

Sonderabdruck

aus dem

„Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen
auf das Jahr 1902“.

Über die Erzlager der Umgebung von Schwarzenberg im Erzgebirge.

Von

Professor Dr. R. Beck in Freiberg i. S.

I. Theil.

Hierzu Tafel IV und 10 Textfiguren.

Während in der Lagerstättenforschung der früheren Jahrzehnte die Erzgänge vor den Erzlagern eine entschiedene Bevorzugung erfahren hatten, sieht man neuerdings das wissenschaftliche Interesse mehr den schichtigen und stockförmigen Erzvorkommen zugewandt. Auch die seit langer Zeit bekannten Erzlager der Schwarzenberger Gegend, deren wissenschaftliche Bedeutung sich schon darin ausspricht, daß man sie als einen besonderen Typus aufgestellt hat, forderten eine erneute Untersuchung heraus, der sich der Verfasser seit dem Jahre 1896 unterzogen hat. Die Vorbedingungen für seine Arbeiten waren insofern günstige, als immerhin noch eine ganze Anzahl von Gruben in jener Gegend sich im Betrieb befanden, ja sogar das am häufigsten genannte und in jeder Hinsicht wichtigste Lager, dasjenige von Sct. Christoph, von Neuem in größerem Stile aufgeschlossen worden war. Für die älteren, jetzt nicht mehr fahrbaren Gruben standen dem Verfasser werthvolle Aufzeichnungen und mündliche Auskünfte des besten Kenners jener Erzlagerstätten, Herrn Geheimen Bergrath H. Müller, zur Verfügung. Beim Studium der noch im Betrieb stehenden Gruben wurde er in ganz besonders entgegenkommender Weise von Herrn Bergverwalter Fröbe und Herrn Bergingenieur Hartung unterstützt. Werthvolle Mittheilungen verdankt er auch Herrn Landtagsabgeordneten Fabrikant Zschierlich. Diesen, wie den anderen Herren, die den Verfasser bei Lösung seiner Aufgabe durch gelegentliche Auskünfte unterstützten, sei hiermit der aufrichtigste Dank ausgesprochen.

Auch sei erwähnt, daß die Königliche Bergakademie zu Freiberg eine sehr vollständige Sammlung von Belegstücken aus diesen Lagerstätten besitzt. Da diese Aufsammlung schon 1827 begonnen worden ist, enthält sie auch vieles Material von längst auflässigen Berggebäuden. Es zeigte sich übrigens bald, daß die Untersuchung unbedingt Vergleiche mit den anderen erzgebirgischen Lagern ähnlicher Art und mit aus-

ländischen analogen Lagerstätten erheischte, weshalb denn der Verfasser u. A. die schwedischen und finnischen Vorkommnisse besuchte und bearbeitete, Untersuchungen, deren Ergebnisse man in seiner „Lehre von den Erzlagerstätten“ (Berlin 1901) niedergelegt findet. Auch bei der hier folgenden Beschreibung werden vielfach die Grenzen des Schwarzenberger Gebietes überschritten werden müssen, und es wird namentlich auch eine kurze Übersicht über die anderen Erzlager des Erzgebirges einen Platz finden dürfen, deren Kenntniß man zur Zeit aus sehr verschiedenen und zum Theil schwer zugänglichen Quellen schöpfen muß.

Da die Gesammtheit der Ergebnisse sich nicht in den Rahmen eines einzigen Aufsatzes in diesem Jahrbuch zusammendrängen ließ, entschloß sich der Verfasser dazu, seine Arbeit in zwei Theilen zu veröffentlichen, von denen hiernit der erste folgen soll.

Aus der weiter unten folgenden Litteraturübersicht ersieht man, daß die Schwarzenberger Erzlager schon mehrfach untersucht worden sind, eingehend zum letzten Male durch Herrn F. Schalch von der geologischen Landesanstalt. Die sehr ausführliche Beschreibung desselben konnte aber nur einen petrographisch-mineralogisch-statistischen Charakter tragen, da er die Anweisung hatte, nur die schichtigen Lagerstätten, nicht die Erzgänge zu untersuchen, wie es die im Arbeitsplan der Anstalt liegende Arbeitstheilung erforderte. Damit wurde aber von Natur eng Zusammengehöriges auseinandergerissen und eine Nutzbarmachung der Erhebung für die wissenschaftliche Theorie in Frage gestellt. Es ist daraus Niemand ein Vorwurf zu machen, da eben die Kenntniß der engen Verknüpfung zwischen den Lagern und den Gängen in der damals herrschenden Richtung der Lagerstättenlehre verloren gegangen war.

Die wichtigere Litteratur über die Erzlager des Erzgebirges.

1. J. C. Freiesleben. Beiträge zur mineralogischen Kenntniß Sachsens. Geognostische Arbeiten, V. Band, 1817.

2. — Magazin für die Oryktographie von Sachsen. 1.—6. Heft, 1828—1834, wie auch einige Stellen in den folgenden Heften.

3. C. F. Naumann. Erläuterungen zu Sektion XV der geognostischen Charte des Königreiches Sachsen. 1838.

4. H. Müller. Über die Erzlagerstätten von Gottes Geschick am Graul und Sct. Catharina Fdgr. Manuskript nebst Nachtrag. A. No. 18a und 18b vom 10. September 1849 und 7. Dezember 1849 in der Bibliothek der Kgl. Bergakademie. Enthält auch Bemerkungen über einige andere Gruben der dortigen Gegend.

5. K. Sternberger. Über die Lager bei Goldne Höhe. Zeitschr. d. montan. Vereines im Erzgebirge. Joachimsthal 1856. No. 10 und 11.

