galmei, d. h. einem eisenschüssigen, zinkhaltigen Dolomit und etwas Bleiglanz. Der im Liegenden und Hangenden des unteren blendischen Lagers, sowie in diesem selbst auftretende Dolomit zeigt fast stets die ursprüngliche blaugraue Farbe, während er in der Nähe des hangenden Lagers gewöhnlich mehr oder weniger zersetzt ist.

Ueber dem oberen Lager sind früher abgebaut worden und finden sich zuweilen noch ein oder mehrere meist nur nestartig auftretende bleiische Mittel.

Am Ausgehenden vereinigen sich beide Hauptlager zu einem einzigen, das stellenweise bis zu 20 Meter Mächtigkeit anschwillt. Alsdann besteht es hauptsächlich aus rothem Galmei mit Bleiglanz. Es setzt auch häufig in Spalten und Schlotten in den Sohlenstein herunter und wird dann mehr lettig, wobei in den äussersten Ausläufern auch der Eisenoxydgehalt zurücktritt. Infolgedessen nimmt es hellere Farben an und wird dann als weisser Galmei bezeichnet. Dieser findet sich übrigens auch bei ebener Sohle am Ausgehenden gewöhnlich unter dem rothen Lager. Wo er auftritt, fehlt die Dolomitbedeckung entweder ganz oder ist nur durch einzelne abgerundete Klötze vertreten, zwischen die sich das rothe Lager zum Theil hineinzieht, sowie durch eisenschüssigen

Letten, zuweilen auch durch mächtige Lager von erdigem Brauneisenerz, das sich auch über dem Dolomit hinzieht, doch niemals von demselben bedeckt wird. Der weisse Galmei bildet auch in grösserer Entfernung von den Dolomiträndern im Sohlenstein und im Chorzower Kalk für sich bedeutende Ablagerungen. Er bekleidet alsdann in ähnlicher Weise wie bei seinem Vorkommen unter dem rothen Lager die Wände steiler Mulden, Schlotten und Spalten im Kalkstein, meist von einem Halloysit einschliessenden Letten, dem sog. Dachletten bedeckt, über dem häufig noch ziemlich festes Brauneisenerz lagert. Dieses hat gewöhnlich ebenfalls Lettenschichten zum Hangenden, die zuweilen eine grosse Mächtigkeit annehmen (siehe Taf. XVII, Fig. 4—6). Ein derartiges Eisenerz tritt noch häufiger ohne Galmei in steilen Vertiefungen des Sohlensteines und Chorzower Kalkes auf (siehe Taf. XV).

## 2. Specielle Darstellung der einzelnen Erzlagerstätten.

### A. Die reinen Bleierzlager.

Der Bleiglanz tritt in der Trockenberger Mulde zwischen den Dolomitbänken theils in compacten, jedoch meist sehr schwachen und wenig ausgedehnten Lagern, theils in unregelmässigen Stöcken und Knollen, auch in Krystallen (Oktaëder mit untergeordneten Würfelflächen) auf, oder er erfüllt in ähnlicher Ausbildung die Querklüfte des Gesteins (siehe Taf. XVII, Fig. 10). Oft enthalten auch die begleitenden Gesteinsbänke etwas Bleiglanz eingesprengt.

Die Gesamtmächtigkeit der erzführenden Schichten liegt meist zwischen 0,25 und 0,50 Meter, seltener steigt sie bis zu 2 Meter. Gewöhnlich sind dieselben vom Sohlenstein durch eine ca. 0,5—1 Meter mächtige Dolomitbank, welche jedoch stellenweise bis zu 4 Meter anschwillt, getrennt. Dieselbe wird von den Bergleuten im Gegensatz zu den hangenden Schichten, dem Dachdolomit, als Sohlendolomit bezeichnet. Seltener ruht das Erz direct auf dem Sohlenkalkstein auf. Wo Vitriolletten über diesem auftritt, fehlt die Erzführung nach CARNALL fast stets. Der Sohlendolomit ist meist infolge weit fortgeschrittener Zersetzung stark zerklüftet, von lockerem Gefüge, brauner Farbe, zuweilen auch



drusig; noch mehr gilt das von den erzführenden Bänken selbst; auch der Dachdolomit ist gewöhnlich schon stark braun gefärbt, doch meist fester als der Sohlendolomit. Diese Art des Vorkommens nennt man auf der Friedrichsgrube die feste Erzlage, im Gegensatz zur milden, in welche jene infolge weiter fortschreitender Verwitterung des Dolomits nach dem Ausgehenden zu übergeht. Alsdann findet sich der Bleiglanz in einer Schicht von Eisenocker in Form von unregelmässigen Platten, Klumpen und Körnern, ab und zu in zusammenhängenden Lagen mit rauher und zerfressener Oberfläche (siehe Taf. XVII, Fig. 1, 2). Selten liegt über der milden Erzlage noch fester Dolomit, gewöhnlich fehlt er entweder ganz, in welchem Falle Letten, Brauneisenerz oder Diluvialsand das Hangende bilden, oder er liegt nur in einzelnen abgerundeten Blöcken darüber. Wo überhaupt der Bleiglanz in einer zusammenhängenden Lage vorkommt, ist diese gewöhnlich nur wenige Centimeter stark, an einigen Stellen hat sie sich jedoch auch über 1 Meter mächtig gezeigt, freilich immer nur auf kurze Erstreckung. Die milde Erzlage ist gewöhnlich reicher als die feste, sie ist fast überall schon abgebaut. Die mittlere Bleiglanzmächtigkeit innerhalb der Erzmittel beträgt nach CARNALL's<sup>1)</sup> Berechnung 6,5 bis 8,5 Millimeter, die erzführende Fläche 12 pCt. von der Gesamtfläche; doch war letzteres Verhältniss in den von den Alten bereits abgebauten Theilen jedenfalls günstiger. Der Silbergehalt beträgt nach CARNALL in der milden Erzlage ca. 0,0332 pCt., in der festen nur ca. 0,0248 bis 0,0260 pCt. Das Silberausbringen wechselt je nach den Erzmitteln, es betrug im Etatsjahre 1879/80 0,053 pCt., 1880/81 0,048 pCt., 1881/82 0,051 pCt., 1882/83 0,0484 pCt., 1883/84 0,0440 pCt. Bei der Verhüttung der Erze hat sich auch ein geringer Kupfer- und Antimon-gehalt gezeigt. Neuerdings sind sogar äusserst geringe Spuren von Gold darin nachgewiesen worden. Die Menge desselben wurde im Jahre 1882 zu 0,123 Gramm in 1 Kilogramm Silber und zu 6,62 Milligramm in 1 Tonne Erz ermittelt, betrug also im

---

<sup>1)</sup> Siehe CARNALL, Der Strebebau auf der Bleierzgrube Friedrich, Zeitschr. f. d. Bg., H.- u. Sal.-W., Bd. 1, S. 10.

Silber 0,000123 pCt. und in den Erzen 0,000000662 pCt. Ausser Bleiglanz treten in der Trockenberger Mulde auf der Bleierzlage noch Markasit und Weissbleierz in ziemlicher Häufigkeit auf. Der Markasit findet sich in der festen Erzlage in unförmlichen zelligen Stücken, in denen man bisweilen kleine, säulenförmige, oberflächlich in Brauneisenerz verwandelte Krystalle bemerken kann. Echter Schwefelkies fehlt gänzlich. Das Weissbleierz ist stets mit Bleiglanz verwachsen, aus dem es offenbar entstanden ist, und kommt meist in derber Ausbildungsweise, seltener in säulenförmigen Krystallen vor, zuweilen ist es auch infolge eines Thongehaltes erdig. Neuerdings ist auch wieder der bisher überhaupt nur auf der Friedrichsgrube nachgewiesene Tarnowitzit aufgefunden worden, ein bis zu 10 pCt. Blei enthaltender Aragonit von weisser bis hellgrüner Farbe, der in stengligen Aggregaten auf Bleiglanz aufsitzt und manchmal die rhombische Säule mit sehr spitzer Pyramidenendigung erkennen lässt. Die letztere ist nach WEBSKY's Untersuchungen zuweilen sehr flächenreich<sup>1)</sup>. ECK erwähnt noch das Vorkommen von Vitriolblei, Grünbleierz und Rothbleierz.

Was die Verbreitung der Bleierze innerhalb der Trockenberger Mulde anbelangt, so ist sie am Ostrande viel ausgedehnter als am Westrande. Der Erzgehalt nimmt mit dem Einfallen ab und verliert sich merkwürdigerweise nach dem Muldentiefsten zu vollständig, ebenso fehlt er im Süden in der Muldenwendung. Besonders reiche Mittel sind früher bei Bobrownik, sowie zwischen Tarnowitz und Sowitz verhauen worden, wo sie in ganz flacher Lagerung innerhalb der milden Erzlage aufsetzten.

Aehnliche Ablagerungen finden sich auch an mehreren Stellen des westlichen Theils der Beuthener Mulde, so im Miechowitzer Reviere der Friedrichsgrube, wo sie auf dem nördlichen Muldenflügel, jedoch schon nahe beim Muldentiefsten, in fast ganz horizontaler Lage auftreten, ferner am nördlichen Muldenrande bei Stolarzowitz. Dort sind die Erze merkwürdigerweise in Baryt eingewachsen, der theils compacte grobkrystallinische Bänke, theils

<sup>1)</sup> WEBSKY, Ueber die Krystallform des Tarnowitzits. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 9, S. 737.

faserige, nierenförmige Knollen im Dolomit bildet. Auch noch weiter westlich bei Rokitnitz, nordöstlich von Mikultschütz, ist die Bleierzlage durch Bohraufschlüsse nachgewiesen worden. Schliesslich ist noch das Vorkommen in der kleinen Georgenberger Mulde zu erwähnen, an deren Rändern früher einzelne unbedeutende bleiische Mittel abgebaut wurden.

Im Miechowitzer Reviere der Friedrichsgrube ist auch die obere Erzlage in fast rein bleiischer Ausbildung vorhanden. Sie liegt dort ca. 20—30 Meter über dem Sohlenstein, ist jedoch noch viel schwächer und absätziger als die untere.

Ueber dem oberen Zinkerzlager treten, wie schon erwähnt, in der Beuthener Mulde an mehreren Stellen noch einige Bleiglanzester auf, die zuweilen auch in ausgedehntere Lager übergehen, so besonders auf dem Südflügel der Scharleyer Specialmulde auf den Gruben Bleischarley, Samuelsglück und Kramersglück. Dort liegen sie meist in geringer Höhe über dem oberen Galmeilager in oft stark zersetztem, mitunter auch lettigem und sandigem Dolomit und bestehen aus kleinen Knollen, Krystallen und Körnern, die sich schnurförmig zu vielen schwachen Lagen anordnen und oft von braunen Zinkblendekryställchen überzogen sind. Zuweilen finden sich auch mehrere derartige Lager übereinander. Der Bleiglanz zeichnet sich hier durch einen verhältnissmässig hohen Silbergehalt aus, der nach RUNGE bis auf 0,15 pCt. steigt. Hierher scheinen auch die noch weiter östlich bei Gr.-Dombrowka in früheren Jahrhunderten in grosser Ausdehnung abgebauten Vorkommnisse zu gehören.

## B. Zinkerzlager.

### a) Die Mineralien.

Die Zinkblende ist in den reinsten Varietäten feinkörnigkrystallinisch, zum Theil faserig oder stenglig, und von rothbrauner, brauner oder schwarzer Farbe, dabei oft stark glänzend. Ebenfalls sehr rein ist die sog. Schalenblende, eine dichte matte Art, von gelblich weisser bis brauner Farbe, von der sich bei der Verwitterung häufig dünne Lamellen ablösen. Beide Arten gehen

in einander über und treten nicht selten in Knollen, stalaktitischen und traubigen, auch plattenförmigen Gebilden auf, oft in abwechselnden Schichten mit Bleiglanz und Markasit verwachsen. Den Kern bildet dabei oft ein Dolomitbrocken. In der Mitte befindet sich auch bisweilen eine Höhlung, die vielleicht von einem aufgelösten Dolomitkern herrührt. Die oberste Schicht ist nicht selten mit kleinen Blendekryställchen bedeckt, in denen man unter der Lupe deutliche Oktaëder (d. h. Tetraëder mit Gegentetraëder) erkennt. Grössere Krystalle sind bisher noch nicht gefunden worden. Auf den kleinen Kryställchen sitzen manchmal bis zu mehreren Centimetern grosse Bleiglanzkrystalle. Besonders schöne Stücke dieser Art finden sich auf der Mariegrube bei Miechowitz. Wo die Zinkblende in grösseren Massen vorkommt, bilden die nierenförmigen Gebilde derselben zuweilen ein vollständiges Netzwerk mit einer Menge kleinerer und grösserer Drusen. In den grösseren finden sich ab und zu grosse Stalaktiten von Blende. Diese Ausbildungsweise sah Verfasser sehr schön auf der Grube Bleischarley, wo mehrere bis 5 Meter hohe Abbaustösse fast vollständig aus reiner Zinkblende bestanden. Nicht selten herrschen auch kugelige Formen vor, die durch ein mehr oder minder festes Bindemittel von Zinkblende verkittet erscheinen. In diesen ist die Schalenblende besonders häufig. Sehr interessant wird diese Art bei eintretender Verwitterung. Alsdann verwandelt sie sich meist in zellige Gebilde, deren Wände vorwiegend aus dem in Zinkspath übergegangenen Bindemittel bestehen, während der aus Schalenblende oder Bleiglanz bestehende Kern sich infolge fortschreitender Verwitterung ablöst, so dass er beim Zerschlagen der Stücke herausfällt. An solchen Kernen von Schalenblende sind die sich abschälenden dünnen Lamellen sehr gut zu beobachten. Das Innere der Zellenwände ist oft mit schönen Krystallen von Weissbleierz, Zinkspath und Kieselzinkerz bedeckt. Dieses Vorkommen ist besonders auf der Grube Helene sehr verbreitet, sowohl in frischem wie in verwittertem Zustande. Sehr häufig ist die Blende auch in derben oder porösen Massen regellos mit Bleiglanz, Markasit und Dolomit verwachsen. Von reinen Varietäten ist noch die zuweilen vorkommende mulmige Blende zu erwähnen,

die aus einem losen Aggregat winzig kleiner Kryställchen besteht. Nach Dr. KOSMANN enthält sie auf Mariegrube 58 pCt. Zink.

Vielfach findet sich die Blende auch innig mit den Carbonaten von Kalk, Magnesia, Eisen und Zink gemengt, ein Vorkommen, welches man mit dem Namen dolomitische Blende bezeichnet hat, der indessen insofern nicht passend gewählt ist, als das Schwefelzink stets gegen die übrigen Bestandtheile zurücktritt und ferner Kalk und Magnesia oft fast ganz fehlen. Das Erz ist grobkörnig bis dicht, oft auch drusig und zellig und mit vielen kleineren und grösseren Dolomit-Zinkspathrhomboëdern erfüllt. Alsdann ist es schon reicher an Kalk- und Magnesiumcarbonat und bildet einen Uebergang nach Dolomit. Mehrere von Dr. KOSMANN ausgeführte Analysen ergaben im Durchschnitt <sup>1)</sup>

		verbunden zu:	
ZnO	27,97	ZnCO <sub>3</sub>	46,89
FeO	21,74	FeCO <sub>3</sub>	35,02
Zn	8,70	ZnS	13,00
S	4,30	Gesamtzinkgehalt	31.15 pCt.
CO <sub>2</sub>	32,20		
Rest	5,08	(Thon und Magnesia)	
	<hr/>		
	99,99.		

In grösseren Mengen wird das Erz besonders auf den Gruben Neue Helene-Cäcilie, und Bleischarley gefördert. Merkwürdig ist auch sein Vorkommen im Dolomit über der Bleierzlage zwischen Tarnowitz und Sowitz, wo es sich auch vielfach auf alten Blei- und Eisenerzhalden findet.

Der rothe Galmei besteht, wie schon erwähnt, der Hauptsache nach aus einem mehr oder minder eisenschüssigen, Zinkcarbonat enthaltendem Dolomit. Er ist meist ziemlich unansehnlich, dicht oder porös und von gelber oder schmutzgrother Farbe. Häufig ist er, wie der Dolomit, von vielen Klüften und Drusen durchzogen. Er bildet vielfach Uebergänge in gewöhnlichen Do-

<sup>1)</sup> s. KOSMANN, Notizen über das Vorkommen oberschlesischer Mineralien. Zeitschr. d. O. S. Bg.- und Hütt.-Ver. 1882.

lomit und lässt sich gegen diesen überhaupt nicht scharf begrenzen. Ebenso ist er oft nur bei grosser Uebung von demselben zu unterscheiden. Einen Anhalt bietet besonders das höhere Gewicht und die grössere Härte, sowie ein schärferer Ton, den er beim Kratzen mit der Haue hören lässt. Bei einem unter 10 pCt. sinkenden Zinkgehalt ist er bei der augenblicklichen Lage der Industrie gewöhnlich nicht mehr mit Gewinn zu verhütten. In den reineren Varietäten hat er übrigens oft eine ähnliche Ausbildungsweise, wie manche Zinkblenden, besonders ist die Aehnlichkeit der Drusenräume zuweilen auffallend. A. LINDNER fand im rothen Galmei der Grube Neue Helene:

	No. 1.	2.	3.
H <sub>2</sub> O . . . . .	8,29	4,35	2,72
CO <sub>2</sub> . . . . .	25,70	24,66	33,08
SiO <sub>2</sub> . . . . .	4,04	5,74	1,82
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	12,08	12,41	15,79
ZnO . . . . .	40,46	39,05	15,94
CaO . . . . .	5,23	9,17	20,73
MgO . . . . .	3,91	4,33	9,79
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	99,71	99,71	99,87
Zn . . . . .	32,50	31,38	12,73

Zusammengesetzt zu:

CaCO <sub>3</sub> . . . . .	9,34	16,38	37,02
MgCO <sub>3</sub> . . . . .	8,21	9,12	20,56
ZnCO <sub>3</sub> . . . . .	45,39	36,12	17,00
Zn <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O .	14,12	14,50	18,07
Feuchtigkeit . . . .	6,43	0,54.	

Als weissen Galmei bezeichnet man gewöhnlich einen zinkhaltigen, an Eisenoxyd ärmeren und infolgedessen meist grauen Letten mit einem in ähnlichen Grenzen, wie beim rothen Galmei sich bewegendem Zinkgehalt. In diesem finden sich einzelne feste, reinem Zinkspath oft nahe kommende Lagen oder lose Stücke von mannigfaltigster Ausbildungsweise. Derbe feste Stücke wechseln ab mit zerfressenen, drusigen und zelligen, sowie mit oolithischen,

traubigen und kugeligen Gebilden. Die letzteren beiden Ausbildungsweisen zeigen sich meist als Ueberzüge auf der Oberfläche dichter und zerfressener Stücke, sowie in Zellen und Drusen. Schöne Vorkommnisse dieser Art lieferte besonders die Grube Mathias bei Radzionkau<sup>1)</sup>. Dort fanden sich die Stücke an der Oberfläche wie in den Drusen nicht selten mit kleinen weissen oder wasserhellen Kügelchen mit schuppenartiger Oberfläche bedeckt, die sich bei dichterem Anhäufung zu einem traubigen Ueberzuge zusammenschliessen. Zuweilen sieht man an ihrer Stelle auch deutliche, bis zu mehreren Millimetern grosse Zinkspathrhomboëder, die sich durch stark gewölbte Flächen auszeichnen und, da sie stets nur mit einer Hälfte ausgebildet sind, fast wie reguläre Tetraëder aussehen. Sie erscheinen ebenfalls wie aus Schuppen zusammengefügt und zeigen durch Uebergänge in die beschriebenen Kügelchen einen genetischen Zusammenhang mit diesen. Es scheint, als ob sich die letzteren bei weiterem Fortwachsen zu vollständigen Krystallen ausbildeten. Beide Arten bestehen jedenfalls aus vielen kleinen Krystallindividuen mit glatten Flächen, die die schuppenartige Oberfläche hervorrufen. Zwischen und unter den Kügelchen sitzen übrigens meist noch winzige Krystalle von Kieselzinkerz mit stark glänzenden Flächen. Auf der Elisabethgrube bei Miechowitz kommt Zinkspath in porösen braunen Platten vor, deren Oberfläche mit einem traubigen wasserhellen Ueberzuge desselben Minerals bedeckt ist. Auf jener Grube sind ferner Concretionen der mannigfachsten Form, Mergelpuppen ähnlich, nicht selten. Krystallisirter Zinkspath kommt übrigens auch im rothen Galmei vor, wenn auch seltener, wie im weissen. Auch die oben beschriebenen Zellenwände, die sich bei der Verwitterung von Schalenblende bilden, zeigen ab und zu an der Oberfläche hervorragende Endigungen kleiner Zinkspathrhomboëder. Zuweilen finden sich in diesen Zellen noch Zinkspäthe anderer Art, z. B. solche von dunkelbrauner Farbe in kleinen kugelförmigen Aggregaten, die wie die eben erwähnten nach Dr. KOSMANN eine

<sup>1)</sup> Der Betrieb im Felde Mathias ist seit einiger Zeit eingestellt, geht aber noch auf Nachbargruben auf derselben Lagerstätte um.

bedeutende Menge von Eisen, Mangan und Kalk enthalten <sup>1)</sup>. Auf diesen sitzen dann wieder etwas grössere garbenförmige und kugelige Gebilde von weissem Zinkspath.