6. Joh. Jokély. Zur Kenntniß der geol. Beschaffenheit des Egerer Kreises. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1857. S. 61 ff.

7. H. Müller. Die Eisenerzlagerstätten des oberen Erzgebirges etc. Freiberg 1856.

8. H. Müller. Über die Erzlager im Glimmerschiefergebiet des oberen Erzgebirges. 1859. Manuskript. Mit einer geognostischen Karte. A. No. 25a. Königl. Bergakademie. Enthält eine Beilage mit Nachweisen der benutzten Bergamtsakten und sonstigen Quellen.

9. Frh. von Beust. Über die wahre Bedeutung der sog. Erzlager bei Schwarzenberg. Cotta's Gangstudien III. 1860. S. 224—229.

10. H. Müller. Der Erzdistrikt von Schneeberg. Cotta's Gangstudien III. 1860. S. 177—181.

11. B. von Cotta. Die Lehre von den Erzlagerstätten, 2. Theil. Freiberg 1861.

12. A. Frenzel. Mineralogisches Lexikon für das Königreich Sachsen. Leipzig 1874. Unentbehrlich für die Nachweise der einzelnen Mineralien.

13. F. Schalch. Erläuterungen von Sektion Schwarzenberg der geol. Spezialkarte von Sachsen. 1884 (revidirt 1897 von R. Beck).

14. — Erläuterungen zu Sektion Johanngeorgenstadt. 1885 (revidirt 1901 durch C. Gäbert). Es wird von uns von 13 und 14 immer nur die I. Ausgabe zitiert werden.

15. A. Sauer. Erläuterungen zu Sektion Wiesenthal. 1884.

Auf den Kartenblättern zu 13—15 sind die Erzgänge durch H. Müller eingetragen worden.

16. H. Müller. Die Erzgänge des Annaberger Bergrevieres. Mit 1 Erzgangkarte und 3 Tafeln Profilen. Erläuterungen zur geol. Spezialkarte. Leipzig 1894.

17. K. Dalmer. Die Erzlager von Schwarzenberg im Erzgebirge. Zeitschrift für prakt. Geologie 1897. S. 265—272.

18. R. Beck. Vortrag über die Erzlagerstätten von Schwarzenberg. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Jahrg. 1900. S. 58—60.

19. — Lehre von den Erzlagerstätten. 1901. S. 457—464.

Übersicht über den Gebirgsbau der Umgebung von Schwarzenberg.

Durch die Arbeiten der Königlich sächsischen geologischen Landesanstalt unter der Direktion von H. Credner ist die Geologie der Schwarzenberger Gegend sehr eingehend untersucht und weiteren Kreisen bekannt gemacht worden. Lediglich der allgemeinen Orientirung wegen geben wir hier nochmals eine kurze Übersicht wesentlich nach den F. Schalch'schen Darstellungen, denen nur wenige Bemerkungen hinzuzufügen sind.

Das älteste Gebirgsmitglied stellt eine Kuppel von Augengneiß dar, die sich vom Todtenstein bei Schwarzenberg nach S. zu bis Crandorf ausdehnt. Dieser zweiglimmerige Gneiß zeichnet sich durch zahlreiche, besonders auf dem Querbruch gut hervortretende rundliche oder dicklinsenförmige Orthoklaseinsprenglinge aus und besitzt im übrigen eine flaserige Struktur. Von untergeordneten Einlagerungen enthält der Augengneiß nur die bekannten als Erlanfels bezeichneten Lager zwischen Grünstädtel und Crandorf, die weiter unten kurz beschrieben werden sollen.

Die petrographische Übereinstimmung dieses Erlanfelses mit gewissen als kontaktmetamorphe Bildungen erkannten Kalksilikatgesteinen ist eine vollständige. Faßt man nun den Schwarzenberger Augengneiß als die gneißartige Facies eines älteren granitischen Gesteines auf, so könnte man die Erlanfelsingesteine als bereits von diesem älteren Granit veränderte Schollen eines ursprünglich kalkigen Gesteines betrachten. Entschließt man sich jedoch nicht zu jener Auffassung, so würde man noch den in geringer Entfernung anstehenden Granit von Schwarzenberg und Erla (siehe später) für jene Kontaktmetamorphose am Erlanfels verantwortlich machen können.

Die Frage nach der genetischen Stellung der Schwarzenberger Augengneiß soll indessen hier nur beiläufig mit berührt werden. Die von uns mikroskopisch untersuchten Strukturen sprechen nicht dafür, daß diese Gneiß regionalmetamorphe Sedimente oder dynamometamorphe Eruptivmassen darstellen, sondern deuten vielmehr auf einen primär gestreckten Granit hin.

Die Schwarzenberger Augengneißkuppel wird allseitig mantelförmig von der Glimmerschieferformation überlagert, an die sich dann weiterhin die Phyllitformation anschmiegt, im N. vollständig konkordant, im S. theilweise durch eine Verwerfung getrennt.

Die ganze große Antiklinale wird in ihrem Centrum am Galgenberg und Rackelmann bei Schwarzenberg von einem Granitstock durchbrochen. Es gehört derselbe zu dem von SO. nach NW. gerichteten Zug von gegen 20 Granitstöcken, der parallel der Grenze des nahe westlich sich ausbreitenden großen Eibenstock-Neudecker Granitmassives sich hinzieht und weithin das Schiefergebirge kontaktmetamorphisch verändert hat. Auch die mantelförmig um den Schwarzenberger Augengneiß gelagerten Glimmerschiefer nebst ihren Einlagerungen, und damit auch die Erzlager, gehören zum Theil in diesen Kontaktbereich. Die Glimmerschiefer zeigen im Kontakthof aber freilich nur verhältnißmäßig geringfügige Veränderungen, die erst einem geübten Auge sich offenbaren. Nur in aller-nächster Nähe am Granit fällt ihr bedeutender Gehalt an Andalusit und Biotit, sowie ihr kleinschuppiges Gefüge auf. Auch ihre Turmalinführung ist hier eine verstärkte. Man wolle über diese Erscheinungen die sehr ausführlichen Darstellungen von F. Schalch (13. S. 112 bis S. 120) nachlesen.