Reines Kieselzinkerz kommt nur sehr selten in grösseren Stücken vor, meist findet es sich in feinen Ueberzügen oder als Beimengung von Zinkcarbonat und anderen Erzen. In Oberschlesien wird allerdings häufig Zinkspath damit verwechselt. Deutlich erkennbare Krystalle sind ebenfalls ziemlich selten. Am besten konnte ich solche auf der Neuen Helenegrube in einer kleinen Druse im rothen Galmei erkennen. Sie haben dort die nachstehende Form (Fig. 1):

$$\begin{aligned} g &= a : b : \infty c, & r &= \infty a : b : c \\ b &= \infty a : b : \infty c, & p &= a : \infty b : 3c \\ o &= a : \infty b : c. \end{aligned}$$

Fig. 1.

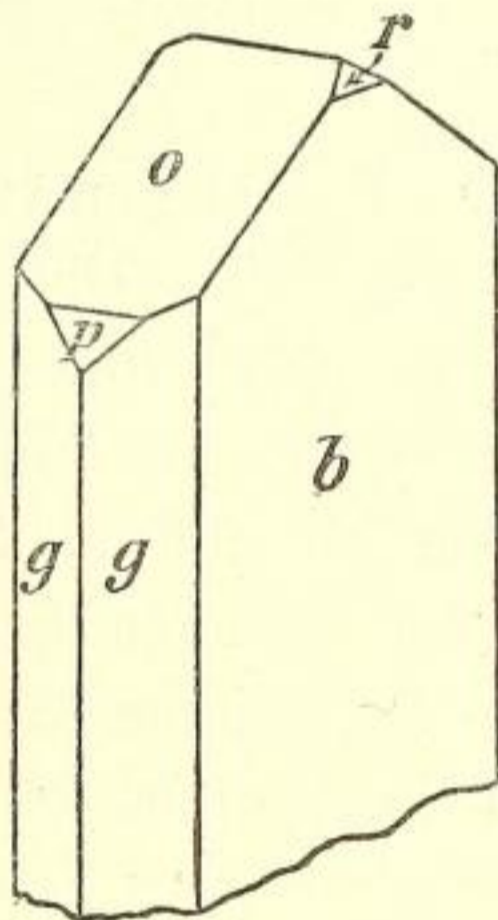
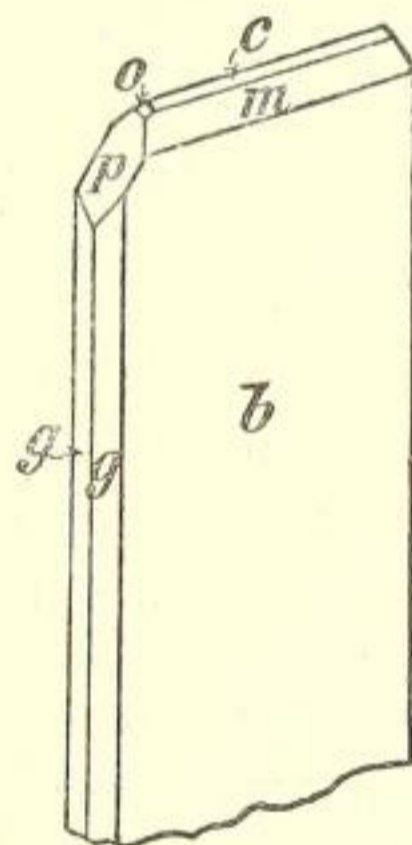


Fig. 2.



Sehr kleine tafelförmige Krystalle fand Verfasser ferner zusammen mit Weissbleierz auf weissem Galmei der Grube Redlichkeit bei Radzionkau (s. obenstehende Fig. 2). Sie zeigen dort die Flächen:

$$\begin{aligned} g &= a : b : \infty c, & p &= a : \infty b : 3c, \\ b &= \infty a : b : \infty c, & c &= \infty a : \infty b : c, \\ o &= a : \infty b : c, & m &= \infty a : b : 3c. \end{aligned}$$

<sup>1)</sup> s. die oben citirte Arbeit von Dr. Kosmann.



In grösseren Mengen ist Kieselzinkerz zuweilen in feinsten Vertheilung im Galmei oder Letten eingesprengt, besonders auch in Halloysit auf der Mathiasgrube, der dort in Platten oder unregelmässigen Stücken im weissen Galmeilager liegt. Er bildet eine dichte opalartige Masse (Härte 1—2) von weisslicher, hellgrüner oder rothbrauner Farbe und zeigt vielfache Uebergänge in braunen oder grauen Letten oder weissen Thon. Mitunter ist er auch zinkfrei, gewöhnlich enthält er jedoch circa 20 bis 30 pCt. Zink. Ausser Thonerde und Zinksilikat lassen sich in den helleren Varietäten noch kleine Mengen von Kalk, Magnesia, Eisen und Mangan, sowie eine sehr geringe Spur von Kupfer nachweisen. Oft ist er von vielen mit Zinkspath erfüllten Spalten durchzogen, die manchmal in solcher Menge in ihm auftreten, dass er ganz gegen jenen zurücktritt. Auch auf der Elisabethgrube kommt Halloysit vor, jedoch meist in mehr lettiger Ausbildung. Dort enthält er auch deutliche Brocken und Schnüre von reinem Kieselzinkerz.

Der weisse Galmei ist zuweilen durch Manganoxyde (Pyrolusit, Wad, Psilomelan) grau oder schwarz gefärbt. Oefter scheiden sich diese Erze vollständig in Dendriten oder in grösseren Partien aus, so kommt besonders Psilomelan zuweilen in feinen nierenförmigen Ueberzügen vor. Auch werden ab und zu Stücke gefunden, die infolge einer Beimischung von Mangancarbonat röthliche Färbung zeigen. Selten ist in den weissen Galmeilagern das Vorkommen von traubigen, schön rosenrothen Stücken von reinem Manganspath.

Das Weissbleierz besitzt auch auf den Zinkerzlagern eine ziemlich grosse Verbreitung. Sehr schöne glänzende, mehrere Millimeter grosse Krystalle kommen auf der Grube Neue Helene in dem oben beschriebenen zelligen Galmei vor. Sie sind dort meist nach der  $a$ -Axe gestreckt, während die Flächen der aufrechten Säule sehr zurücktreten. Oft sind sie mit denselben zu herzförmigen Berührungszwillingen verwachsen, von denen die nebenstehenden Skizzen eine Anschauung zu geben suchen

$$\begin{aligned} t &= a : b : c, & s &= \infty a : 2b : c, \\ m &= a : b : \infty c, & u &= \infty a : b : 2c, \\ b &= \infty a : b : \infty c. \end{aligned}$$

Fig. 3.

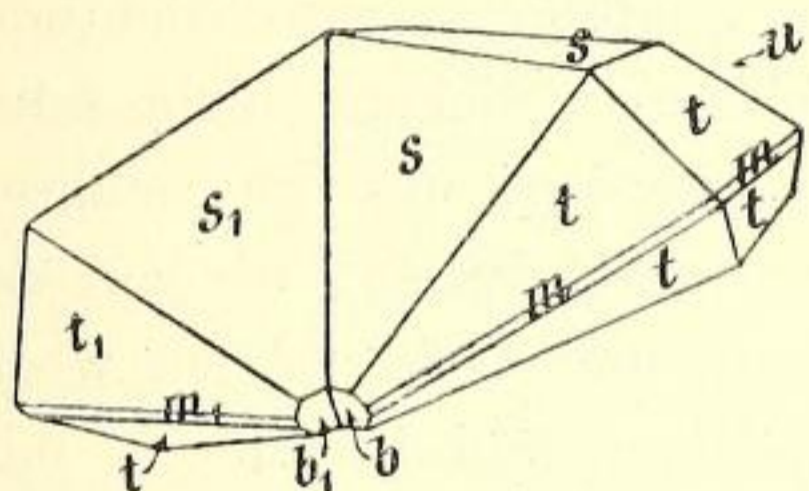
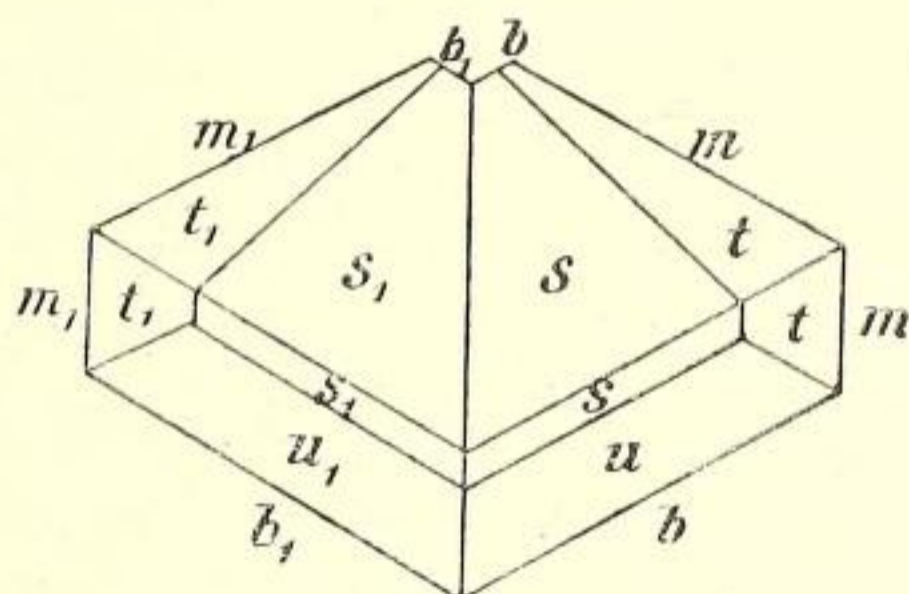


Fig. 4.



Aehnliche Formen finden sich auch auf der Grube Neue Fortuna bei Beuthen, zuweilen in Exemplaren von mehr als 1 Centimeter Länge. Auch tafelförmige und gestricke Formen, sowie grössere krystallinische Stücke sind dort nicht selten. Nebenbei mag bemerkt werden, dass auf jener Grube auch concentrisch-strahliger Aragonit vorkommt. Sehr schön ist ein stengliges schneeweisses Weissbleierz, das sich mitunter in faust- bis kopfgrossen Stücken im Letten über dem weissen Galmeilager, sowie im Brauneisenerz findet. Auf der Elisabethgrube tritt im Dachletten neben Schnüren von gewöhnlichem, krystallisirten, derben und erdigen Weissbleierz auch durch fein vertheilten Bleiglanz grau bis schwarz gefärbtes auf. Daneben finden sich auch jene merkwürdigen Pseudomorphosen nach Hornbleierz, lose tetragonale Krystalle, an denen eine sehr spitze Pyramide, ein ditetragonales Prisma und die gerade Endfläche vorherrschen. Zuweilen besteht der Kern auch noch aus unzersetztem Hornbleierz <sup>1)</sup>).

Der Schwefelkies tritt in der Blendelage in weit grösserer Menge als in der reinen Bleierzlage, jedoch ebenfalls nur in der rhombischen Form, als Markasit, auf. Die grösste Verbreitung besitzt er auf dem Südflügel der Scharleyer Specialmulde, auf den Gruben Bleischarley, Samuelsglück und Kramersglück, wo er meist concentrisch - faserige Knollen oder Stalaktiten bildet oder derartige Gebilde von Blende und Bleiglanz in dicken Schalen um-

<sup>1)</sup> s. KRUG v. NIDDA, Ueber das Vorkommen des Hornbleierztes u. s. w. in Oberschlesien. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 2, S. 126.

giebt. In einem von Hrn. Dr. MIKOLAYCZAK für diese Arbeit gütigst überlassenem Stücke von Bleischarley finden sich merkwürdigerweise auch Einschlüsse von späthigem, durchsichtigem Gyps. Ferner erscheint der Schwefelkies in dicken, nicht selten lagerartig werdenden Platten, die zuweilen bis zu mehrere Meter mächtigen Nestern und Lagern anschwellen, wie auf den Gruben Bleischarley, Aufschluss, Neuhof und Apfel. Auch wechselt er in schwachen Schichten mit Bleiglanz und Blende ab, oder ist mit diesen unregelmässig verwachsen. Die Ursache des ausschliesslichen Auftretens der rhombischen Form des Schwefelkieses schreibt Dr. KOSMANN einem oft bis zu mehreren Procenten steigenden Arsengehalte zu. Auffällig ist auch eine Beimischung von Thonerde und Kalksilicat, sowie geringe Spuren von Nickelkies. Zwei von Dr. KOSMANN ausgeführte Analysen ergaben:

	Apfel	Bleischarley
Eisen . . . . .	43,51	44,27
Nickel . . . . .	0,25	0,185
Blei . . . . .	0,51	0,124
Zink . . . . .	0,078	0,147
Arsen . . . . .	2,12	0,71
Schwefel . . . . .	48,55	50,15
Kieselsäure . . . . .	1,32	1,30
Thonerde . . . . .	0,89	0,87
Kalkerde . . . . .	2,78	2,06
	<u>100,008</u>	<u>99,816</u>
oder:		
Schwefelkies $\text{FeS}_2$ . . . . .	89,32	93,74
Arsenikkies $\text{FeAsS}$ . . . . .	4,60	1,54
Nickelkies $\text{NiS}$ . . . . .	0,39	0,287
Zinkblende $\text{ZnS}$ . . . . .	0,116	0,219
Bleiglanz $\text{PbS}$ . . . . .	0,59	0,143
Silicat $\text{CaAlSiO}_6$ . . . . .	4,99	4,23
	<u>100,006</u>	<u>100,159</u>

## b) Lagerungsverhältnisse und Verbreitung der Zinkerzlager.

### a) Das Blendelager.

Das Blendelager zieht sich auf dem Nordflügel der Beuthener Mulde fast ununterbrochen in einer Erstreckung von beinahe einer Meile von Brzosowitz an der russischen Grenze bis zu dem quer durch die Mulde laufenden Einschnitt bei Karf. Jenseits desselben ist es bisher nur auf der Grube Maria und in unbedeutender Ausbildung an einzelnen Punkten nachgewiesen worden und wird zum Theil durch die Miechowitzer Bleierzlage vertreten. In vorzüglicher Beschaffenheit tritt es besonders im östlichen Theile des nördlichen Muldenflügels auf den Gruben Cäcilie und Neue Helene auf (siehe Profil 1 auf Taf. XVI). Es wird dort allerdings selten über 2 Meter mächtig, zeichnet sich jedoch durch grosse Reinheit und einen hohen Bleiglanzgehalt aus, während Schwefelkies mehr zurücktritt, was natürlich seinen Werth sehr erhöht. Nach dem Ausgehenden zu geht es allmählich in rothen Galmei über. Die einzelnen Blendestücke sind dann oft mit einer Galmeischicht überzogen. Schon erwähnt wurden die in jener Region auftretenden zelligen, in Galmei verwandelten Stücke mit losen Kernen von Schalenblende und Bleiglanz. Weiter westlich ist das Blendelager neuerdings auf den Gruben Aufschluss, Neuhof und Neue Victoria aufgeschlossen worden. In grosser Mächtigkeit und Ausdehnung war es auf dem Südflügel der Scharleyer Mulde, sowie auf dem sich ihr im Süden anschliessenden Sattel entwickelt. Es war dort in den Feldern der Gruben Bleischarley und Samuelsglück bis zu 12 Meter mächtig, doch wird sein Werth durch den geringen Bleiglanzgehalt, sowie durch eine starke Beimengung von Markasit, der die Blende zuweilen fast ganz verdrängt, sehr herabgedrückt. Stellenweise kommen jedoch, wie schon oben erwähnt, auch sehr schöne reine Mittel vor. Auch noch weiter im Osten ist das Lager auf der Grube Rosalie erschlossen worden, wird jedoch vorläufig infolge starker Wasserzuflüsse noch nicht abgebaut. Auf der westlichen Fortsetzung des Sattels wird es am Nordabhänge im Felde der Gruben Neue

Eurydice, Neue Fortuna, Ursula und Friedrich Carl gebaut, besteht dort aber fast ganz aus Schwefelkies und enthält nur untergeordnet Blende, ist ausserdem auch sehr absätzig. Der darüberliegende Dolomit enthält zuweilen Bleierze eingesprengt. Auf der Grube neue Fortuna tritt das Lager am Südabhange des Sattels bereits in die Nähe des Südrandes der Hauptmulde und geht dort in bleiglanzhaltigen Brauneisenstein über, der offenbar aus Schwefelkies entstanden ist. Im weiteren Verfolge des Südflügels der Beuthener Mulde nach Westen findet es sich auf den Gruben Roccoco, Aufschluss, Apfel und jenseits der Auswaschung bei Karf, auf Maria, wieder mit reicherm Blendegehalte, vor. Besonders auf der letzteren werden sehr schöne, bleiglanzreiche Mittel abgebaut, die jedoch nach dem Muldentiefsten zu verschwinden. Im östlichen Theile der Beuthener Mulde scheint das Blendelager auf dem Südflügel ganz zu fehlen. Bemerkenswerth ist der geringe Silbergehalt des in dem Blendelager auftretenden Bleiglanzes. Derselbe betrug auf der Grube Neue Helene im Jahre 1882/83 im Durchschnitt nur 0,0043 pCt., war also 10 mal geringer, als in den Bleierzen der Friedrichsgrube, welche 0,0484 pCt. enthielten. Die Erscheinung erklärt sich vielleicht durch die grössere Verwandtschaft des Silbers zum Zink, die ja auch zur Entsilberung des Werkbleies benutzt wird. Es würde daher das Silber in der Blende zu suchen sein, in der es auch wirklich mehrfach nachgewiesen worden ist. Die Menge desselben ist natürlich infolge der Vertheilung in der grossen Blendemasse stets nur verschwindend klein.

β) Das obere Galmeilager.

Auf allen im vorstehenden angeführten Gruben tritt auch das obere Zinkerzlager in grösserer oder geringerer Mächtigkeit auf. Auf Maria und Apfel erreicht es allerdings fast nirgends einige Bedeutung, dagegen ist es auf dem Nordflügel der Beuthener Mulde in grosser Ausdehnung abgebaut worden, besonders auf den Gruben Neue Victoria, Paul Richard, Neuhof und Rudolf. Es liegt dort ca. 30 Meter über dem Blendelager mit einer 1 Meter selten übersteigenden Mächtigkeit. Der Gehalt an Blei-

glanz ist meist nicht sehr hoch; so beträgt er auf Grube Neuhof nur 3—4 pCt. des Fördergutes, dafür ist jener jedoch durch den höchsten Silbergehalt unter allen ober-schlesischen Erzen ausgezeichnet. Derselbe betrug im Jahre 1882/83 auf Neue Victoria 0,101 pCt., auf Rudolf 0,113 pCt., auf Neuhof-Westfeld 0,100 pCt., auf Neuhof-Ostfeld 0,113 pCt. Weiter nach Osten zu steigt die Mächtigkeit des Galmeilagers, während das Mittel zwischen dem Blendelager und jenen sich bedeutend schwächt. Auf Neue Helena und Cäcilie ist es meist nur wenige Meter stark; weiter im Süden auf Bleischarley und den benachbarten Feldern liegt das obere Lager sogar meist direct in einer bis zu 10 Meter steigenden Mächtigkeit auf dem Blendelager. Die Bleierze sind hier hauptsächlich auf einzelne Stellen des Lagers concentrirt und ziehen sich zuweilen auch in den hangenden Dolomit hinein. Mehrere Meter weiter im Hangenden folgen dann die oben bereits näher beschriebenen Bleiglanzester.