Die Glimmerschieferformation in ihrer normalen Entwicklung setzt sich nach F. Schalch aus hellen Muskovitschiefern, Quarzglimmerschiefern und Quarzitschiefern, feldspathhaltigen bis feldspathreichen, biotitführenden dunklen Gneißglimmerschiefern und Gneiß, Muskovitgneiß, dichten Gneiß, Amphiboliten, Kalksteinen und den Erzlagern zusammen. Als Nebengestein der Erzlager kommen außer den im Erzgebirge so verbreiteten normalen, Granat oder Feldspath führenden Muskovitschiefern ganz besonders auch die Gneißglimmerschiefer in Frage. An dem Charakter dieser beiden Hauptgesteine als regionalmetamorpher Sedimente dürfte man kaum zweifeln können, da doch selbst typischen Gneißglimmer-

schiefern Kalksteinlager eingeschaltet sind. Wenn trotzdem, wie F. Schalch hervorgehoben hat, Übergänge bestehen zwischen dem Augengneiß und dem Gneißglimmerschiefer, so sind diese erklärlich, wenn man bedenkt, daß gerade an ihrem Kontakte beide Gesteine außergewöhnlich stark gepreßt worden sind. Die Präparate des Gneißglimmerschiefers zeigen denn auch oft sehr weitgehende Kataklyse. Wir haben es hier mit Vorkommnissen zu thun, die sicher zum Theil eine dreifache Beeinflussung erlitten haben: eine Regionalmetamorphose, eine Kontaktmetamorphose und eine Dynamometamorphose. In solchen Fällen hört natürlich sichere mikroskopische Diagnose der Struktur in Hinblick auf die Genesis auf. Die Zusammensetzung der Gneißglimmerschiefer ist dabei sehr schwankend. In der Nachbarschaft der Erzlager walten quarzreiche, feldspatharme und etwas Granat führende Varietäten vor, die meist reich an serizitischem Glimmer sind. Der Quarz dieser Gesteine bildet gewöhnlich eine feine Mosaik von polygonalen Körnchen, wie sie für Kontaktgesteine typisch ist, so im Hangenden des Lagers von Sct. Margarethe und von Sct. Christoph bei Breitenbrunn. Zwischen den schmalen Lagen dieser feinkörnigen Quarzmosaik bemerkt man auf dem Querbruch annähernd parallele Fasern von sehr feinschuppigem dunklem und farblosem Glimmer.

Auch was den ursprünglichen Charakter der jetzigen Amphibolitlager anlangt, wird man keine bestimmte Ansicht aussprechen dürfen. Immerhin liegt die Vermuthung nahe, daß es ehemals basische Intrusivmassen waren. In ihrer jetzigen Verfassung bestehen diese Amphibolite nach F. Schalch vorherrschend aus grüner Hornblende und Granat, sowie aus Salit, zu denen sich Feldspäthe, Quarz, Glimmer, Zoisit, Epidot, Chlorit, Eisenkies, Magnetkies, Magnetit, Titaneisenerz, Titanit, Eisenglanz und Apatit gesellen.

Neben den Amphiboliten finden sich innerhalb der Glimmerschiefer endlich noch Salitfels-, Granatfels- und Strahlsteinlager, die als das eigentliche Substrat der Erzlager weiter unten im einzelnen genauer zu schildern sein werden.

Die Erzlager.

Verbreitung der Erzlager in der Umgebung von Schwarzenberg.

In Folge der erwähnten umlaufenden Schichtenstellung bilden die der Glimmerschieferformation eingeschalteten Erzlager zwei konzentrische ringförmige Zonen um die Gneißkuppel und somit auch um den Schwarzenberger Granit herum.

Folgende sind die ehemals und zum Theil noch heute bergbauulich wichtigsten Lager dieser beiden Zonen:

im N.: Margaretha, Krahl, Dürrer Schönberg und Pluto, westlich von Beierfeld;

im NO.: Engelschaar, Osterlamm bei Waschleithe, Gelbe Birke, Himmlisch Heer, Herkules mit Familienglück und Frisch Glück am Fürstenberg, sowie Treue Freundschaft bei Wildenau;

- im O.: Katharina, Stamm Asser, Gottes Geschick am Graul, Allerheiligen, Neujahr und Zweigler, nördlich von Raschau;
 im SO.: Johannes, Neue Silberhoffnung, Engelsburg, Giftzeche bei Pöhla;
 im S.: Sct. Margaretha, Fortuna, Sct. Christoph, Weidmann, Sct. Richard bei Breitenbrunn;
 im SW.: Menschenfreude, Johannes, Fünf Brüder, Schwarzer und Weißer Adler, Unverhofft Glück an der Achte unweit Bernsgrün;
 im W.: Wolfgang am Henneberg, Grüner Zweig, Magdeburger Glück im W. von Schwarzenberg;
 im NW.: Himmelsfürst bei Lauter.

Eingehende Beschreibung von einzelnen Erzlagern.

Das Lager von „Gelbe Birke“ am Fürstenberg.

Die Grube „Gelbe Birke“ am Fürstenberge nordöstlich von Wildenau, in älteren Nachrichten auch „Gelbe Birke am Rautenstockgebirge“ bezeichnet, ist bis vor kurzem noch in Betrieb gewesen und konnte darum vom Verfasser befahren werden. Schon bei F. Schalch findet man eine sehr vollständige Aufzählung der hier einbrechenden Mineralien, jedoch nur wenige Worte über die Struktur der Gesteine und Erze und nichts über die Erzvertheilung im Lager.

Während man am Mundloch des am rechten Ufer des Sauerwiesensbaches angesetzten Stollns dieser Grube einen Muskovitschiefer anstehen sieht, sind die beiden weiter nach W. hin überfahrenen Erzlager, das Hauptlager und das obere oder Hermannlager, Gneißglimmerschiefern zwischengeschaltet, die mit dem Muskovitschiefer indessen durch Übergänge verbunden sind. Dieser sehr stark gestauchte und zerklüftete Gneißglimmerschiefer enthält häufig Schmitzen von milchweißem Quarz. An der Zusammensetzung des eigentlichen Gesteins betheiligen sich Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Muskovit, Chlorit (aus der Zersetzung des Biotites hervorgegangen), Granat, wenig Apatit, Zirkon und Eisenerze. Die Struktur ist sichtlich durch Kataklyse beeinflusst. Wo die Gneißglimmerschiefer des Hangenden der Lager besonders stark zerrüttet erscheinen, bemerkt man darin deutlich die Schieferung durchsetzende Trümer, an deren Zusammensetzung sich neben Quarz, Calcit, Epidot, einem farblosen Glimmer, Chlorit, auch eingesprengte Körner von brauner Zinkblende betheiligen. Einmal wurde beobachtet, wie ein schmales, Epidot führendes Trümchen von einem ebenfalls schmalen, Flußspath führenden Quarztrum durchsetzt wurde.

Die Lager, das bis 2 m mächtige Hauptlager und das bis 1 m mächtige Hermannlager, streichen nach NW. und fallen unter 15—30° nach NO. Das Hauptlager war zur Zeit besonders gut in der Gegend des sog. Kalkschachtes aufgeschlossen. Es besteht in der Hauptsache aus einem strahlsteinähnlichen Hornblendegestein, dem bis 1 m mächtige Bänke oder Linsen von Kalkstein eingelagert sind, während sich beim Hermannlager dieser Kalkstein nur auf geringe Schmitzen beschränkt.

Doch kommen von diesem petrographischen Hauptcharakter der Lager sehr viele Abweichungen vor, insbesondere findet man auch sehr epidotreiche Partien. Der Epidot tritt in wolkenartig vertheilten sehr feinkrystallinen Aggregaten auf, die zum Theil sichtlich an durchgehende Klüftchen gebunden sind und so ihren sekundären Ursprung verrathen. Sie scheinen aus der Zersetzung von Amphibol entstanden zu sein.

Der Epidot kommt immer zusammen vor mit sekundärem Quarz. Manche Praseme, die aus der Schwarzenberger Gegend in die Sammlungen gelangt sind, bestehen aus einem grobkörnigen Quarzaggregat mit zahllosen Einschlüssen, z. Th. scharfen Kryställchen, von Epidot (Fig. 2, Taf. IV). Auch der Epidot ist noch nicht das letzte Zersetzungsstadium: mehrfach sieht man ihn wiederum in Aggregate von Chlorit, Calcit und Limonit zerfallen. Der Chlorit bildet zuweilen größere Nester, Butzen und Lagen. Einmal wurde in einer besonders stark epidotisirten Partie des Lagers auch feinkörnig-krystalliner Baryt in Form kleiner Trümer beobachtet.

An einigen Stücken ließ sich mikroskopisch nachweisen, daß auch der jetzt vorwaltende Strahlstein nicht zu den primären Bestandtheilen des Lagers gehört, sondern ein Umwandlungsprodukt aus Salit ist. Man sieht, wie die körnigen Individuen des öfter nach dem Orthopinakoid verzwilligten Pyroxens randlich in faserige Aggregate des Amphibols übergehen, und wie der Salit allmählich auch in seinem Innern Strahlsteinnadeln aufnimmt. (Fig. 4, Taf. IV.)

Nur in gewissen Theilen, wie am alten Guckäuschel-Schacht, besteht das Hauptlager aus einem gelbbraunen bis honiggelben grobkrySTALLINEN Granatfels. Die Art und Weise, wie der Granat mit dem Salit sich mikroskopisch verwachsen zeigt, läßt die Möglichkeit zu, daß auch er aus jenem hervorgegangen ist. Man findet u. a. inmitten größerer Granatkörner noch Gruppen von isolirten, aber einheitlich polarisirten Salitfetzen eingeschlossen. Mitunter sieht man den Granat nicht ganz direkt an dem frischen Salit anstoßen, sondern zwischen beiden noch eine schmale Zone ganz zersetzten Salites, der nicht mehr einheitlich auf polarisirtes Licht reagirt. (Siehe Textfigur 1).

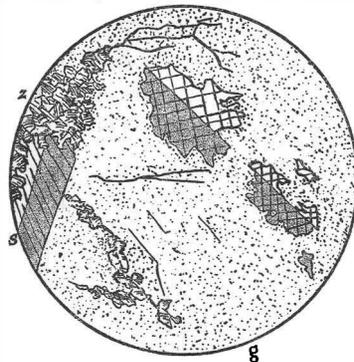


Fig. 1. Lagergestein von Gelbe Birke Fdgr. Vergr. 50. Salit (s), in faserige Produkte umgewandelt (z); Granat (g) mit Resten eines Salitzwillings (Querschnitt); Salit bei gekreuzten Nickols.