γ) Die rothen Galmeilager am Ausgehenden des Blendelagers.

Das stockartige Lager, zu welchem die beiden Erzlager, wie schon bemerkt, sich an den Muldenrändern vereinigen, ist am Nordrande auf den Gruben Cäcilie, Scharley und Wilhelmine in einer Mächtigkeit bis zu 20 Meter abgebaut worden und jetzt fast gänzlich verhauen. Im Liegenden ging es in weissen Galmei über, der sich in tiefe Spalten und Schlotten von sehr unregelmässiger Form in den Sohlenstein herabzog (siehe RUNGE, Anhang zu RÖMER's Geologie von Oberschlesien, Taf. XIV). Fast ebenso bedeutend war es am Südrande der Mulde auf den Gruben Therese, Apfel, Maria und Elisabeth.

Dort trat es nur viel unregelmässiger auf und erfüllte besonders noch weit grossartigere Schlottenbildungen im Sohlenstein, in denen es in der Mitte meist als rother, an den Wandungen als weisser Galmei auftrat. Dieselben setzten bis zu einer Tiefe von 87 Meter herunter, erweiterten sich zum Theil auch nach unten zu und zogen sich zuweilen auf grosse Erstreckungen sogar horizontal unter den oberen Sohlensteinschichten fort (s. Taf. XVI und RUNGE Taf. XIV).

Die oberbergamtliche Sammlung erhielt durch den früheren Betriebsführer der Grube, jetzigen Bergverwalter NASTEYNCZIK zu Franschacht bei Wolfsberg in Steiermark neben vielen anderen werthvollen, zum Theil an die Königliche Geologische Landesanstalt zu Berlin abgegebenen Stufen aus der Grube Mathias zwei charakteristische Beweisstücke. Diese bestehen in ganz gleichartigen, Menschenfüßen bis zur Wade ähnlichen Gebilden. Eine sehr muschelreiche Lage bildet die Fusssohlen, der darüber liegende, über dem Fusse schlanke Theil aus krystallinischem Kalkstein ist nach oben verbreitert, brückenpfeilerartig vorn und hinten zugeschärft und parallel der Schichtung gerieft. Nur rasch strömendes Wasser kann eine solche Bildung hervorgebracht haben. Offenbar sind es erhalten gebliebene Pfeilerchen zwischen engen verzweigten Wasserkanälen im Kalkstein.

Die oben erwähnte nordsüdliche Gebirgsschlucht läuft in dem Thale von Radzionkau aus, wo der Buntsandstein zu Tage tritt; an dem südöstlichen Gehänge dieses Thales liegen die Gruben Mathias, August und Hugo dicht nebeneinander. Der Zusammenhang der Doline von Mathias mit jener Gebirgsschlucht erscheint hiernach zweifellos. Aber auch die trichter- und keilförmig tief an dem westlichen Gehänge des Radzionkauthales in den Sohlenkalk eingesenkten Galmeilagerstätten der Gruben Unschuld, Redlichkeit und Schoris sind höchst wahrscheinlich als ganz ähnliche, mit besagter Gebirgsschlucht zusammenhängende Dolinenbildungen zu erachten.

#### δ) Die weissen Galmeilager.

Auf Elisabeth (s. Taf. XIV und XVI Profil 4) tritt der rothe Galmei bereits hinter dem weissen zurück. Eine der dort aufgeschlossenen Spalten hatte eine Länge von 320 Meter, eine Breite von ca. 24 Meter und stellenweise eine Tiefe von über 20 Meter; sie fand ihre Grenze an der Sohlensteinauswaschung bei Karf. Bei einem schachtartig in die Tiefe setzenden Schlott von 16 Meter Durchmesser bildete der Galmei ein dicht an Kalkstein anliegendes Lager von ziemlich constanter Mächtigkeit (ca. 1 Meter), über welches sich eine ca. 3 Meter mächtige Schicht von Dach-

letten anlegte, während die Mitte von Sand ausgefüllt wurde. Von den Rändern aus zog sich das Galmeilager horizontal weiter fort <sup>1)</sup>.

Derartige Bildungen, wenn auch nicht immer so tief und steil, sind über einen grossen Theil der älteren Muschelkalkschichten in zahlloser Menge verbreitet, und treten oft in grosser Entfernung von den Dolomiträndern auf. Die meisten liegen in der Umgegend von Radzionkau östlich und südlich von der Trockenberger Mulde (s. Taf. XV Fig. 1). Am südöstlichen Rande derselben, doch meist schon ausserhalb der Dolomitregion, finden sich zunächst neben weissem Galmei, Bleiglanz und Weissbleierz noch einige Vorkommnisse von rothem Galmei. Auf denselben liegen die meist schon verlassenen Baue der Gruben Gustav, Karolinenwunsch, Trockenberg, Bescheertglück, Schoris u. a. (s. Taf. XV, Fig. 4—6). Weiter im Osten folgen, fast nur weissen Galmei und Eisenerze, seltener Weissbleierz führend, die Gruben Eva, Unschuld und Redlichkeit bei Danielitz (s. Taf. XV, Fig. 1 und 8). Auf letzterer Grube haben sich auch Sphärosiderite und merkwürdigerweise noch vereinzelt Knollen von Zinkblende sowie Kieselconglomeratblöcke mit einem aus Schwefelkies, Bleiglanz und Blende bestehenden Bindemittel gefunden.

Oestlich von Radzionkau liegen die Gruben Hugo (s. Taf. XV, Fig. 1 und 7) August und Mathias; die letztere war wohl die bedeutendste aller weissen Galmei führenden Gruben. Derselbe liegt dort in mehreren ziemlich breiten und tiefen muldenförmigen Auswaschungen des Kalksteines, die an einigen Stellen ebenfalls sehr steile Ränder haben (s. Taf. XV, Profil 1 und 7). Merkwürdigerweise zeigen dort die Kalksteinschichten zuweilen ein mit den Abhängen der Mulde concordantes Einfallen, so dass man glauben könnte, wirkliche Faltungsmulden vor sich zu haben. Die Erscheinung erklärt sich jedenfalls durch ein Einsinken der obersten Schichten in darunterliegende Höhlungen. Das Galmeilager tritt theilweise ziemlich flötzartig auf in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 2—5 Meter, die jedoch bis zu 10 Meter

<sup>1)</sup> v. KRUG, Zeitsch. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 2, S. 221.



steigt. Zuweilen liegen auch mehrere Lager übereinander, getrennt durch dünne Kalksteinbänke. Diese sind jedoch stets mehr oder weniger zerklüftet und sehr absätzig, so dass man sie eher als Einlagerungen im Galmei betrachten kann (s. die unten folgenden Gebirgsnotizen vom Adlerschacht). In der Mitte werden die Mulden von Lettenmassen erfüllt, die bis zu 30 Meter mächtig werden. Einige Schächte haben bereits in geringer Teufe unter dem Erzlager die rothen Sandsteine und Letten des bunten Sandsteins angetroffen und es ist deshalb wohl nicht ausgeschlossen, dass die Galmeilager zum Theil schon in den Dolomitmergeln des Röth liegen. Es wird dies noch wahrscheinlicher, wenn man das häufige Vorkommen dichter mergeliger Kalksteine und rother Letten über und dicht unter dem Galmeilager berücksichtigt.

Zur Erläuterung mögen neben den Aufschlüssen, Anhang 1, No. 8, die folgenden Gebirgsnotizen dienen:

#### Waltherschacht.

Aufsattlung und grüner Sand . . . . .	4	Meter.
gelber Letten . . . . .	2	»
Kalksteingeröll und Kalkstein . . . . .	3,5	»
fester Mergel . . . . .	18	»
eisenschüssiger Letten . . . . .	4,5	»
fester Mergel . . . . .	3	»
grauer Stein . . . . .	0,5	»
fester Mergel . . . . .	4,5	»
grauer Stein . . . . .	0,5	»
fester Mergel . . . . .	1,5	»
	<hr/>	
	42	Meter.

#### Adlerschacht.

Aufsattlung und Boden . . . . .	2	Meter
gelber Sand und Letten . . . . .	12,75	»
Galmeilager . . . . .	3,25	»
Sohlenstein . . . . .	1	»
Galmeilager . . . . .	2	»
	<hr/>	

Latus 21,00 Meter

	Transport 21,00 Meter	
Sohlenstein . . . . .	1,5	»
fester Galmei . . . . .	3	»
rachlicher Kalkstein . . . . .	1	»
(vielleicht cavernöser Kalk)		
Kalkstein mit Lager . . . . .	1	»
später nachgeteuft in Kalkstein und		
Letten . . . . .	11,5	»
	39,00	Meter.

Paläontologische Beweise für die geäußerte Ansicht sind allerdings bisher noch nicht erbracht worden, auch wird von Dr. KOSMANN die Zugehörigkeit der zunächst unter dem cavernösen Kalk auftretenden Schichten zum Röth bezweifelt.

Südlich von Radzionkau liegen noch die Gruben Bally Castle, Emilie Luise, Karl Gustav, Minerva, Katzenberg u. a. Eine zweite Reihe derartiger Vorkommnisse von weissem Galmei liegt um den Sohlensattel zwischen Ptlakowitz und Stolarzowitz herum; unter den auf ihnen bauenden, ebenfalls schon vielfach auflässigen Gruben sind hervorzuheben: Clara, Erica, Verona, Hippolyt, Alexanderblick. Auf dem Südrande der Beuthener Mulde kommen Ablagerungen von weissem Galmei nur westlich von Beuthen vor, auf deren wichtigsten die Baue der schon erwähnten Elisabethgrube umgehen; ausserdem sind nur noch einige unbedeutende Gruben zu erwähnen, wie Gottes-Segen, Emilie Valeska, Guido.

### C. Die Eisenerzlager.

Der Brauneisenstein ist meist erdig und mit Thon und Kalk verunreinigt, auch enthält er oft etwas Zinkcarbonat, Bleiglanz und Weissbleierz. Ausserdem finden sich darin zuweilen Knollen von dichtem Brauneisenerz, manchmal mit einem inneren Kern von Schwefelkies, auch Rotheisenstein, Dolomitklötze und Hornsteinknollen. Er bildet meist unregelmässige, nesterartige, stets ungeschichtete Lager von sehr wechselnder Mächtigkeit, die mitunter bis auf 20 Meter steigt (s. Taf. XVII, Fig. 7). Die meisten und bedeutendsten finden sich an den Rändern der Dolomitmulden,

entweder auf dem Sohlensteinletten aufruhend, oder über den Dolomit übergreifend, doch ist der unter ihnen anstehende Dolomit gewöhnlich nur von geringer Mächtigkeit, andernfalls sind sie selbst nur unbedeutend. Häufig greift das Erz in die Spalten des Dolomits hinein, besonders am Ausgehenden, wo er nur noch aus einzelnen, lose neben einander gereihten Blöcken besteht. Am vorzüglichsten ist diese Art des Vorkommens am Ostrande der Trockenberger Mulde, südlich von Tarnowitz ausgebildet, wo die Lager grösstentheils auf Sohlenstein liegen; auch ein Theil der bereits auf Chorzower Kalk aufruhenden Erzablagerungen, sowie das Vorkommen in der kleinen Georgenberger Mulde, gehört hierher. An den Rändern der Beuthener Mulde sind besonders die Lager in der Umgegend von Buchatz, ferner nördlich von Bobrek und südlich von Beuthen hervorzuheben.

Die zweite in Mulden, Spalten und Schlotten des Sohlensteins und Chorzower Kalkes, zuweilen mit weissem Galmei zusammen auftretende Art des Brauneisenerzes besitzt meist grössere Festigkeit und erscheint oft auch in vollständig derben Ablagerungen, mitunter glaskopffartig und stalaktisch. In grosser Menge wurde es früher besonders in der Umgegend von Naklo, auf den sogen. Nakloer Bergen gewonnen, dort fehlt der weisse Galmei vollständig und das Erz ruht direct auf einer den Kalkstein überlagernden Lettenschicht auf und wird von einer ebensolchen bedeckt (s. Taf. XV, Profil 10 und 11). Die Mitte der Mulde ist gewöhnlich mit Sand ausgefüllt. Nach Süden setzen sich diese Ablagerungen über Radzionkau bis an den Nordrand der Beuthener Mulde fort, sie liegen hier vielfach über weissem Galmei. In bedeutender Menge werden sie augenblicklich auf der Mathiasgrube gewonnen (s. Taf. XV, Fig. 9), wo sie sich zuweilen durch einen sehr hohen, nicht selten vorherrschenden Gehalt an Manganoxyden auszeichnen. Derartige manganreiche Brauneisenerze sind neuerdings auch bei Tillyna, südwestlich von Georgenberg erbohrt worden. Das in 25,5 Meter Teufe aufsetzende Lager hat dort eine Mächtigkeit von 4 Meter und enthält in der unteren 2 Meter mächtigen Abtheilung angeblich 40—50 pCt. Mangan. Auch östlich von Georgenberg, bei Bibiella, sind manganreiche Brauneisensteine nachgewiesen worden.

### III. Die Entstehung der Erzlager.

#### 1. Der Ursprung der Erze.

Ueber die Entstehung der ober-schlesischen Erzlager sind schon vor längerer Zeit mehrere von einander stark abweichende Hypothesen aufgestellt worden. In den Galmei- und Eisenerzablagerungen sehen alle Erklärer secundäre Bildungen, während sie bei den sulfidischen Erzen theils die Annahme einer ursprünglichen, gleichzeitig mit den unteren Dolomitschichten erfolgten Ablagerung, theils einer späteren Zuführung in wässriger Lösung machen. Die erste Ansicht hat wohl nur zwei Verfechter gefunden, den einen in dem Oberbergrath TANTSCHER, welcher annimmt, dass »die Zinkerze sich in den Schieferschichten und den untersten Lagen des Dolomits vielleicht in ähnlicher Weise zerstreut befunden haben, wie die Bleierze in den Schichten des bunten Sandsteins von Commern<sup>1)</sup>«, den andern in einem sich mit G. W. zeichnenden Autor in der Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins<sup>2)</sup>. Derselbe ist der Ansicht, dass die Zuführung und der Niederschlag der Erze in der Zeit vor der Ablagerung der oberen erzleeren Dolomitschichten erfolgt sei, und dass die ursprünglichen sulfidischen Erze im Laufe der Zeit durch Einwirkung der atmosphärischen Wasser die mannigfaltigsten Metamorphosen und Platzveränderungen erfahren hätten. Nach einer von CARNALL aufgestellten Theorie, der sich später WEBSKY und RUNGE anschlossen, sollen die Erze als Carbonate durch den ganzen Dolomit fein vertheilt gewesen und bei der von oben her erfolgenden allmählichen Auflösung desselben ebenfalls in wässriger doppeltkohlensaurer Lösung nach abwärts geführt worden sein, worauf sie in den tieferen Schichten durch kohlen-sauren Kalk wieder als Carbonate<sup>3)</sup> gefällt wurden. Die mächtigen Eisenerzanhäufungen an den Rändern des Dolomits er-

<sup>1)</sup> s. den 40. Jahresbericht der Schles. Ges. für vaterl. Kultur. 1863, S. 30.

<sup>2)</sup> 22. Jahrgang 1883, S. 213. Die Entstehung der Erzlagerstätten im Oberschlesischen Muschelkalk.

<sup>3)</sup> CARNALL kannte damals noch nicht das Blendelager.

klärte CARNALL, wie auch KRUG v. NIDDA, als Absätze von Quellen, die auf dem Sohlenstein unter dem Dolomit hervorgetreten seien und das als Bicarbonat gelöste Eisenoxydul infolge des Verlustes der überschüssigen Kohlensäure und des oxydirenden Einflusses der Luft als Eisenoxydhydrat hätten fallen lassen<sup>1)</sup>. Später deutete er dieselben als Rückstände des aufgelösten Dolomits, worin ihm auch WEBSKY und RUNGE beistimmen. KRUG v. NIDDA<sup>2)</sup>, dem sich BISCHOF und ECK anschliessen, und Dr. KOSMANN<sup>3)</sup> halten die Erze überhaupt nicht für einen ursprünglichen Bestandtheil der Muschelkalkschichten, sondern nehmen eine spätere Zuführung durch Quellen aus dem Erdinnern an. Es hätten sich alsdann die Wasser an den Muldenrändern angesammelt und den Erzgehalt allmählich gegen kohlen-sauren Kalk ausgetauscht. Die Austrittsstellen der Quellen sieht KRUG v. NIDDA in den oben beschriebenen Schlotten im Sohlenstein, KOSMANN in einigen Bleiglanz, Blende und Schwefelkies führenden Sprungklüften des Kohlengebirges.

Beide Theorien haben wohl nur eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit. Denn wenn auch bei einigen Schlotten infolge zu grosser Wasserzuflüsse das untere Ende nicht erreicht wurde, so ist es doch bei vielen andern derartigen, sonst sehr ähnlichen Bildungen, geschehen. Ausserdem ist im Kohlengebirge noch niemals ein derartiger Quellenschlund angefahren worden. Die Ansicht KOSMANN's ist in der oben erwähnten Arbeit von G. W. ebenfalls vollständig widerlegt worden; es spricht dagegen schon die Spärlichkeit des Auftretens von Zink- und Bleierzen im Kohlengebirge, sodann der Umstand, dass bei der einzig näher untersuchten Kluft die Erzführung im Liegenden und Hangenden des Flötzes aufhörte.

Auch die Ansicht, dass die sulfidischen Erze auf ihrer jetzigen Lagerstätte direct aus dem Meere abgelagert seien, stösst auf einige Widersprüche. Erstens ist es wohl kaum anzunehmen, dass

<sup>1)</sup> Zeitsch. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 2, S. 179.

<sup>2)</sup> s. Zeitsch. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 2, S. 206.

<sup>3)</sup> KOSMANN, Oesterr. Zeitschr. f. Bg.- u. Hütt.-W. 1883, No. 22, S. 289.

ein Meer so kolossale Metallmassen hintereinander abgesetzt habe, wenigstens sind bisher in Erzlagerstätten von solcher Mächtigkeit noch nirgends sicher ursprüngliche Meeresabsätze nachgewiesen worden, zweitens sprechen dagegen die vielen Drusen und stalaktitischen Bildungen im Blendelager, sowie das häufige Vorkommen von einzelnen mit Erzrinden umgebenen Dolomitbrocken, die entschieden den Eindruck machen, als habe sich das Erz erst später nach ihrer Ablösung vom übrigen Gestein an ihnen ankrystallisirt. Doch liesse sich der letztere Einwand vielleicht durch die Annahme späterer Umbildungen innerhalb der Lagerstätte beseitigen. Für einen grösseren oder geringeren Theil der Erze mag auch eine ursprüngliche Bildung immerhin zugegeben werden, da die Annahme einer solchen durch einen directen Gegenbeweis sich kaum widerlegen lassen wird.

Der CARNALL'schen Theorie, die den Erzgehalt in ursprünglich feiner Vertheilung im Dolomit zerstreut voraussetzt, scheinen, was die Zink- und Bleierze anbelangt, die thatsächlichen Verhältnisse zu widersprechen, da ein geringer Gehalt an jenen bisher nur in dem in der Nähe der Lagerstätte anstehenden Dolomit nachgewiesen wurde. Nimmt man nun trotzdem an, dass derselbe bisher nur übersehen worden sei, so wird man doch im Durchschnitt höchstens 0,01 pCt. voraussetzen dürfen. Bei einer Maximalmächtigkeit des Dolomits von 100 Meter erhielte man dann nur eine Schicht von 1 cm Stärke und die zusammen über 20 Meter mächtigen Lager der Bleischarleygrube u. a. würden nicht erklärt sein, selbst wenn man in denselben nur einen Blei- und Zinkgehalt von 10 pCt. voraussetzt. Eine Auslaugung des Erzgehaltes vor der Auflösung des Dolomits ist auch kaum anzunehmen, da Blei und Zinkcarbonat schwerer löslich sind, als Kalkstein und Dolomit<sup>1)</sup>. Es liesse sich noch einwenden, dass

<sup>1)</sup> Nach J. ROTH lösen sich in 10000 Theilen mit Kohlensäure gesättigten Wassers 10 Theile  $\text{CaCO}_3$ , 3,1 Theile Dolomit (d. h. die Verbindung von  $1 \text{ CaCO}_3 + 1 \text{ MgCO}_3$ , reines  $\text{MgCO}_3$  ist zu 13,1 Theilen löslich), nach BISCHOF 2,7 Theile künstliches  $\text{ZnCO}_3$ , natürliches jedenfalls noch schwerer.