Zuweilen bemerkt man, wie diese Salitfetzen gleichzeitig Aggregate von grünen Hornblendenädelchen in sich aufgenommen haben, oder wie sich unmittelbar an die Salitkörner Quarzausscheidungen anschließen, innerhalb deren Büschel dieser nadeligen Hornblende eingeschlossen sind. Ein charakteristisches Bild von dem Zerfall des Salits in Granat einerseits und Quarz und grüne Hornblende andererseits giebt die Textfigur 2.

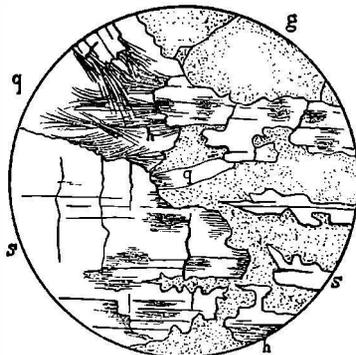


Fig. 2. Lagergestein von Gelbe Birke Fdgr.
Vergr. 50.

Salitfetzen (s) im Granat (g), alle optisch einheitlich orientirt; Quarz (q), wie auch der Salit, mit büscheligen Nadelchen von grüner Hornblende (h).

Eine ähnliche Umsetzung von Pyroxensubstanz in Granat ist schon öfter beschrieben worden, erst neuerdings wieder von G. Munteanu-Murgoči*) und Morozewicz**).

Bisweilen zeigt der neugebildete Granat von Gelbe Birke auch Krystallform, Rhombendodekaëder. Sehr häufig verräth er unter dem Mikroskop zonalen Aufbau und die bekannten optischen Anomalien.

Der Kalkstein der Lager ist ein weißes, feinkörnig-krystallines Gestein, das häufig einzelne Schüppchen oder ganze Schmitzen einer grünlich-braunen Masse enthält. Unter dem Mikroskop enthüllt sich diese als ein verworren-faseriges Aggregat von Sericit, das aus der Zersetzung eines Biotites hervorgegangen zu sein scheint. Einzelne größere Blättchen enthalten noch stark lichtbrechende Körnchen mit schwach pleochritischen Höfen, die als Zirkon zu deuten sind. Schalch erwähnt aus den dunklen Schmitzen im Kalkstein auch noch Granat, Quarz, Titanit, opake Erze und sehr fein vertheilten staubartigen Graphit.

Als Erze treten in der Hauptsache Kupferkies, Zinkblende und Bleiglanz auf. Sowohl im Großen wie im Kleinen ist die Vertheilung derselben in den beiden erzführenden Gesteinslagern eine höchst ungleiche, aber nicht regellose. Es ist nämlich den dortigen Bergleuten seit lange

*) Munteanu-Murgoči. Ueber die Einschlüsse von Granat-Vesuvianfels in dem Serpentin des Paringu-Massivs. Bukarest 1901. (Giebt auch die ältere Litteratur über diese Erscheinung.)

***) J. Morozewicz. Le Mont Magnitnaja et ses alentours. Mém. du Comité Géol. Vol. XVIII. No. 1. Petersbourg 1901.

bekannt, daß sie zu beiden Seiten von den die Lager durchsetzenden Gangklüften, die selbst taub oder nur ganz schwach erzführend sein können, eine Imprägnation der Lager mit Erzen zu erwarten haben und zwar bis auf 10 m Entfernung von dem Salband dieser Klüfte aus.

So wurde auf dem Hauptlager der Grube im Jahre 1897 ein reiches Erzmittel abgebaut, das sich längs der Kreuzlinie des Lagers mit einem an sich ganz unbedeutenden, nur wenige Centimeter mächtigen Gange bei einer Mächtigkeit von 40 cm auf 16 m Länge im Einfallen jener Kreuzlinie verfolgen ließ. Dieses Mittel bestand vorwiegend aus Kupferkies mit nur untergeordneter Zinkblende und Bleiglanz. An anderen Stellen der Grube hat man jedoch auch vorzugsweise aus Zinkblende bestehende Erzmittel längs übersetzender Klüfte abgebaut.

Diese durch das Lager setzenden Gangklüfte gehören sehr wahrscheinlich zu dem Gefolge des Oswald Stehenden Ganges, den man mit dem im Thale des Oswald Baches mündenden Carl Haidinger Stolln abgeschlossen hatte. Dieser Gang war nach H. Müller 0,2—0,6 m mächtig und bestand aus Quarz mit Trümmern von Braunspath. Als Erze traf man darin nur wenig schwarze Blende, Schwefelkies, Arsenkies und Kupferkies, selten auch Bleiglanz an.

Die schon aus diesen Gründen wahrscheinliche sekundäre Imprägnation des Gesteinslagers mit Erzen von den Klüften aus wird durch die Mikrostruktur der erzführenden Partien auf das Bestimmteste bestätigt. Zunächst ist hierbei die starke Zerdrückung hervorzuheben, die das Gestein der Lager vielfach erlitten hat, und die offenbar den Erzlösungen den Zutritt erleichterte. Die Erze erscheinen immer als die zuletzt ausgeschiedenen Gemengtheile. Man findet sie, und mit ihnen zugleich auch den Quarz, nicht nur auf Rissen und Spältchen des Salites und Granates, sondern auch in den Zwischenräumen zwischen den sekundär gebildeten Strahlsteinnadeln. Die filzigen Aggregate des Strahlsteines erweisen sich häufig ganz mit den Erzen durchtränkt. (Fig. 4, Taf. IV.)

In ähnlicher Weise wurde Bleiglanz und körnig-krystalliner Quarz in den Zwischenräumen zwischen sekundär gebildeten Epidotkryställchen beobachtet. (Fig. 2, Taf. IV.)

Die mit den Erzen in die Lager eingewanderten Quarzkörner sind oft ganz erfüllt von zuweilen radiär gruppirten Strahlsteinnädelchen und nehmen so die typische Beschaffenheit des Prasems an, wie das bereits von Schalch erwähnt worden ist. In anderen Fällen ergab sich indessen, daß das grünlich färbende Pigment solcher Quarze aus zahllosen eingeschlossenen Kryställchen von Epidot und aus Chloritschüppchen bestand.

Neben den obengenannten Erzen tritt nur wenig Eisenkies auf. Schalch hat auch feinkörnigen Magnet Eisenstein als Bestandtheil der Lager gesehen und führt endlich als Seltenheit den bereits von Frenzel (12, S. 165) erwähnten Zinnstein, derb oder fein eingesprengt, auf, der indessen in den letzten Jahren niemals vorgekommen ist. Dahingegen ist der treue Begleiter des Zinnsteins, der Flußpath, bisweilen auch

kürzlich wieder auf „Gelbe Birke“ angetroffen worden. Die kleinen Quarz-Flußspathtrümer im hangenden Gneißglimmerschiefer wurden bereits erwähnt. Im Frühling 1898 wurde in einer dem Hauptlager eingeschalteten Kalksteinbank unmittelbar am Hangenden ein mächtiger Drusenraum angefahren, der mit prachtvollen grünen, farblosen oder blauen Flußspathkrystallen ausgekleidet war. Auf diesem Mineral saßen Krystalle von Quarz und einzelne mächtige, bis 0,25 m lange Kalkspathskalenöeder. Die letzteren waren mit einer dünnen Decke von krystallinem Baryt umhüllt und unter dieser Hülle bis ins Innere hinein unter Ausscheidung geringer Mengen von Manganmulm zerfressen. Besonders längs der Spaltrisse waren die ätzenden Flüssigkeiten vorgedrungen, sodaß in Folge der Erweiterung dieser Risse die großen Skalenöeder vielfach wie mit einem Messer zerschnitten erscheinen.

Bisweilen hat man auch krystalleere, offenbar sehr jugendliche, schlotenartige Hohlräume in dem Kalkstein angefahren. Auch sind aus dem oberen Lager ein paar schmale, mit Mangan-Eisenmulm erfüllte Zwischenlagen zu erwähnen als wohl jüngere Zersetzungsprodukte.

Im alten Mann haben sich aus der Zersetzung der Cadmium enthaltenden Zinkblende dottergelbe Anflüge von Greenockit, aus der Auflösung von Kupferkies dagegen solche von Malachit gebildet, während Kupferkies und Bleiglanz durch kombinierte Zersetzung den im Jahre 1899 aufgefundenen Linarit geliefert haben dürften.

Helvin, den Frenzel und Schalch erwähnen, ist neuerdings nicht wieder aufgefunden worden.

Die Lager am östlichen Gehänge des Fürstenberges.

Am östlichen Gehänge des Fürstenberges trifft man in der Richtung von SW. nach NO. nacheinander auf die erzführenden Gesteinslager von Himmlisch Heer, Herkules mit Familien Glück und Frisch Glück.

Am eingehendsten bekannt sind die Verhältnisse von Frisch Glück Fdgr., die H. Müller untersucht hat. Dieses Lager streicht WNW. und fällt unter 30° nach N. Es besitzt eine Mächtigkeit von 0,6—2 m. In seinem Hangenden, nur durch eine 0,6 m mächtige Glimmerschieferbank getrennt, folgt ein zweites Lager von 1—1,4 m Mächtigkeit. Die Lager von Frisch Glück bestehen nach F. Schalch ganz vorherrschend aus einem lichtberggrünen, stark seidenglänzenden, schmal- und divergentstrahligen bis krummfaserigen asbestartigen Strahlstein, der von Prasem und feinkörnigem Pistazit begleitet wird. Unter den Erzen walten braune Blende und Kupferkies vor, auch etwas Eisenkies und Bleiglanz sind beteiligt. Die Erze fanden sich nach H. Müller in abbauwürdiger Menge jedoch nur in einem Erzfall, dem man mit dem Schachte bis auf eine flache Tiefe von 100 m (bis auf den Frisch Glück Stolln) gefolgt ist. Der Erzfall folgt dem Kreuze des Lagers mit dem Frisch Glück Morgengang, der ONO. (hor 4) streicht und unter 65° nach NW fällt. Im Streichen des Lagers erstreckt sich der Erzfall nicht weit von der Gang-

kluft weg. Die ganze im Streichen des Lagers aufgefahrene Länge betrug höchstens 40 m. Die Füllung des Erzganges besteht aus zersetzter Lagermasse und zerrüttetem Glimmerschiefer, aus weißem Quarz und eingesprengten oder derben Partien von Kupferkies und Blende. Auch das untere Lager zeigt sich auf dem Kreuze mit diesem Gange stellenweise erzreich.

Ganz ähnlich sind die Verhältnisse des auf der noch in letzter Zeit in Betrieb gewesenen Grube Herkules abgebauten etwa 0,5 m mächtigen Lagers. Wir besitzen von dort eine größere Anzahl von 1891 von F. Kolbeck gesammelten Probestücken, aus denen sich Folgendes ergibt:

Das Liegende des Erzlagers bildet ein Lager von lichtgrauem oder rein weißem krystallinen Kalkstein, der zahlreiche schmale parallele Lagen von Glimmer und Chlorit enthält. Unter dem Mikroskope zeigt sich der rein weiße Marmor aus polygonalen, in ihrer Größe ungleichen, nur wenig durch gegenseitige Ein- und Ausbuchtungen der Nachbarflächen untereinander verschränkten Körnern zusammengesetzt. Da die Art der Verbindung der Körner neuerdings von J. H. L. Vogt*) zur Untersuchung von kontakt- und regionalmetamorphen Marmoren zu benutzen versucht worden ist, geben wir ein charakteristisches Dünnschliffbild eines Marmors vom Fürstenberge bei Fig. 1, Taf. IV. Es würde die darin ausgesprochene Struktur mehr mit derjenigen regionalmetamorpher Marmore harmoniren. Unter gekreuzten Nikols erweist sich nur ein Theil der Carbonatindividuen als verzwillingt.