Die Menge des in Wasser löslichen  $\text{PbCO}_3$  hat Verfasser nirgends angegeben gefunden, es ist aber wohl noch schwerer löslich als  $\text{ZnCO}_3$ , nach Analogie der geringen Löslichkeit der übrigen Bleisalze.

die Metalle ehemals als Sulfide in ziemlich bedeutender Menge im Dolomit vertheilt gewesen und durch Einwirkung sauerstoffhaltiger Wasser oxydirt worden seien. Dann wäre allerdings besonders bei dem leicht löslichen Zinksulfat eine Auflösung vor der des Muttergesteins denkbar. Eine vorherige Fällung in Form von schwer löslichen Carbonaten, die sonst bei längerer Berührung mit Kalk- und Magnesiumcarbonat stattfindet<sup>1)</sup>, könnte durch das schnelle Hindurchrieseln durch den zerklüfteten Dolomit verhindert worden sein. Doch müsste dann vor allen Dingen auch das leicht oxydirbare Eisenoxydulcarbonat und der Schwefelkies oxydirt worden sein und der Dolomit müsste überhaupt durchweg braun und zersetzt aussehen. Das ist aber durchaus nicht der Fall. Will man sich daher der CARNALL'schen Theorie anschliessen, so muss man die Erze jedenfalls aus bereits zerstörten Schichten herleiten und sie in noch anstehenden mit jenen gleichalterigen Gesteinsablagerungen noch im ursprünglichen Zustande aufzufinden suchen.

Höchst wahrscheinlich hat nun ausser dem Dolomit auch der obere Muschelkalk, sowie der Keuper, vielleicht sogar der Jura, einen Theil derselben geliefert. Dass der obere Muschelkalk einst eine viel grössere Verbreitung gehabt hat, geht aus dem Vorkommen von einzelnen Schollen desselben in der Beuthener Mulde hervor und die durch ein derartiges Vorkommen bedingten ausgedehnten Denudationen machen auch eine ehemalige grössere Ausdehnung der im Norden anstehenden Keuperschichten sehr wahrscheinlich. Nun ist in der letzten Zeit im Norden unseres Gebietes in Schichten des unteren und oberen Muschelkalkes, sowie des Keupers, wirklich mehrfach ein Erzgehalt nachgewiesen worden und hat sogar zu Muthungen Anlass gegeben. So z. B. bei Tluzykont, 5 km nördlich von Tarnowitz, wo das Fundbohrloch der Zinkerzmuthung »Gräfin Johanna« folgende Schichten durchteufte:

---

<sup>1)</sup> s. BISCHOF, Lehrbuch der physikalischen und chemischen Geologie, 2. Aufl. I. Bd. S. 52.

Dammerde . . . . .	0,740 Meter
Sand . . . . .	1,236 »
gelber Letten . . . . .	1,412 »
Kurzawka . . . . .	4,081 »
grauer Sand . . . . .	4,394 »
Letten mit Bleierzen . . . . .	2,666 »
Kurzawka . . . . .	3,398 »
Sand . . . . .	0,942 »
gelber Letten . . . . .	0,523 »
Dolomit mit Galmei . . . . .	0,549 »
gelber Dolomit . . . . .	22,526 »
brauner Dolomit . . . . .	1,625 »
brauner Dolomit mit Schwefelkies	0,314 »
	<hr/>
	44,426 Meter.

Die dort zu Tage gebrachten Galmeiprobe bilden theils derbe, theils drusige Stücke von graugelber Farbe und sind an einzelnen Stellen mit kleinen glänzenden Zinkspathrhomboëdern bedeckt. Der unter dem Galmei in ziemlicher Mächtigkeit durchbohrte Dolomit, sowie die Lage des Bohrlochs scheint noch auf unteren Muschelkalk hinzuweisen (s. auch die RÖMER'sche Karte von Oberschlesien). Vielleicht liegt hier der Galmei ebenfalls bereits auf secundärer Lagerstätte. Ein ähnliches Vorkommen ist weiter westlich bei Brynek erbohrt worden.

Das Fundbohrloch der Zink- und Schwefelerzmuthung »Magnet« bei Stahlhammer, ca. 1 1/2 Meilen nördlich von Tarnowitz ergab:

Sand . . . . .	19,00 Meter
Kurzawka . . . . .	2,00 »
Sand . . . . .	1,00 »
Kurzawka . . . . .	6,58 »
Sand . . . . .	3,23 »
Kies . . . . .	0,81 »
grauen Letten . . . . .	5,49 »
Dolomit . . . . .	1,19 »
	<hr/>
Latus	39,30 Meter



	Transport	39,30 Meter
rothen Letten . . . . .	0,84	»
Dolomit . . . . .	2,10	»
grauen Letten . . . . .	3,24	»
Dolomit . . . . .	1,05	»
grauen Letten . . . . .	1,42	»
Dolomit . . . . .	2,05	»
Dolomit, sehr fest . . . . .	0,58	»
Dolomit mit Zinkblende und Schwefel- erzen bei 84 Meter Teufe . . .	33,42	»
	<hr/>	84,00 Meter.

Die abwechselnden Dolomit- und Lettenbänke gehören jedenfalls dem unteren Keuper, der Lettenkohlen-Gruppe an; demnach wäre der folgende mit 33,42 Meter durchsunkene Dolomit dem oberen Muschelkalk zuzuweisen, da dieser jedoch an anderen Stellen eine Mächtigkeit von 15 Meter nicht zu überschreiten pflegt, so würden die Erze nebst einem Theile des Dolomits vielleicht dem mittleren oder den obersten Schichten des unteren Muschelkalkes angehören.

Ca. 1 Meile weiter nördlich bei Erdmannshayn wurde durch das Fundbohrloch der Schwefel-, Blei- und Zinkerzmuthung »Nord-scharley« nach dem Durchsinken von 99,76 Meter mächtigen, zum Theil Schwefelkies enthaltenden, Keuperschichten weiter erbohrt:

Keuper . . . . .	99,76	Meter
fester Dolomit . . . . .	4,24	»
quarziger Sandstein mit kalkigem Bindemittel und Schwefel durch- wachsen, auch Spuren von Zink- blende . . . . .	19,51	»
fester thoniger Kalkstein mit Bei- mischung von Schwefelkies . . .	17,01	»
Dolomit mit Schwefelkies . . . .	2,61	»
Dolomit mit Bleierzen und Zink- blende . . . . .	0,33	»
	<hr/>	Summa 143,46 Meter.

Zählt man hier den Sandstein zur Lettenkohlengruppe, so würden die folgenden Schichten, vielleicht zum oberen Muschelkalk zu stellen sein.

Sicher gehört dem letzteren das bei Pniowitz, ca. 1 Meile nördlich von Tarnowitz erschürfte Vorkommen eines dichten Kalksteins mit eingesprengtem echtem Schwefelkies und krystallinisch blättriger Zinkblende an, da in demselben *Ceratites nodosus* vorkommt.

Das Fundbohrloch der Zinkerzmuthung »Birkhahn« bei Gustavshayn ca. 1 Meile nördlich von Georgenberg durchteufte:

rothen Letten mit Kalksteinknollen	16,533	Meter
gebackenen Sand . . . . .	1,726	»
grauen Letten . . . . .	0,731	»
röthlichen Sandstein mit rothen Letten	3,034	»
grauen Letten . . . . .	1,256	»
Dolomit mit Zinkblende . . . . .	0,417	»
grauen Letten . . . . .	2,851	»
rothen Stein . . . . .	1,463	»
grauen Letten . . . . .	17,103	»
grauen festen Stein . . . . .	2,586	»
gelben Letten . . . . .	1,229	»
grauen Stein . . . . .	3,083	»
grauen Letten . . . . .	0,575	»
grauen Stein . . . . .	2,064	»
festen grauen Stein . . . . .	10,144	»
grauen Dolomit . . . . .	36,240	»
grauen festen Dolomit . . . . .	7,270	» <sup>1)</sup>
sandigen Dolomit . . . . .	0,470	»
Dolomit . . . . .	2,760	»
quarzigem Dolomitsand . . . . .	0,420	»
grauen, festen Dolomit . . . . .	0,610	»

Latus 112,535 Meter

<sup>1)</sup> Von hier ab nach CAPELL (Ztschr. f. Bg., H.- u. Sal.-W. 1887, Bd. 35, S. 105) ergänzt, wo auch bezüglich dieser Aufschlüsse Weiteres zu entnehmen ist, aber die Gesamttiefe nicht bei dem Addiren stimmt.

	Transport	112,535 Meter
grauen, festen Dolomit mit Schwefel-		
erz-Spuren . . . . .	0,790	«
sehrfesten, grauen, quarzigen Dolomit	1,000	»
festen Dolomit mit quarzigem Binde-		
mittel . . . . .	6,660	»
festen Dolomit . . . . .	5,710	»
desgl. mit Spuren von Zinkblende	1,580	»
sehr festen Dolomit mit deutlichen		
Spuren von Zinkblende . . . . .	4,390	»
sehr festen blendeführenden Dolomit	4,100	»
kalkiges, dem Sohlenstein ähnliches		
Gestein . . . . .	1,000	»
festen, blauen Sohlenstein . . . . .	3,160	»
	<hr/>	
		140,925 Meter

Die Zinkblende scheint hier entschieden im Keuper aufzutreten; sonderbar ist dabei allerdings, dass nach Angabe der RÖMER'schen Karte dicht bei Gustavshayn Nulliporendolomit, also schon die oberste Stufe des unteren Muschelkalks auftritt.

Eine ganze Anzahl von Vorkommnissen lässt sich als sicher dem mittleren Keuper zugehörig bestimmen. So wurde bei Nieven, ca. 1 $\frac{1}{2}$  Meilen nordwestlich von Woischnik direct unter einem der im mittleren Keuperthone auftretenden schwachen Kohlenflötze (sog. Blanovicer Kohlen) in einem Schurfschachte eine Schwefelkiesknollen und Bleiglanz führende Lettenschicht von 0,2—0,3 Meter aufgefunden. Das Vorkommen scheint eine grössere Verbreitung zu besitzen, da es in ganz ähnlicher Ausbildung, jedoch auch Blende führend, ca. 1 $\frac{1}{2}$  Meilen weiter südöstlich bei Kaminitzmühlen, sowie noch weiter südlich bei Lubschau nachgewiesen worden ist. Am letzteren Orte tritt auch ein der Schichtengruppe des sog. Woischniker Kalkes angehöriger brauner oolithischer Dolomit mit 1—2 pCt. Zinkgehalt auf, der sich nach Norden bis zum Piadatzberge bei Kaminitz verfolgen lässt. Schliesslich sind noch bei Pawonkau, westlich von Lublinitz, im Keuperthone Bleiglanz führende Schichten, sowie dem Woischniker Kalke gleich-

altrige weisse und braune Dolomite mit kleinen nadelförmigen gelblichen Blendekrystallen aufgefunden worden.

Erwähnt werden mögen auch noch die weitverbreiteten und seit langer Zeit bekannten und ausgebeuteten Thoneisensteinvorkommnisse des oberen Keupers.

Die in den angeführten Schichten bisher gefundenen Zink- und Bleierze sind allerdings stets nur in geringer Menge in denselben eingesprengt, doch können sie, soweit ihr Muttergestein der allmählichen Auflösung anheimfiel, immerhin wenigstens zur Anreicherung schon vorhandener Lagerstätten beigetragen haben. Auch kann ja der Metallgehalt an vielen Stellen in den zerstörten Schichten höher gewesen sein, als der bis jetzt in den noch anstehenden nachgewiesene. Ferner ist es nicht undenkbar, dass auch in horizontalem Sinne eine Concentration der Erze stattgefunden habe, da sie möglicherweise auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte ein weit grösseres Areal einnahmen, als auf ihrer jetzigen. Berücksichtigt man alle diese Möglichkeiten, so muss man jedenfalls der CARNALL'schen Theorie eine sehr grosse Bedeutung für die Erklärung der Entstehung der oberschlesischen Erzlagerstätten zuerkennen, auch wenn man für den grössten Theil derselben eine ursprüngliche Bildung annimmt.

## 2. Die Entstehung der geschwefelten Erzlager und des oberen Galmeilagers unter Voraussetzung einer späteren Zuführung der Erze.

Die im Abschnitte I nachgewiesene weite Verbreitung von Schlottenzügen, welche aus dem cavernösen Kalk besonders an den Muldenrändern in den übrigens wassertragenden Sohlenstein hinaufreichen, gestattet anzunehmen, dass zur Zeit, als das heutige Erzrevier den Rand eines hochgelegenen Karstgebietes bildete, auch die Schlotten als Zufuhrwege der erzbildenden Laugen aus dem höher gelegenen nördlichen Theile des Gebietes nach der tiefer gelegenen Beuthener Dolomitmulde gedient haben. In diesem Sinne ist KRUG VON NIDDA's Quellentheorie als zutreffend anzu-

erkennen. Dies schliesst nicht aus, dass auch die den wasserdurchlässigen Dolomit durchströmenden und darin niedergehenden Quell- und Tagewasser über dem wassertragenden Sohlenstein erzbildend gewirkt haben. Beiderlei Wege müssen von den früher höchsten, jetzt zerstörten Erhebungen des Karstgebirges ausgehend dahin geführt haben, an den tiefer liegenden Rändern der Beuthener Mulde und innerhalb derselben an oben durchlässigen Stellen östlich von Miechowitz strichweise die bekannten reicheren Mittel anzuhäufen. Weiter westlich von Miechowitz hinderte das Einfallen der Schichten das Zuströmen der Erzlaugen. Daher sind dort fast nur Bleierze, die Zinkerze aber am südlichen Rande des Dolomits abgelagert.

Der erheblich höher gelegenen Trockenberger Mulde fehlten die Zuflüsse aus den höchsten, zerstörten Erhebungen des Karstgebirges. Die Gebirgsschichten zeigen am Adolfschachte unter dem Sohlenstein und in dem weiter westlich gelegenen Glückhilfschachte (siehe Anhang 1 und Taf. XV, Fig. 1) auch über demselben keinerlei Spur von Zersetzung. Nur der Erzgehalt der dort aufgelagerten oberen Keuper- und Muschelkalkschichten konnte also dort an den Rändern der Mulde und an dem nördlichen, westlichen und südlichen Abhänge des Sohlensteinsattels zwischen Trockenberg und Ptakowitz da ausgelaugt und auf bituminösen Lettenschichten niedergeschlagen werden, wo nach vor-diluvialen Thaleinschnitten wie bei Bobrownik, Altrepfen, Friedrichswille, Stollarzowitz und nach der Beuthener Mulde ein Abfluss der Laugen möglich war. Der zinkhaltige Dachdolomit ist entweder oberflächlich zerstört, oder unausgelaugt geblieben.

So haben die atmosphärischen Wasser bei der Auslaugung und Zerstörung der Keuper- und oberen Muschelkalkschichten an diesem westlichen Theile des Sohlensteinsattels und in der Trockenberger Mulde nur die schwerlöslichen Blei- und Eisenerze als niedergeschlagenen Rückstand des gesammten Metallgehaltes dieser Schichten zurückgelassen.

Es bleibt noch zu untersuchen übrig, wie die aufgelösten, aus jüngeren Schichten stammenden Erze auf ihren jetzigen Lagerstätten wieder zum Absatz gelangten. Ihr hauptsächliches Auf-

treten in den unteren Regionen des Dolomits erklärt sich einerseits aus der grossen Zerklüftung des letzteren, der die Lösungen wie durch ein Sieb hindurchliess, so dass sie meist keine Zeit fanden, ihren Metallgehalt gegen Kalk und Magnesia auszutauschen, andererseits aus der Undurchlässigkeit des Sohlensteins, die sie zwang, längere Zeit in den unteren Dolomitschichten zu verweilen. Das in denselben enthaltene Bitumen, sowie die auch jetzt noch zuweilen vorkommenden schwachen Flötze von asphaltartiger Kohle bewirkten bei den Sulfaten direct eine Reduction zu Sulfiden, während dieselbe bei den Carbonaten vermittelt des zu Schwefelcalcium reducirten schwefelsauren Kalkes herbeigeführt wurde. Dabei entspricht die bei concentrisch-schaligen Bildungen am häufigsten beobachtete Anordnung, welche von innen nach aussen die Reihenfolge Bleiglanz, Blende, Schwefelkies zeigt, dem chemischen Gesetze, nach welchem durch Schwefelwasserstoff Blei bereits aus saurer, Zink aus neutraler und Eisen erst aus basischer Lösung gefällt wird. Die leichte Fällbarkeit von Bleisalzen erklärt wohl auch das häufige Auftreten von Bleiglanz in höheren Schichten des Dolomits, in denen sich übrigens auch mehrfach Einlagerungen von schwarzem, bituminösem Letten gefunden haben. Nimmt man die Mächtigkeit der reinen Blende im unteren Erzlager durchschnittlich zu 1 Meter an, so berechnet sich die Mächtigkeit der zu ihrer Bildung nöthigen Kohlschicht folgendermaassen:

Unter der Annahme einer vollständigen Oxydation des Kohlenstoffs geht die Umsetzung nach der Formel  $ZnSO_4 + 2C = ZnS + 2CO_2$  vor sich. Das Mischungsgewicht von ZnS ist 97, von 2C 24, also erfordert ein Gewichtstheil ZnS  $\frac{24}{97} = 0,247$  Gewichtstheile C. Da nun das specifische Gewicht von Blende ca. 3 mal grösser ist, als das von Kohle, so würde die oben angenommene Blendeschicht von 1 Meter eine Kohlschicht von ca. 0,75 Meter erfordern. In so grosser Mächtigkeit ist allerdings die Kohle in den unteren Dolomitschichten noch nie angetroffen worden, jedoch wird, abgesehen davon, dass der grösste Theil derselben eben schon verbraucht, die Hauptwirkung bei der Reduction auch wohl mehr den fein im Dolomit vertheilten bituminösen

Substanzen, die nach KARSTEN oft mehr als 1 pCt. betragen, sowie gasförmigen Kohlenwasserstoffen zuzuschreiben sein. Vielleicht hat zum Theil auch Schwefelwasserstoff die Fällung direct bewirkt.

Ob das obere Zinkerzlager sich direct in Form von Zinkcarbonat gebildet habe — sei es nun als Meeresniederschlag oder durch spätere Infiltration — oder aus Blende durch erneute Oxydation und Fällung durch kohlen-sauren Kalk entstanden sei, ist wohl schwer zu entscheiden. Gegen die letztere Annahme spricht besonders der hohe Silbergehalt des Bleiglanzes, der sich überall dort, wo er mit Zinkblende zusammen vorkommt, gerade durch eine grosse Armuth an Silber auszeichnet. Die Entstehung des dicht über dem unteren Lager der Bleischarleygrube u. a. auftretenden mächtigen Galmeilagers kann man mit gleicher Wahrscheinlichkeit einem infolge der Bildung des ersten eingetretenen Mangel an bituminösen Substanzen, wie einer von oben her fortschreitenden Oxydation eines ursprünglichen Blendelagers zuschreiben.