Das Erzlager selbst besteht zum Theil noch aus strahligem Salit mit Imprägnationen von Blende und Kupferkies. Zum anderen Theil sind aus dem ursprünglichen Salit schmutziggrüne Hornblendefelse oder lichtgraugrüne Strahlsteinschiefer hervorgegangen, die mit parallel der Schieferung gestellten Lagen oder deutlichen Trümmern und Adern von Erzen erfüllt sind. Unter diesen Erzen wiegt braune Blende vor, häufig auch ist Kupferkies, seltener Bleiglanz und Arsenkies. Gewöhnlich kommen die Erze ziemlich getrennt von einander in besonderen Mitteln vor. Die mikroskopische Untersuchung läßt keinen Zweifel darüber zu, daß die Hornblenden und natürlicherweise ebensowohl der ältere Salit erst nach ihrer Abscheidung von den Erzen imprägnirt worden sind. Insbesondere sieht man die Erze die Lücken zwischen den Aggregaten des Strahlsteins ausfüllen. Im Gefolge der Erze befanden sich Quarz, Epidot, Chlorit, seltener Calcit. Auch auf diesem Lager trifft man sehr häufig den Quarz als sog. Prasem, d. h. mit filzig untereinander verwobenen oder nur einzeln eingestreuten winzigen blaßgrünen oder farblosen Nadelchen von Hornblende erfüllt.

Es sei hier daran erinnert, daß bereits J. F. W. Charpentier**) (1778) ganz richtig vermuthet, „daß die Entstehung dieses Steines aus dem

*) J. H. L. Vogt. Der Marmor, seine Geologie, Struktur, mechanische Eigenschaften. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1898. S. 50.

**) J. F. W. Charpentier. Mineralogische Geographie. 1778. S. 244.

asbestartigen dunkelgrünen Gesteine, wenn es sich innig mit dem Quarz verbindet, bewürket würde.“ Diese winzigen Hornblendenädelchen wurden übrigens nicht nur im Quarz, sondern auch inmitten der sekundär gebildeten Epidotkrystalle und endlich innerhalb der noch übrig gebliebenen Reste von stark zersetztem Salit beobachtet. Die Epidotkörnchen und -kryställchen setzen mit etwas Quarz manche Partien des Lagers fast ausschließlich zusammen, während der Granat hier gänzlich vermißt wurde. Führen solche körnig-krystalline Epidotpartien Erze, nämlich Blende und Bleiglanz, so ergeben sich die letzteren als nach dem Silicat ausgeschiedene, die Zwischenräume füllende Bestandtheile.

Bemerkenswerth sind endlich bis über handbreite deutlich gangförmige Ausscheidungen inmitten dieses Erzlagers. Sie bestehen aus milchweißem bis gelblichem Quarz, stellenweise mit deutlicher Krusten-, ja sogar Kammstruktur. Dem Quarze ist Blende und Kupferkies eingeprengt. Die Erze sind stellenweise zu dem Salband parallelen Zonen gehäuft. Auch führt der Quarz stark verquarzte und theilweise vererzte Fragmente des schieferigen Nebengesteins.

Die ehemalige Grube Familien-Glück, 140 m weiter östlich gelegen, baute nach H. Müller wahrscheinlich auf demselben Lager, wenigstens auf einem von ganz ähnlicher Zusammensetzung. Im Liegenden desselben baute man 1831—1832 ein sogenanntes Gilbenlager ab, eine bis 1 m mächtige, ganz zersetzte, eisenschüssige, silberhaltige Strahlsteinbank (4 Loth Silber im Zentner Schlich).

Das Lager von Himmlisch Heer endlich hat bereits eine eingehende Beschreibung bei F. Schalch gefunden. Es besteht nach ihm aus einem ausgezeichnet reinen, feinkörnigen Kalkstein, über dessen Zusammensetzung folgende beiden von O. Herrmann*) mitgetheilten Analysen Aufschluß geben. I wurde von Wunder, II von R. Caspari ausgeführt.

	I.	II.
Kalkerde	54,0	52,08
Magnesia	1,3	1,52
Kohlensäure	43,0	42,9
Eisenoxyd	} 0,3	} 0,11
Thonerde		
Manganoxydul		
Unlösliches	0,9	4,35.

Unter dem Mikroskop zeigt sich dieser Marmor zusammengesetzt aus polygonalen, randlich nur wenig durch gebogene Konturen untereinander verschränkten Individuen, die größtentheils Zwillingstreifung erkennen lassen. Früher wurde dies Gestein wirklich als Marmor verwandt. Man findet dasselbe nach O. Herrmann als das Material zahlreicher Grabsteine im Erzgebirge. Einzelne unreine Lagen enthalten Salit, Prasem, röthlich weißen Tremolit, Blende, selten Magnetkies, Eisen-

*) O. Herrmann. Steinbruchindustrie. Berlin 1899. S. 284.

kies, Kupferkies und ganz vereinzelt Vesuvian. Nach Ferber*) hat man ehedem in der Nähe durchsetzender Klüfte inmitten des weißen Marmors und des Strahlsteins Blende und Bleiglanz angetroffen. Der Marmor enthält nicht selten Zwischenlagen von wellig flaserigem, biotitführenden hellen Glimmerschiefer. Sehr merkwürdig sind die von F. Schalch beschriebenen, 1869 ausgebeuteten, den Kalkstein durchsetzenden Gänge von Quarz und Flußspath, aus denen die in den Sammlungen verbreiteten, bis 6 cm großen Krystalle von Scheelit stammen. Wie aus dem Material in der mineralogischen Sammlung der Königlichen Bergakademie zu ersehen ist, hatten diese Gänge zum Theil deutliche Krustenstruktur. Der Scheelit saß inmitten einer körnig-krystallinen Masse von farblosem oder grünem Flußspath, und ragte mit freien Flächen in Drusenräume hinein, in denen neben Quarz auch wenig Calcit sich angesetzt hatte. Die erbsengelben oder weißen Scheelitkrystalle waren zuweilen mit Quarz überkrustet.