### 3. Die Umwandlung des Blendelagers in rothen und weissen Galmei.

Weit leichter als die Entstehung der bisher besprochenen Ablagerungen erklärt sich die der an den Muldenrändern auftretenden mächtigen rothen sowie auch der weissen Galmeilager. Die Blende wurde am Ausgehenden zunächst allmählich durch die sauerstoffhaltigen Tagewasser zu Zinksulfat oxydirt und durch Kalk- und Magnesiumcarbonat in rothen Galmei verwandelt. Nach der Zerstörung der Dolomitdecke unterlag dieser schliesslich ebenfalls der Auflösung und wurde über der geneigten Ebene des Sohlensteins fortgeführt. Dadurch kam das Zinkcarbonat bald wieder in Kalk und Magnesia enthaltende Regionen, wurde dort wieder ausgefällt und bewirkte so eine Anreicherung des noch anstehenden unteren Lagers, wobei auch der darüberliegende Dolomit in Galmei umgewandelt wurde. So erklärt sich das Zusammenfliessen der beiden Lager auf der Scharley- und Cäciliengrube. Natürlich wurde auch der Sohlenstein und später der Chorzower Kalk durch das

fortwährend über ihn hinfließende Wasser unter Hinterlassung des Thongehaltes allmählich aufgelöst. Dabei drang das Wasser besonders in vorhandene feine Spalten ein und erweiterte sie zu tiefen Furchen und Schlotten, indem der unlösliche Letten als Rückstand an deren Wänden haften blieb. Die tiefer eindringenden Wasser tauschten dabei ihren Zinkgehalt schon in den obersten thonigen Schichten gegen deren Kalkgehalt aus und bildeten so die weissen Galmeilager, deren helle Färbung sich aus dem geringen Eisengehalt des Sohlensteins leicht erklärt. Es konnten diesem Auflösungsprozesse auch wohl leicht lösliche tiefere Schichten eher als darüberliegende schwer lösliche anheimfallen, wobei horizontal unter der Oberfläche verlaufende Schlotten gebildet wurden. Durch das Einsinken der oberen Schichten entstanden dann jene, echten Faltungsmulden gleichenden Vertiefungen, wie sie oben von der Mathiasgrube beschrieben wurden. Dass auch der in grösserer Entfernung von den Muldenrändern in älteren Kalksteinschichten auftretende Galmei ursprünglich in Form von Blende und rothem Galmei dem Dolomit eingelagert war, beweist wohl am besten eine auf der Mathiasgrube aufgefundene kopfgrosse Hornsteinknolle, die auf ihrer Oberfläche mit einer Menge vorzüglich erhaltener Schaumkalkpetrefakten, wie *Spirifer Mentzeli* und *Spirifer fragilis*, bedeckt ist. Da im Sohlenstein keine Hornsteinknollen vorkommen, so hat dieselbe jedenfalls Dolomitschichten angehört. Den etwaigen Einwand, dass dieselbe als Gerölle aus grösserer Entfernung an ihren Fundpunkt gelangt sei, widerlegen die hervortretenden Petrefakten, die in diesem Falle offenbar abgeschliffen sein würden.

#### 4. Die Entstehung der Eisenerzlager.

Bei der allmählichen Auflösung des Dolomits oxydirte sich das in ihm enthaltene kohlensaure Eisenoxydul, sowie der Schwefelkies zu Eisenoxydhydrat, indem gleichzeitig Kohlensäure und Schwefelsäure frei wurden und die Lösungsfähigkeit des Wassers noch vermehrten. Der unlösliche Brauneisenstein blieb auf der Oberfläche zurück und bildete so die mächtigen Lager an den



Rändern der Mulden. Die Auffassung derselben als Residuen des Dolomits wird noch durch häufig in ihnen auftretende Dolomitblöcke und Hornsteinknollen bestärkt.

Bei den in Schlotten und Spalten der älteren Kalksteinschichten aufsetzenden Eisenerzen lässt die meist derbe Beschaffenheit, sowie das dichte Anliegen an den steilen Wänden jener Bildungen eine Auffassung als directe Residuen des zerstörten Dolomits nicht ohne Weiteres zu, sondern erfordert jedenfalls die Annahme eines Absatzes aus wässriger Lösung. Am naheliegendsten ist es wohl, den Ursprung derselben in Eisenerzlagern der gewöhnlichen Art zu suchen, die bei ihrer oberflächlichen Lagerung zuerst von den mit Mineralstoffen noch nicht gesättigten Regenwassern durchdrungen wurden und dabei im Laufe der Jahrtausende trotz der Schwerlöslichkeit des Brauneisensteins doch einer allmählichen Auflösung anheimfielen. Damit stimmt es auch überein, dass die Lager nur in grösserer Entfernung von den Dolomitmulden, wo sie der Einwirkung der Atmosphärien sehr lange Zeit hindurch ausgesetzt waren, diese Umbildung erfahren haben, während sie in der Nähe der Muldenränder und auf dem Dolomit selbst noch die ursprüngliche Ausbildungsweise zeigen. Ausser der Kohlensäure können übrigens auch noch organische Säuren, sowie der in Salpetersäure umgewandelte Ammoniakgehalt der Luft die Auflösung befördert haben.

##### 5. Die Zeit der Entstehung der Erzlager.

Ueber die Zeit der Entstehung der oberschlesischen Erzlagerstätten lassen sich natürlich genaue Angaben nicht machen. Doch spricht wohl die Tertiärbedeckung im Süden der Beuthener Mulde dafür, dass die Bildung der sulfidischen, sowie des grössten Theiles der Galmei- und Eisenerzlager, vor der Miocänzeit bereits vollendet war. Ein sicherer Beweis für die Annahme ist allerdings nicht vorhanden und jedenfalls dauert die Umbildung der Lagerstätten auch noch heutigen Tages fort, da die Bedeckung von jüngeren thonigen und sandigen Massen derselben kaum ein erhebliches Hinderniss entgegensetzen kann.

## Uebersicht

von Aufschlüssen durch Tiefbohrungen und Schächte (Blatt Tarnowitz-Beuthen  
der Karte des Oberschlesischen Bergwerksareals im Maassstabe 1 : 50 000).

Nummer	Einzel-Section der Karte	Bergwerk, Schacht oder Bohrloch	Höhenlage zu NN. Meter			Mächtigkeit der Schichten  Meter	Art der Gebirgsschichten und der Formation	
			des Rasens	des Liegenden des				
				Dilu- viums	Muschel- kalks			Bunt- sand- steins
<b>Trockenberger Mulde.</b>								
1)	2 d	Friedrichsgrube Adolf - Schacht	309,2				0,24 Dammerde	
							5,52 gelber Lehm	
							1,92 graue Kursawka	
							6,24 feiner Sand	
							0,24 festes Conglomerat	
							0,72 gelbgraue Kursawka	
							6,24 Sand mit groben Kieselsteinen	
			288,08				21,12 Diluvium etc.	
							2,40 klüftiger brauner Dolomit	
							13,44 Dolomit mit Feuersteinen	
							10,08 festes, klüftiges poröses Dachgestein	
							0,77 desgl. mit 10 cm milder Lage	
							3,55 sehr festes Dachgestein	
							0,29 desgl. braun mit etwas Bleiglanz	
							0,26 graues mildes Gestein	
							0,07 schwarzgraue milde Lage	
							3,70 brauner fester Dachstein	
							0,21 gelbe milde Erzlage	
							1,35 gelbes mildes Gestein mit Letten- Unterlage	
				251,96 (Dolomit)			36,12 erzführender Dolomit	

Nummer	Einzel-Section der Karte	Bergwerk, Schacht oder Bohrloch	Höhenlage zu NN. Meter			Mächtigkeit der Schichten Meter	Art der Gebirgsschichten und der Formation
			des Rasens	des Liegenden des			
				Dilu- viums	Muschel- kalks		
		Dort von 255,37 m NN. unter dem Friedrichsstollen im Bohrloch 1)				2,28 weissgrauer milder Sohlenstein 0,94 grauer desgl. 2,25 weisslicher desgl. 1,00 grauer Letten mit Kalksteingerölle 7,75 milder Sohlenkalkstein 36,76 fester desgl. wasserführend 3,10 milder desgl. 54,08 Sohlenstein 6,04 sehr fester desgl. (cavernöser Kalk) starke Wasserquelle 44,25 mittelfester blaugrauer Kalkstein 3,00 grauer ziemlich fester Letten 53,29 Chorzower Schichten 1,00 rother Letten 3,00 grauer milder Sandstein 2,00 rother Letten 8,20 rother Sandstein 13,00 röthlicher Sand und Sandstein, Wasserquelle 6,54 roth und weiss gemischter Trieb- sand mit Kieselsteinen 33,74 Buntsandstein (nicht durch- teuft) 198,35 Gesamtteufe	
2)	3 f	Glückhilfschacht	316,17	311,99	144,59 (unterer Muschel- kalk)	mit 110,85 nicht erreicht	4,18 Dammerde und feuersteiniger Letten 2,09 klötziges graues Deckgestein 8,37 klüftiges feuersteiniges Dachgestein 10,46 braunes Dachgestein 2,09 braunes poröses Dachgestein 6,28 bräunlich blaues Dachgestein 3,66 festes, poröses, muschelreiches Dachgestein

Nummer	Einzel-Section der Karte	Bergwerk, Schacht oder Bohrloch	Höhenlage zu NN. Meter			Mächtigkeit der Schichten Meter	Art der Gebirgsschichten und der Formation	
			des Rasens	des Liegenden des				
				Dilu- viums	Muschel- kalks			Bunt- sand- steins
3)	2 a	Lassowitz	308	306,65		4,46 10,20 2,88 8,63 63,30 1,35 1,35 18,32 1,25 23,54 4,32 2,10 16,18 16,55 4,61 2,10 8,03 97,00 8,26 12,44 13,66 175,29? 31,28 2,88 47,59 17,74 18,98 56,82? 251,18	braunes, festes, drusiges Dachgestein braunes, feuersteiniges, sehr festes Dachgestein graublaues und braunes desgl. sehr wasserreich graubraunes und blaues desgl. Gesamttiefe Dammerde und gelber Letten mit Kalkstein weisser und blauer Kalkstein gelber Dolomit weisser, grauer, gelber Kalkstein gelber klüftiger desgl. desgl. sandiger desgl. fester weisser grauer und blauer Sohlenstein gelber Kalkstein graublauer Thon grauer Sohlenstein Muschelkalk rother Letten sandig schiefriger, glimmerreicher rother Letten weisser fein- und mittelkörniger Sandstein Buntsandstein röthliches fein- und grobkörniges Quarzconglomerat desgl. feinkörnig desgl. mittelkörnig desgl. feinkörnig desgl. vorwiegend grobkörnig Rothliegendes? Gesamttiefe.	
				nicht erreicht				
				nicht durchbohrt				



Nummer	Einzel-Section der Karte	Bergwerk, Schacht oder Bohrloch	Höhenlage zu NN. Meter				Mächtigkeit der Schichten Meter	Art der Gebirgsschichten und der Formation
			des Rasens	des Liegenden des				
				Dilu- viums	Muschel- kalks	Bunt- sand- steins		
					130,60	34,39	Buntsandstein	
						40,67	34,39 Buntsandstein Schieferthon mit Sandstein	
						0,05	angebohrtes Kohlenflötz	
							40,72 Carbon	
						180,12	Gesamttiefe	

## Nordflügel der Beuthener Mulde.

6)	3 i	Schwarze Perle Westende von Rokittnitz	270				0,35	Dammerde
							1,65	gelber Letten
							8,00	graue Kursawka
							5,57	desgl. mit Kalksteingerölle
			254,43					15,57 Diluvium
							7,00	Dolomit
							108,83	Kalkstein
				138,60				115,83 Muschelkalk
							1,00	rother Letten
							1,00	loser Sandstein
							2,00	rother Letten
							12,00	Sandstein
							4,60	rother Letten
					118,00			20,60 Buntsandstein
							11,00	grauer Letten mit Schieferthon
							23,00	grauer Sandstein
							23,50	Schieferthon
							5,50	desgl. und Sandstein
							4,00	Sandstein
							40,70	Schiefer
							1,00	Kohlenflötz
							24,80	Schiefer mit Sandsteinbank
							0,10	Kohlenschmitz



Nummer	Einzel-Section der Karte	Bergwerk, Schacht oder Bohrloch	Höhenlage zu NN. Meter			Mächtigkeit der Schichten Meter	Art der Gebirgsschichten und der Formation
			des Rasens	des Liegenden des			
				Dilu- viums	Muschel- kalks		
						1,3 grauer Sand 15,6 grauer Sandstein 2,6 rother Letten 226,0 39,5 Buntsandstein 6,7 milder Schieferthon 8,3 fester grauer Sandstein 1,8 rother Letten 32,2 Schieferthon 16,5 grauer Sandstein mit Schiefer und Kohlenschmitzen 0,7 Schieferthon 5,9 grauer Sandstein 42,1 sandiger Schiefer mit Kohlen- schmitzen 7,5 fester grauer Sandstein ca. 2,0 Steinkohle 123,7 Carbon 217,7 Gesamttiefe	
9)	2 e	Fundbohrloch Bleib nicht allein bei Josephsthal	294,5	287,4	213,6	7,1 Dammerde und Diluvium 7,1 Diluvium 28,0 Kalkstein 5,2 Dolomit 39,8 Sohlenstein 0,8 grauer Letten 73,8 Muschelkalk 3,7 rother Letten 1,6 Sand 10,5 weisser Sandstein 9,1 bunter Sandstein 188,7 24,9 Buntsandstein	



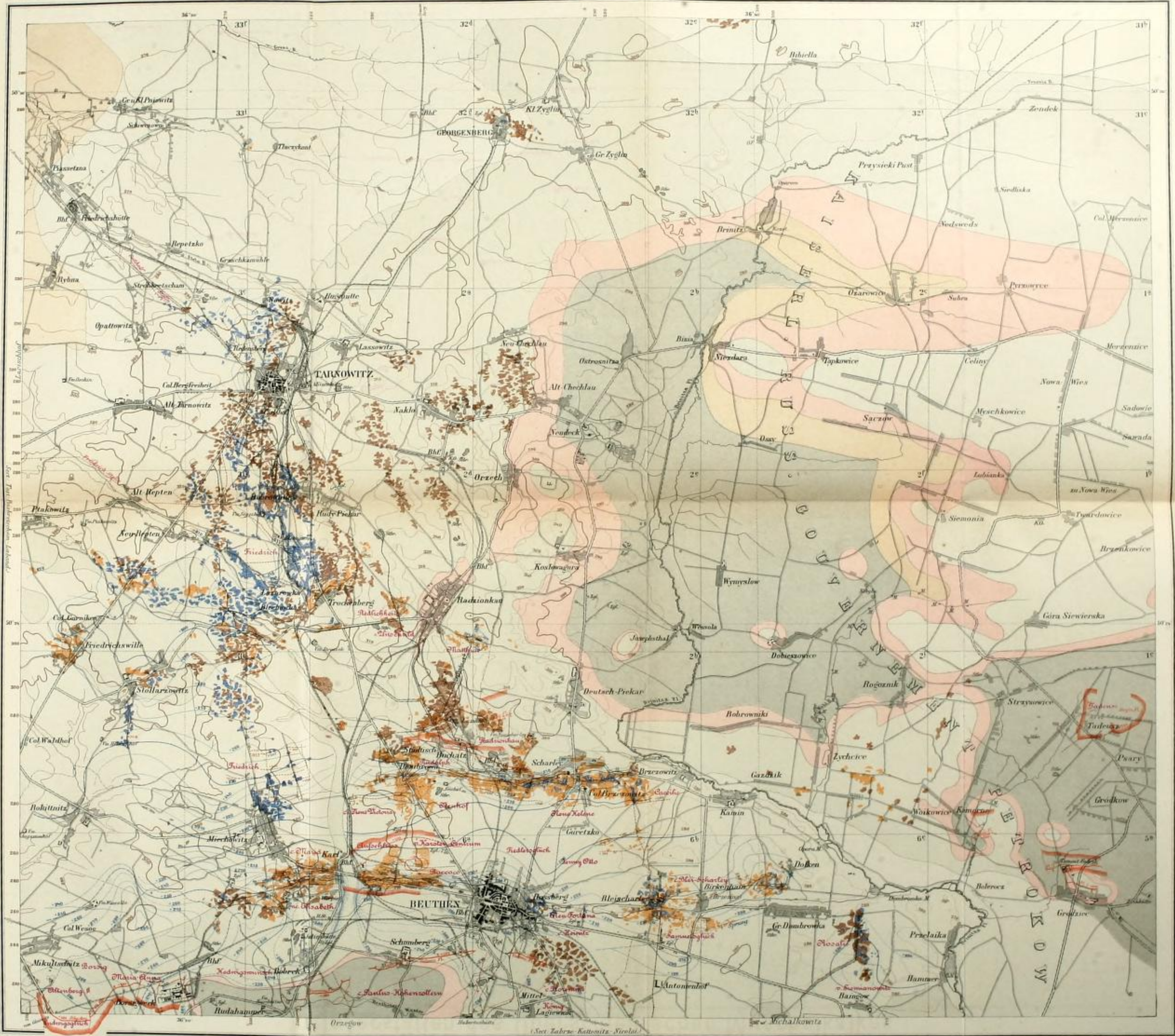
Nummer Einzel-Section der Karte	Bergwerk, Schacht oder Bohrloch	Höhenlage zu NN. Meter				Mächtigkeit der Schichten Meter	Art der Gebirgsschichten und der Formation
		des Rasens	des Liegenden des				
			Dilu- viums	Muschel- kalks	Bunt- sand- steins		
						12,1	Schieferthon
						1,0	Brandschiefer
						1,9	Steinkohle
						0,1	Schiefermittel
						4,2	Steinkohle
						4,4	Schieferthon
							23,7 Carbon
						129,5	Gesamttiefe

### Tafel XIII

giebt eine Vervollständigung der Section Tarnowitz-Beuthen der noch in der Bearbeitung begriffenen oberbergamtlichen Karte der bergbaulichen Aufschlüsse in Oberschlesien im Massstabe 1 : 50 000 bezüglich der Erzformation des Muschelkalks und zwar durch Eintragung der Höhenverhältnisse des Sohlensteins und der mit diesem die Erzlager tragenden älteren Kalksteinschichten in Horizontalcurven mit blauer Farbe. Die Horizontalcurven des Reliefs der Tagesoberfläche sind ergänzend — soweit die Klarheit des Bildes dies gestattete — in hellbrauner Farbe aufgetragen.

---

# Erzlagerstätten des Oberschlesischen Muschelkalkes.



- Kupfer
- über dem Sandstein
- Sandstein u. darüber liegende Schichten
- Baustein
- Halbhöhendes
- Kohlen-Gebirge
- Diluvium u. Tertiär abgedeckt
- Eisenerze
- Zinkenerze
- Bleierze

- Steinkohlen-Fläze
- Böhmschichten der Tages-Oberfläche

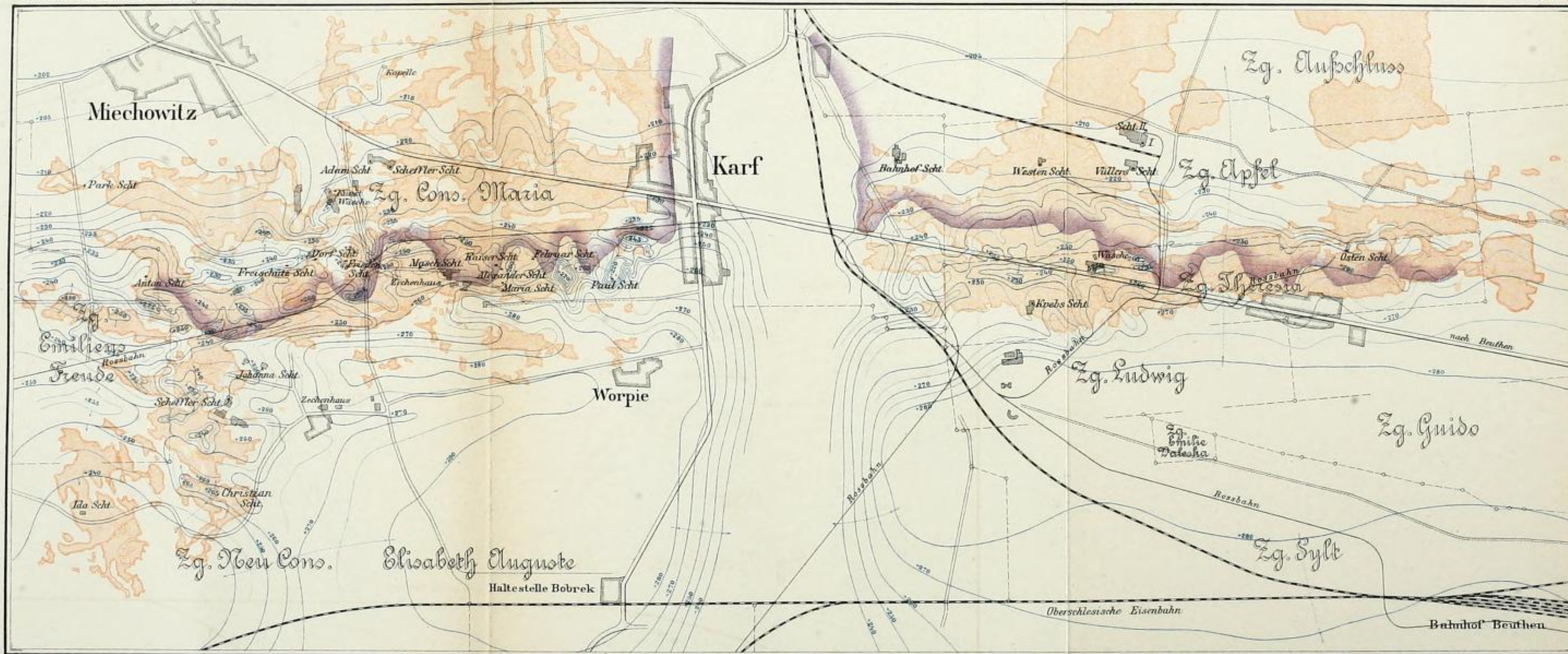
Die Boreas-Erhöhung / Anstieg des Meeresspiegels ist auf dem südlich von Tarnowitz sich ausbreitenden Höhenzuge so wie in der südlichen Umgebung von Beuthen an den Höhen der Karpaten die über jene Darstellungen (Gepläne) ...



## Tafel XIV

enthält die Darstellung des klippen- und schlotenreichen südlichen Randes der Beuthener Sohlensteinmulde bei Karf im grösseren Maassstabe 1 : 10000. Das Relief des hier seltsam gestalteten Sohlensteins und der darin ausgehenden Schlotenmündungen ist nach den bergbaulichen Aufschlüssen in blauen Horizontalcurven angegeben. Der Rand des überlagernden erzführenden Dolomits ist hell violett verwaschen angedeutet. Die über dem Sohlenstein und zwischen diesem und dem Dolomit aufgeschlossenen Erzlager sind nur in ihrer Gesamtverbreitungsfläche licht gelbbraun ersichtlich gemacht. Die über den vortertiären Thal-, Schloten- und Klippenbildungen des Muschelkalks lagernden tertiären und diluvialen Deckschichten sind abgehoben gedacht. Ein plastisches Modell dieser vorzeitlichen Gebirgsbildung in demselben Maassstabe befindet sich in dem Museum der geologischen Anstalt und Bergakademie zu Berlin.

---



Grenz der Dolomits

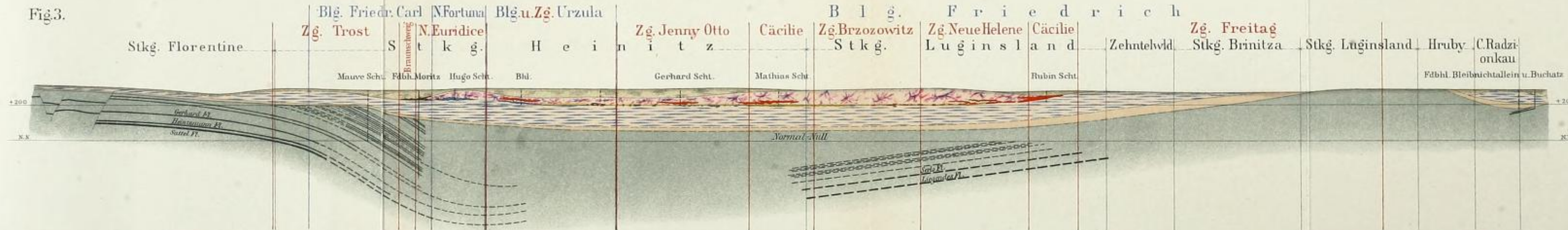
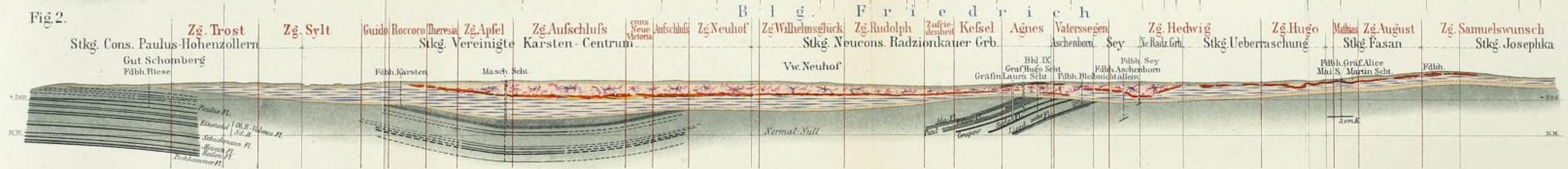
Zinkerslage

Horizontale auf dem Schlawstein  
339  
245  
240

## Tafel XV.

Die Profile 1 bis 3 zeigen in dem kleinen Maassstabe von 1:20000 die überaus sanften Einsenkungen und Erhebungen der Triasschichten: 1. der Trockenberger Mulde, 2. der Beuthener Mulde bei Karf im Westen und 3. bei Rossberg im Osten derselben, und zwar in fächerförmiger Richtung nach der Erhebung des Steinkohlengebirges bei Deutsch-Piekar und Josephsthal verlaufend. Die sehr viel tiefer eingesenkte Steinkohlenmulde ist theils nach den bergbaulichen Grubenaufschlüssen und Bohrungen in bestimmten, theils nach der muthmaasslichen Fortsetzung der Flötzzüge in gerissenen Linien eingezeichnet. Die Erzlagerstätten konnten bei dem kleinen Maassstabe nur angedeutet werden.

Die Figuren 4 bis 11 gaben Specialprofile einzelner Zink- und Eisenerz-Gruben innerhalb des Sohlensteinrückens, nach VON CARNALL.



Maafsstab 1:5000 (für Fig 4-11).

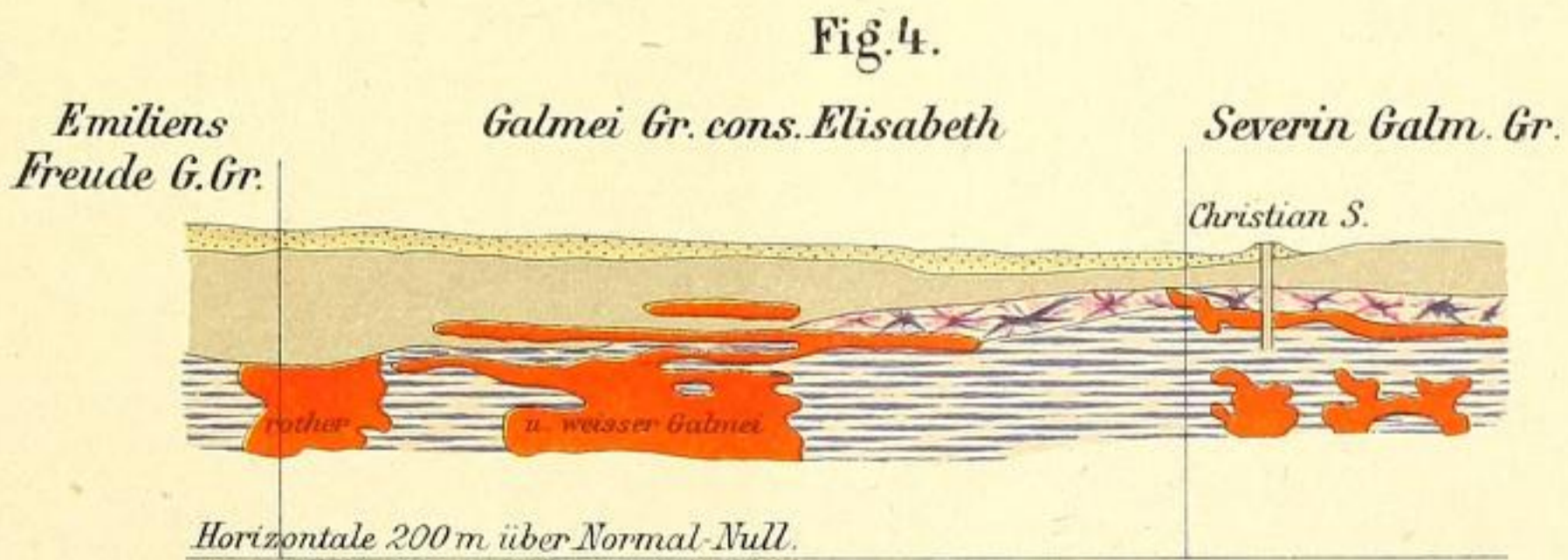
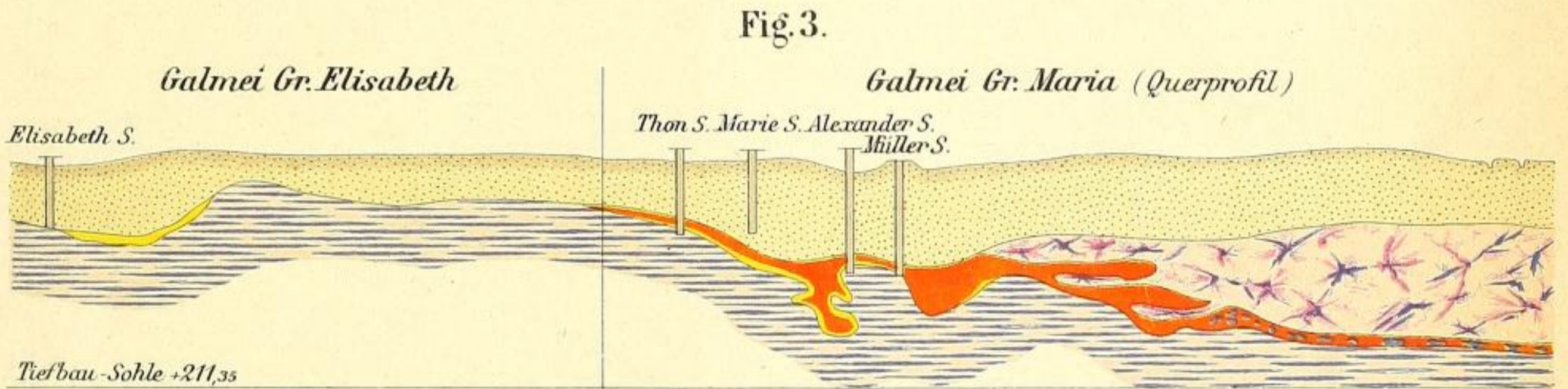
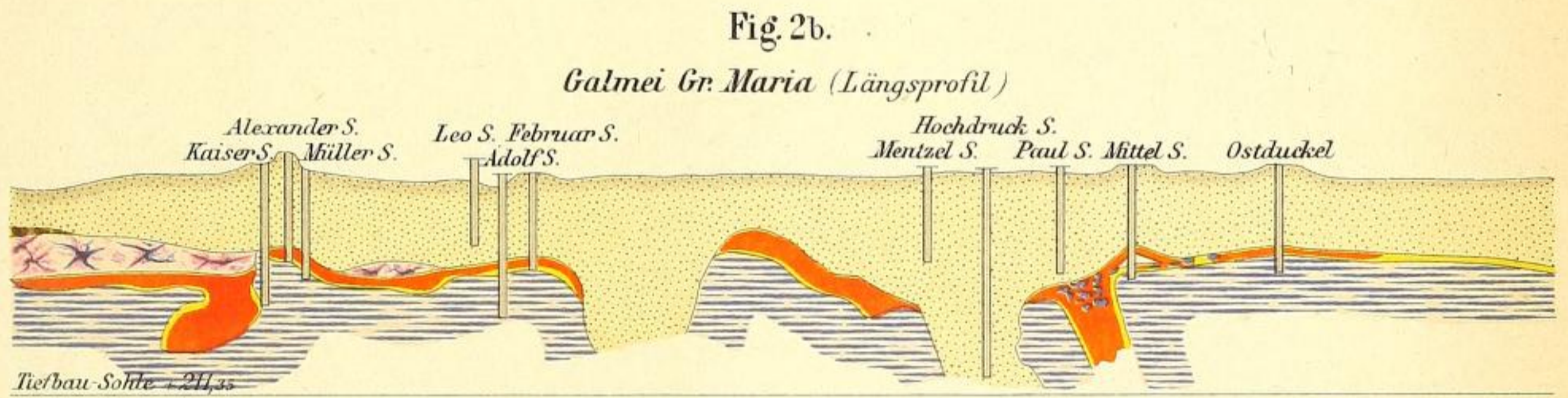
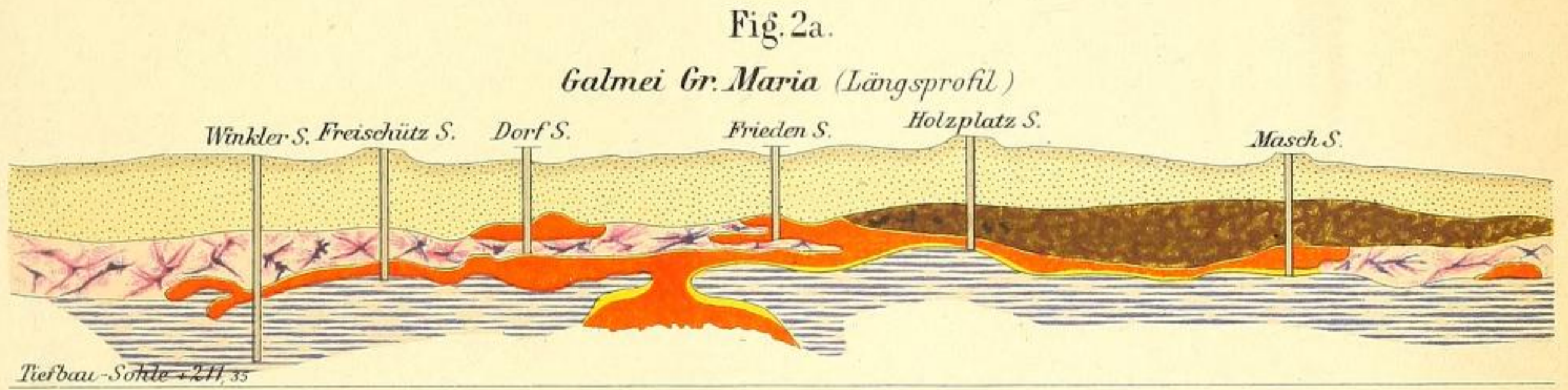
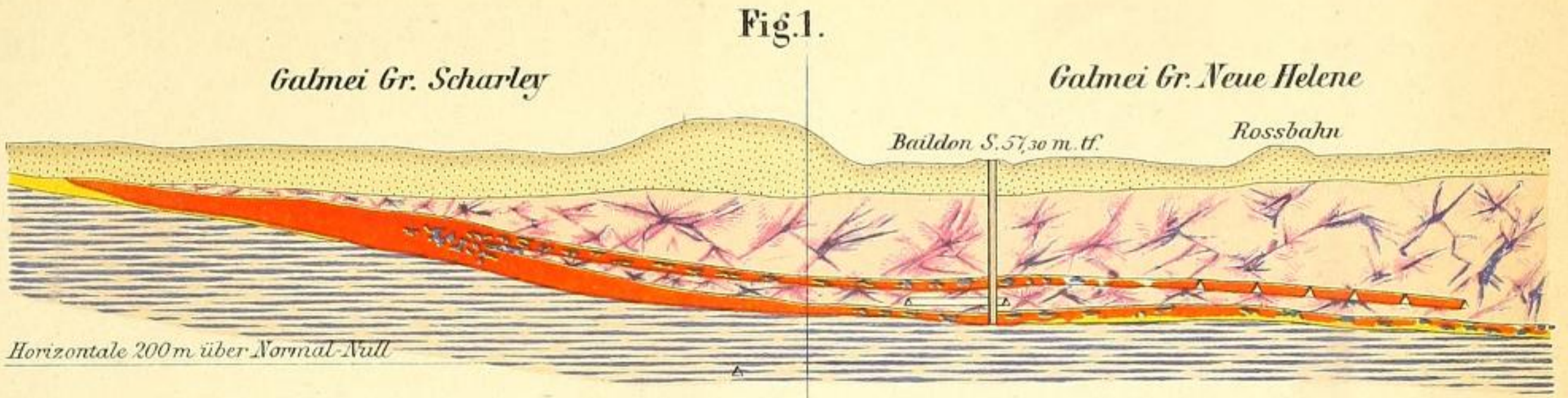


## **Tafel XVI**

enthält verkleinerte Copien nach bergbaulichen Profilen von einzelnen Gruben am Nord- und am Südrande der Beuthener Dolomitmulde. Beim Profile 4 war im Original der rothe und weisse Galmei in der Farbe nicht von einander unterschieden.

---





Maßstab 1:4000.

Berliner lithogr. Institut.

## **Tafel XVII.**

Diese Profile sind aus älteren CARNALL'schen Zeichnungen über die Lagerung verschiedener Erze innerhalb des einschliessenden Nebengesteins entnommen. Die Färbung der Erze und Gesteine ist möglichst naturgetreu wiedergegeben. Leider sind die Gruben, denen die Profile entstammen, im Original nicht angegeben.

---

Fig. 1.

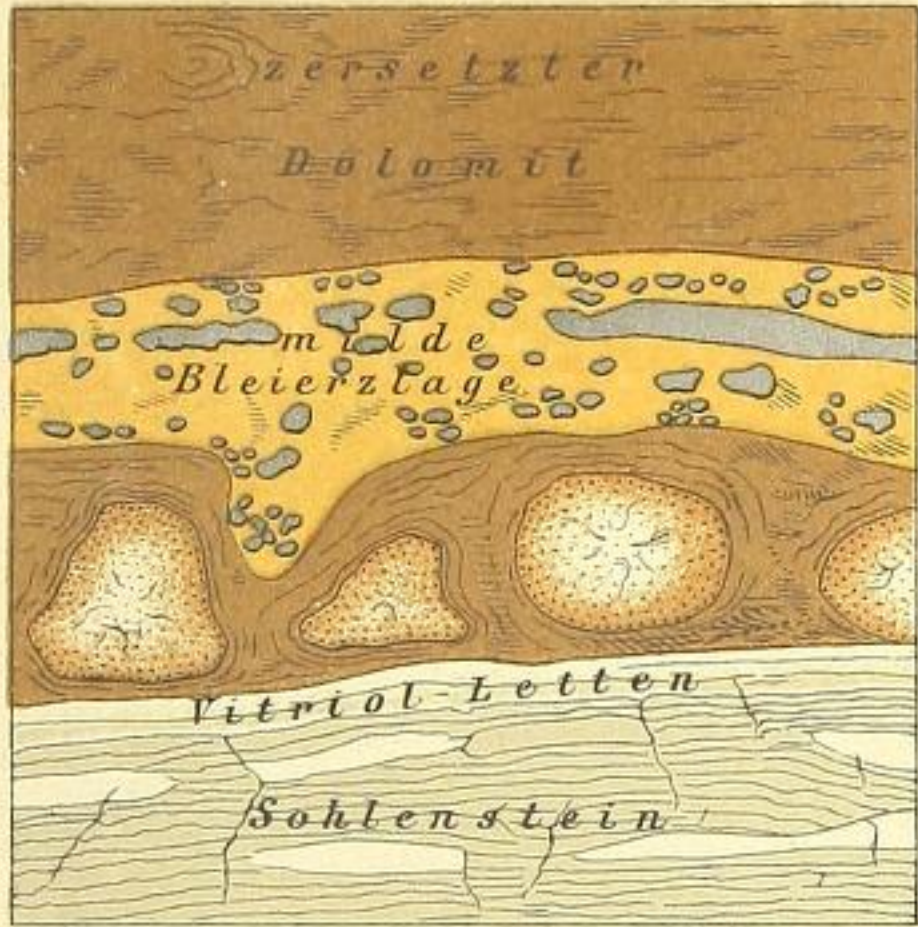


Fig. 2.

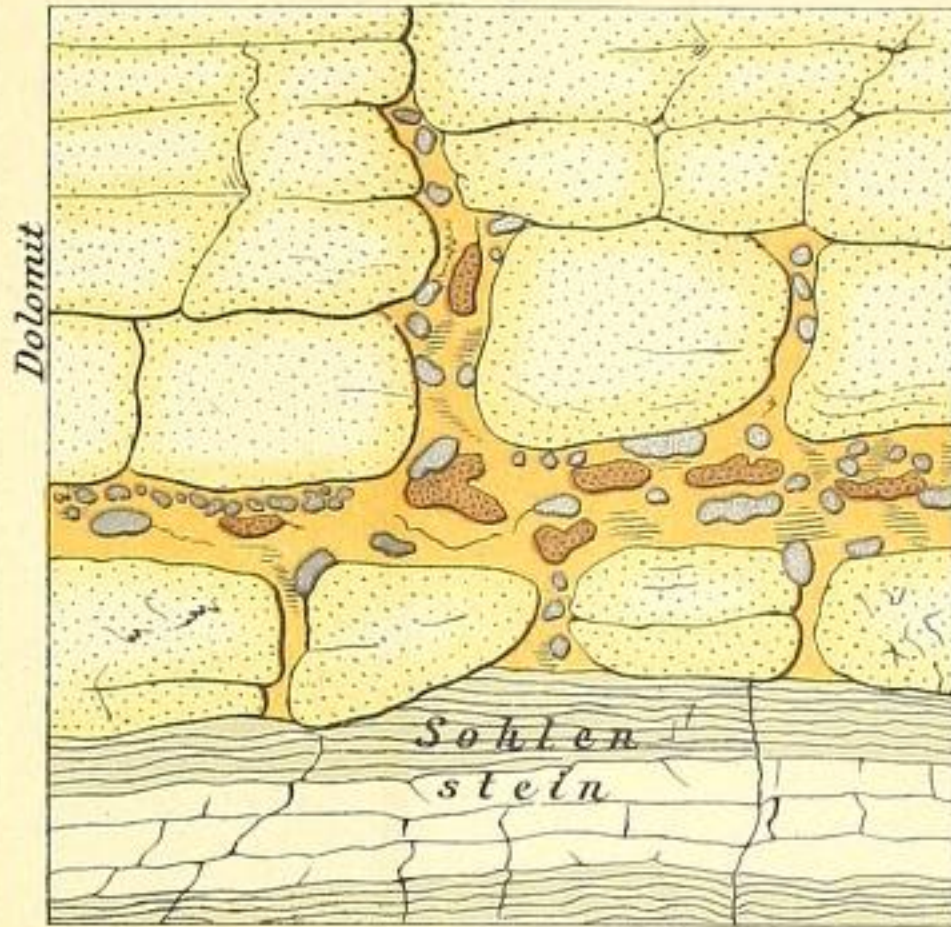
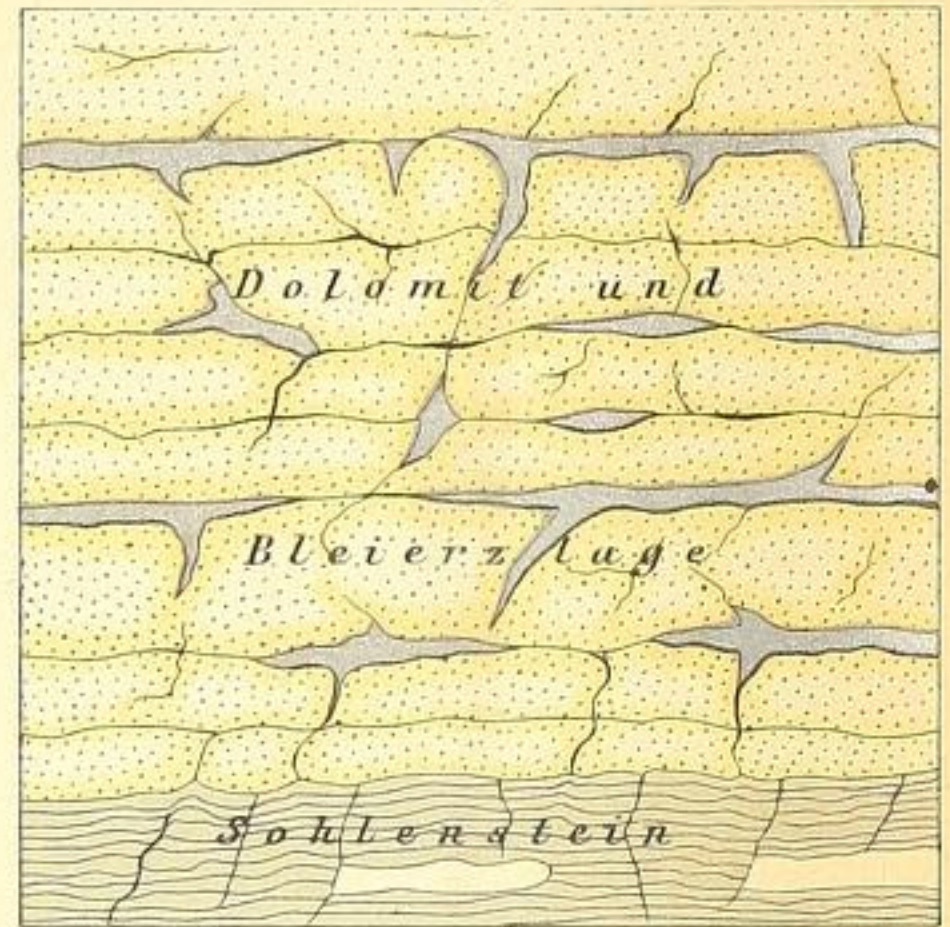


Fig. 3.



Maßstab 1:80.

Fig. 4.

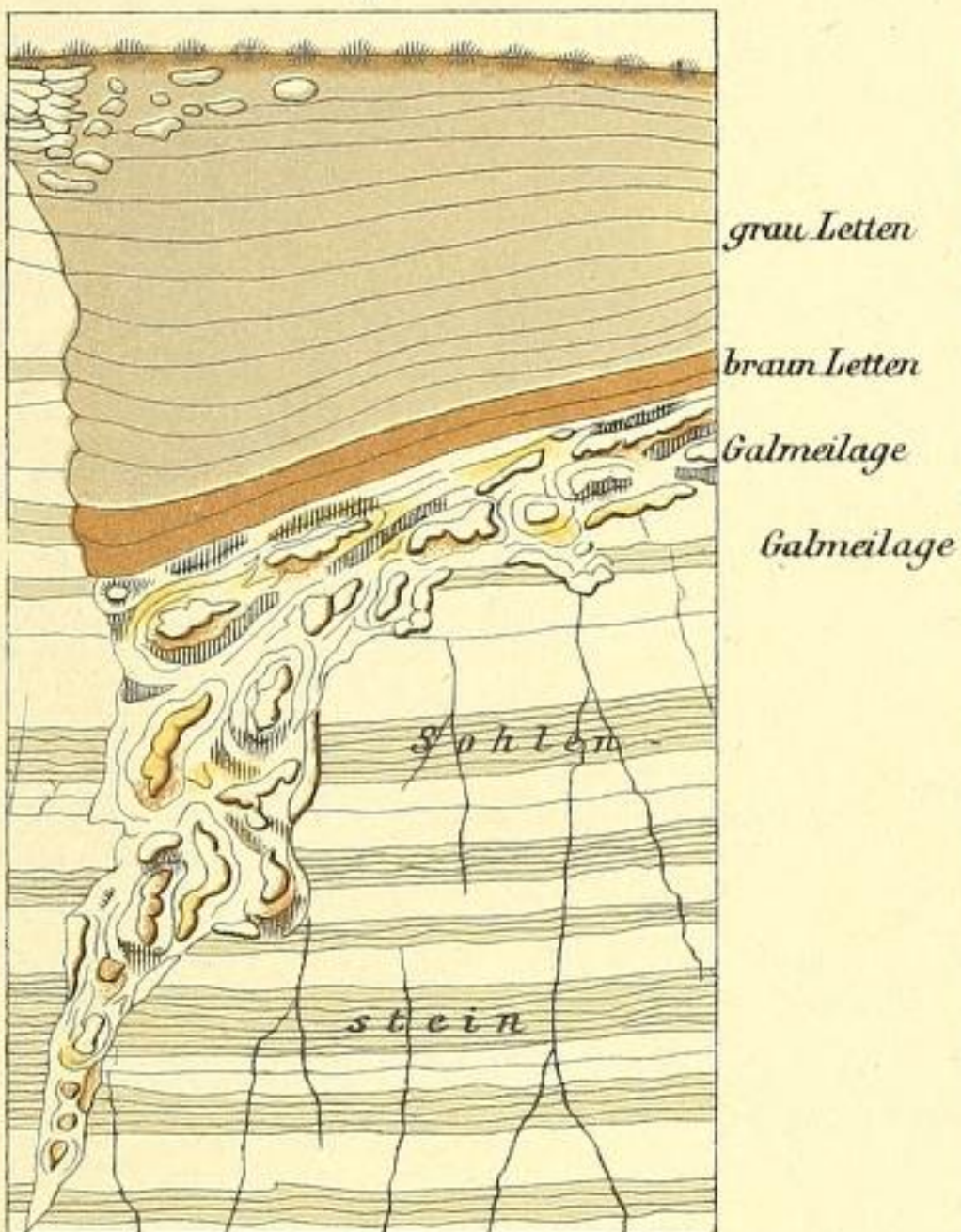


Fig. 5.

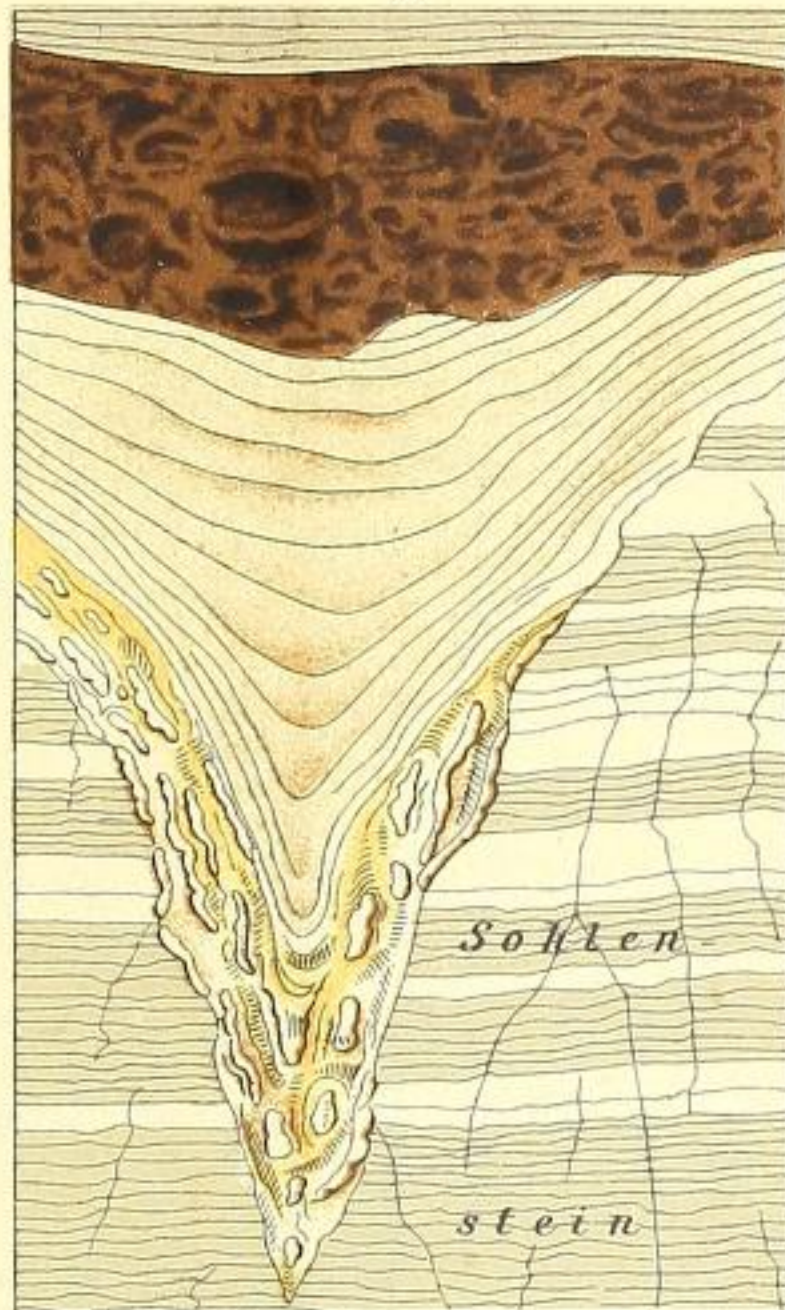


Fig. 6.

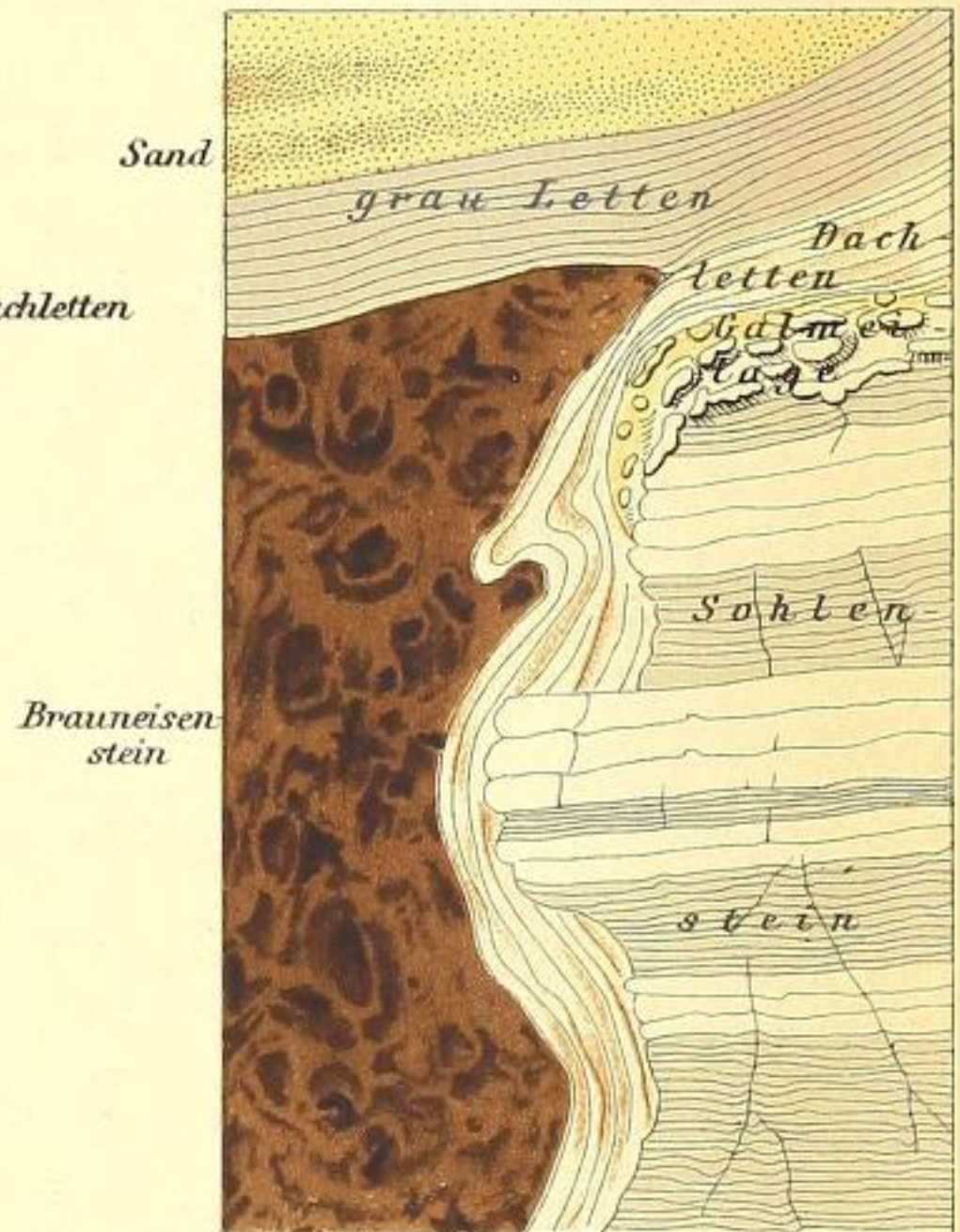
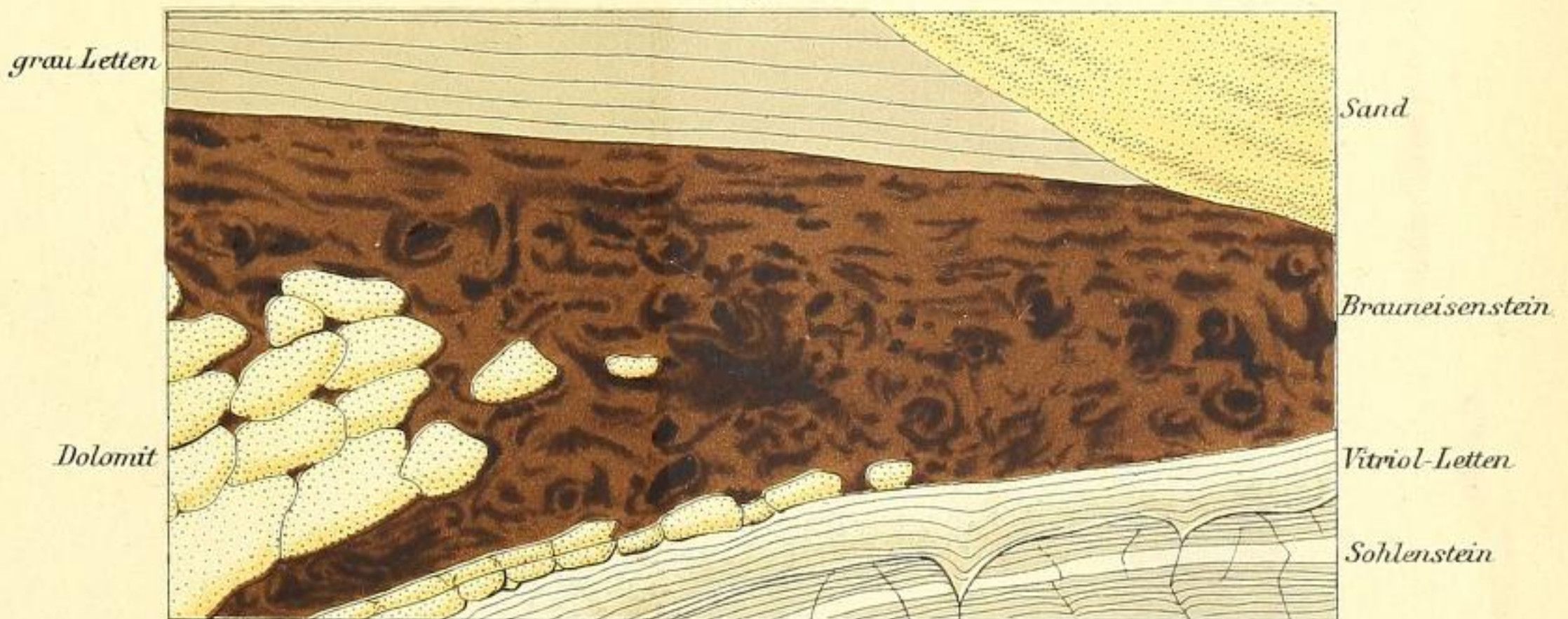


Fig. 7.



Maßstab 1:160.

Fig 3.

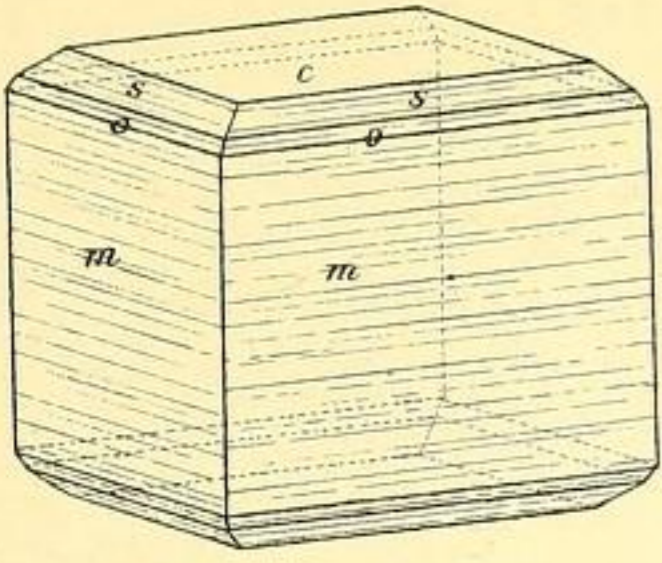


Fig 4.

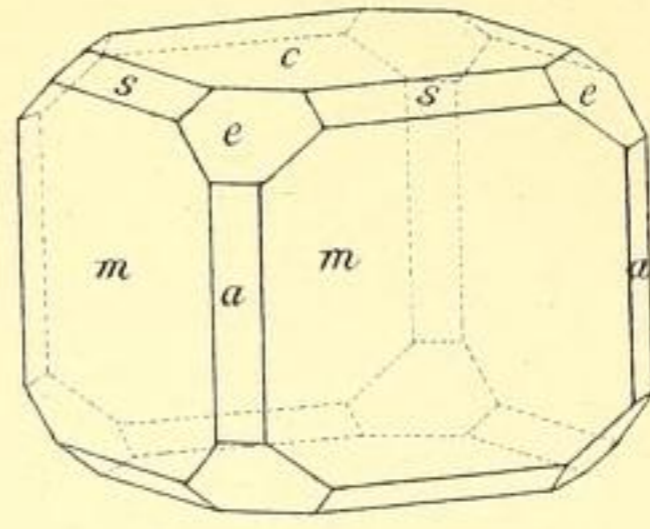


Fig 7.

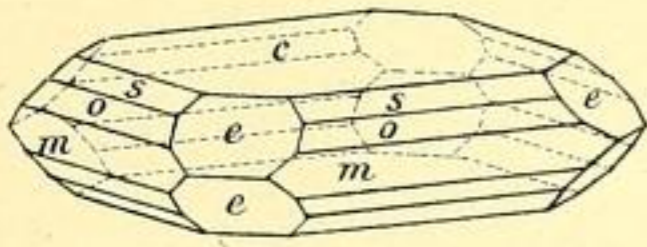


Fig 8.

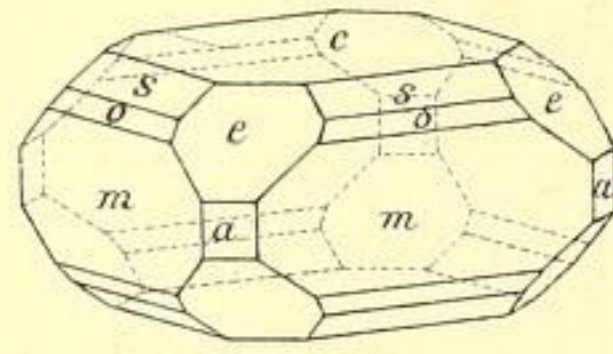


Fig 11.

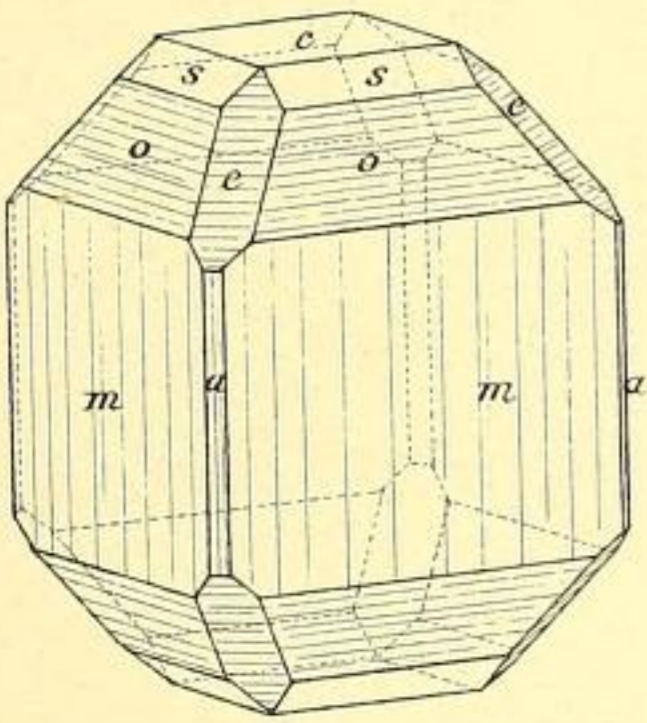


Fig 12.

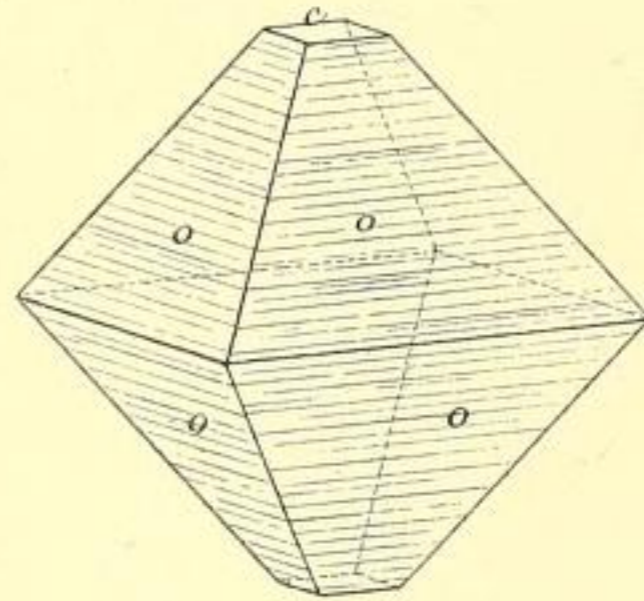


Fig 15.

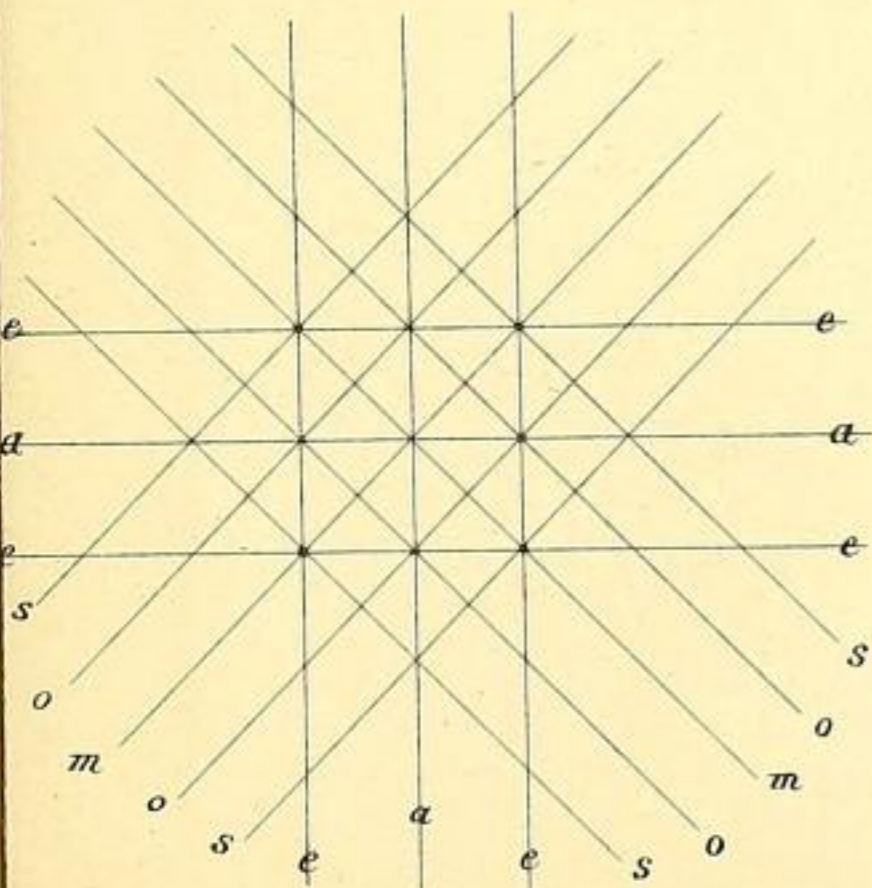


Fig 16.

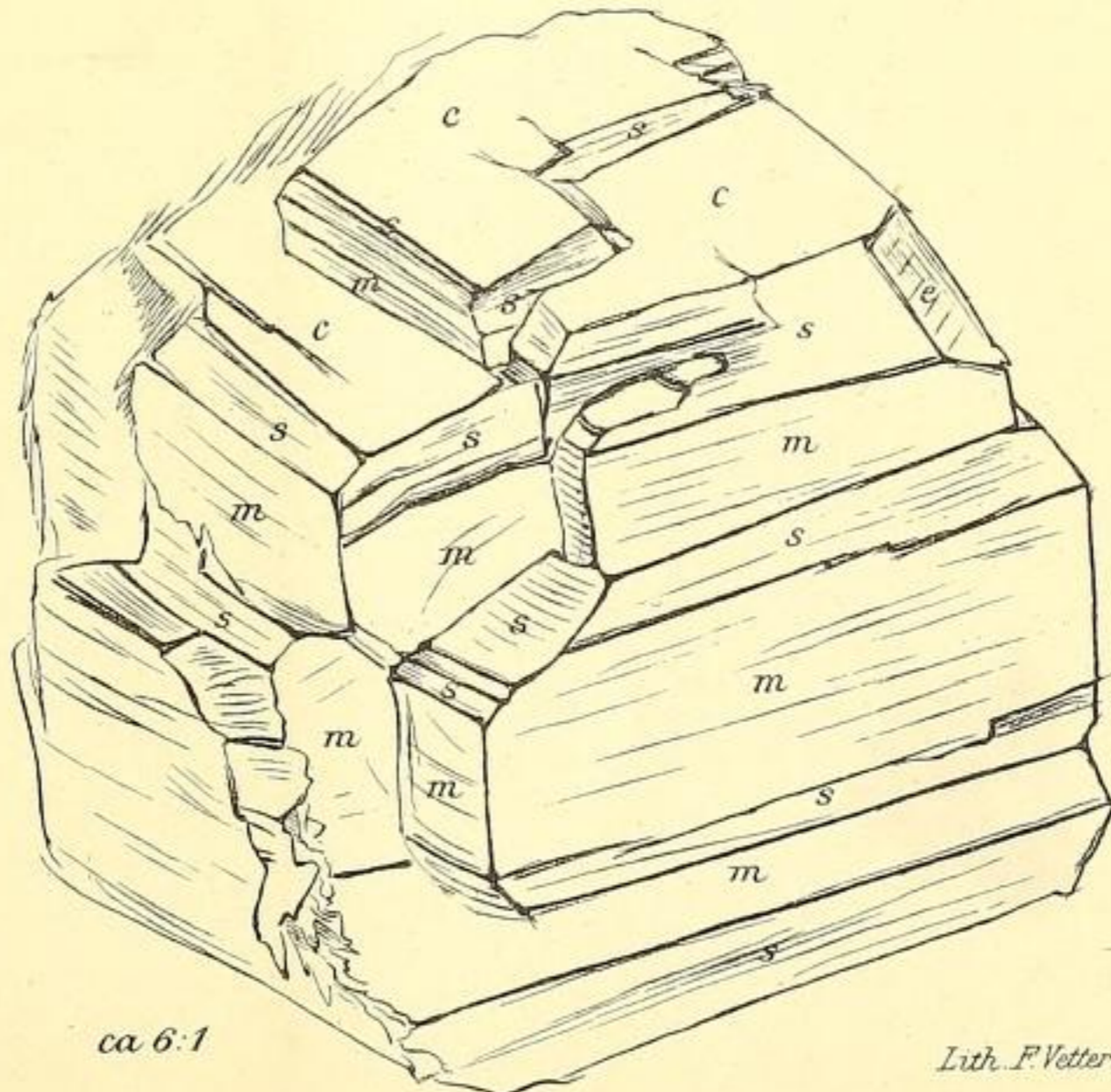


Fig. 1.

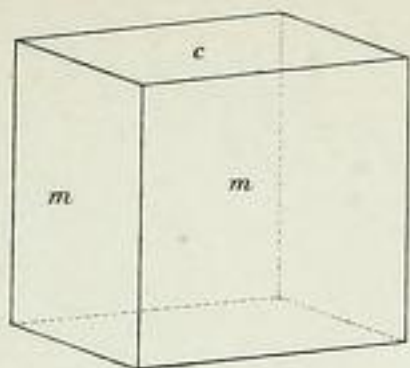


Fig. 2.

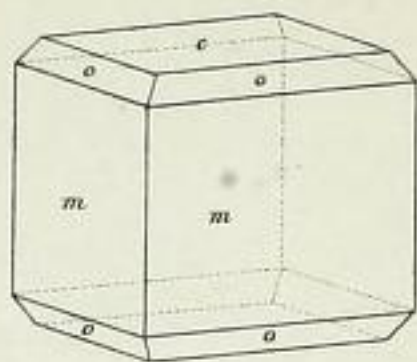


Fig. 3.

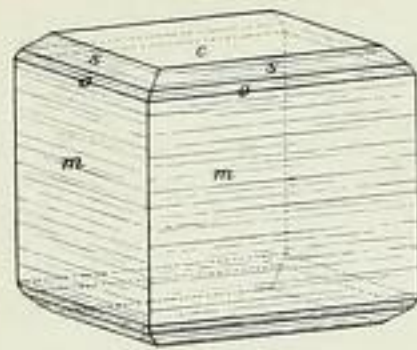


Fig. 4.

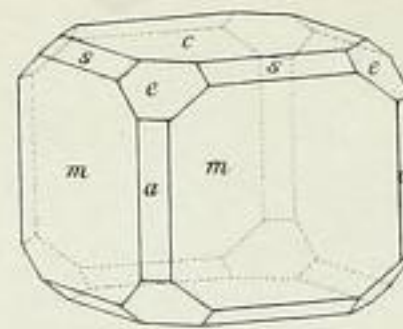


Fig. 5.

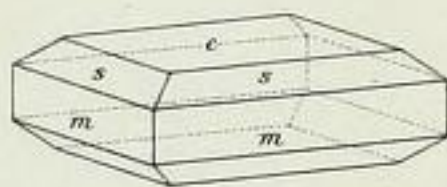


Fig. 6.

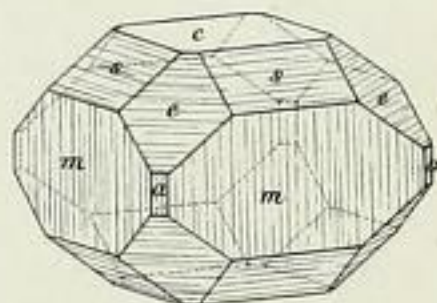


Fig. 7.

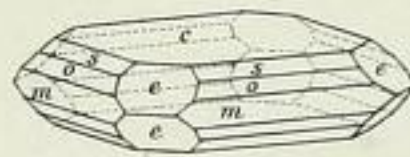


Fig. 8.

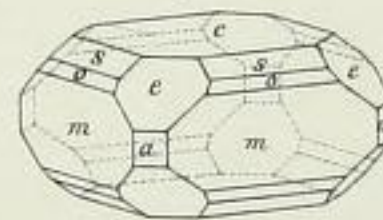


Fig. 9.

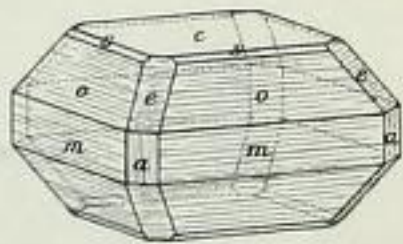


Fig. 10.

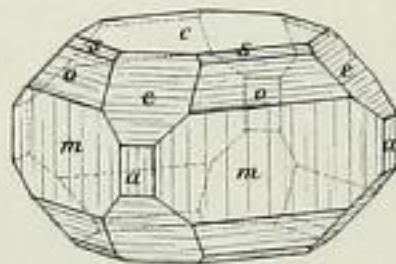


Fig. 11.

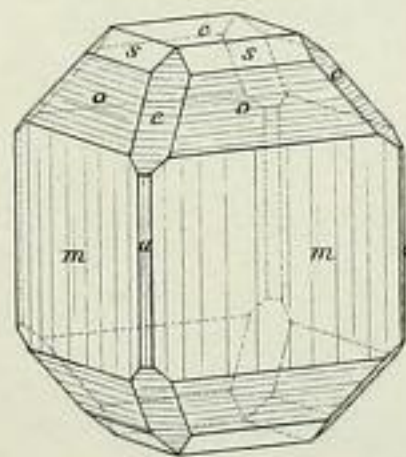


Fig. 12.

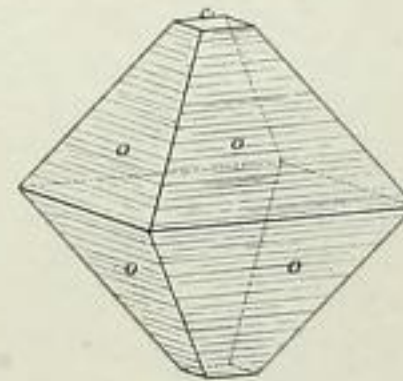


Fig. 13.

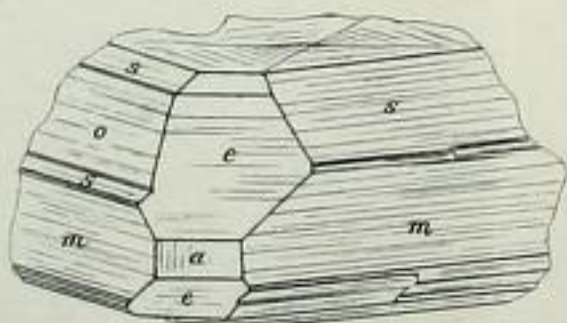


Fig. 14.

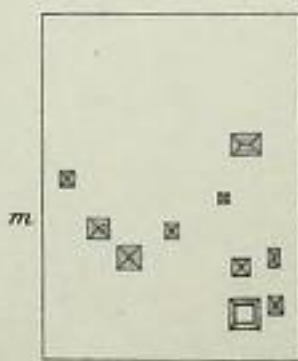


Fig. 15.

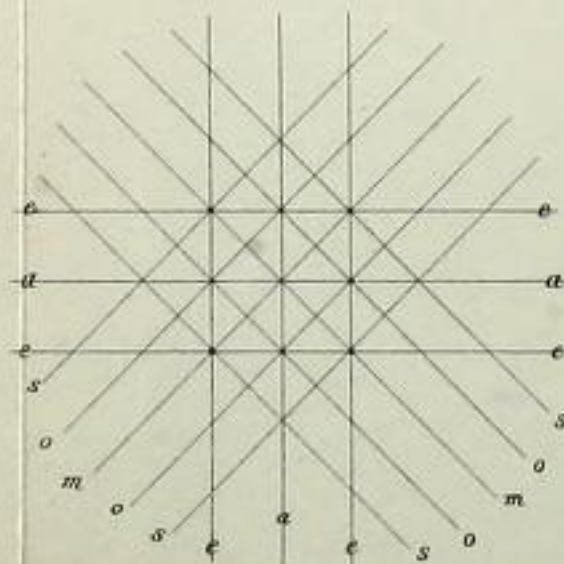
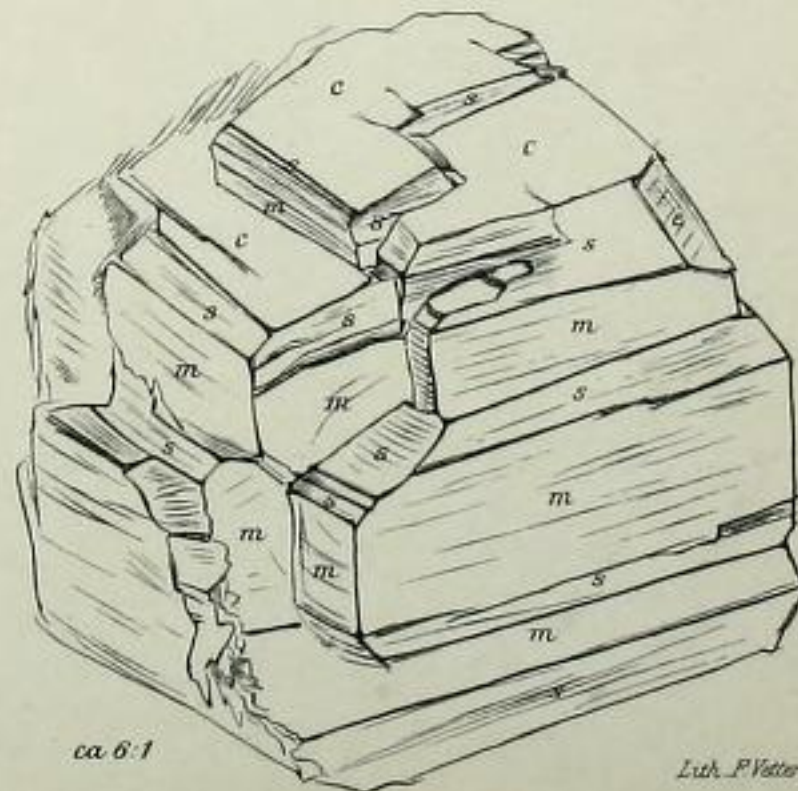


Fig. 16.



gez. R. Schade.

40:1

ca 6:1

Lith. P. Vetter.