Anhangsweise möge hier das Kalksteinlager von Wildenau erwähnt werden, obwohl die Erzinprägung hier nur eine sehr geringfügige ist. Es wurde schon vor längerer Zeit unter dem Namen Neujahr Fdgr. am Rautenstöcker Gebirge auf Kalkstein und Flösse gebaut und mit dem unterhalb von Wildenau im Schwarzwasserthal mündenden Treue Freundschaft Stolln überfahren. Der Kalkstein bildet nach F. Schalch eine Einlagerung im hellen Glimmerschiefer. Seine Masse besteht nach einer technischen Analyse aus einem stark dolomitischen Kalkstein von folgender Zusammensetzung:

Kieselsäure	2,93
Thonerde	2,25
Eisenoxydul	0,89
kohlensaurer Kalk	55,65
kohlens. Magnesia	37,46
kohlens. Strontian	0,115
Alkalien	0,14
	99,44.

Das Gestein enthält außer Glimmerschüppchen vielfach Tremolit, selten Vesuvian, eingesprengt. In gewissen Partien stellen sich serpentinartige Massen und solche von einem Pyrosklerit oder Pseudophit ähnlichen Mineral ein. Auch Talk und Chlorit sind zugegen. Als sekundäre Bildungen haben die von Schalch beschriebenen Ausscheidungen von grobspäthigem Calcit und die Trümer von feinfaserigem Strontianit zu gelten. Von dem letzteren wurden mehrere Zentner in den Handel gebracht. Von Erzen erwähnt Schalch nur vereinzelt Körnchen von Magnetkies und Eisenkies sowie Blende.

Im Juni 1898 war in den unterirdischen Weitungsbauen des Wildenauer Kalkwerkes ein etwa 0,3 m mächtiger Erzgang aufgeschlossen, der

*) J. Ferber. Neue Beiträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder. I. Bd. 1788. S. 212.

den Kalkstein durchsetzte. Er bestand aus Chlorit und Calcit mit eingeprengter brauner Blende und Bleiglanz. Das Verhältniß dieses Ganges zu dem Vorkommen der Blende im Lager selbst konnte damals nicht untersucht werden. Es gehört dieser Gang zu der weiter östlich gelegenen Gruppe von Gängen der kiesig-blendigen Bleierzformation, die früher durch den Treue Freundschaft Stolln, Karl Haidinger Stolln und Heinrich Stolln aufgeschlossen waren. Auch Gänge der Kobalt-Silbererzformation sah man früher im Treuen Freundschaft Stolln durch das Kalksteinlager hindurchsetzen. H. Müller*) schreibt u. a. hierzu, daß der Treue Freundschaft Spat auf große Länge auf der Hangendgrenze des Lagers sich hält, ehe er hindurchsetzt. Der Grünstein im Hangenden des Kalksteins zeigte sich hierbei mit viel Arsenkies und Schwefelkies imprägnirt, auch mit brauner Blende und Kupferkies. Der Gang selbst war auf dieser Strecke taub.

Das Lager am Graul nebst den Erzgängen daselbst und den Mulmlagerstätten.

Eine Gruppe sehr verschiedenartiger und zum Theil sehr schwer zu deutender Erzlagerstätten trifft man am Graul nördlich von Raschau an. Die hier folgende Schilderung derselben basirt theils auf den nicht veröffentlichten Manuskripten H. Müller's (4), theils auf einem Abschnitt in dessen Monographie der Erzgänge des Annaberger Bergrevieres (16 S. 109). Für die Mulmlager wurden außerdem die eigenen Beobachtungen benutzt, die in Folge der guten bergbaulichen Aufschlüsse der letzten Jahre an gestellt werden konnten.

Das Gebirge am Graul setzt sich in der Hauptsache aus NS. streichenden und durchschnittlich unter 30° nach O. einschließenden Muskovitschiefern, Gneißglimmerschiefern und aus Quarzglimmerschiefer zusammen.

Der letztere ist als Nebengestein der Gänge von Sct. Catharina und von Gottes Geschick besonders wichtig. Dieses ebenschieferige Gestein besteht aus dünnen Lagen von körnigem Quarz, zwischen welchen kleine Schuppen, nicht wie beim gewöhnlichen Muskovitschiefer größere Lamellen, von Muskovit eingefügt sind. Es enthält auch viele kleine Granaten nebst etwas Feldspath, Eisenglanz, Magnetit und Turmalin.

Über die den Glimmerschiefer der Grubenfelder am Graul durchbrechenden Eruptivgänge von Glimmerdiorit und feinkörnigem Syenit findet man nähere Angaben bei F. Schalch (13. S. 110). H. Müller erwähnt auch Gänge von Quarzporphyr aus diesem Grubenrevier.

Den Glimmerschiefern concordant eingeschaltet sind erzführende Gesteinslager, die hauptsächlich auf Eisenkies und Arsenkies abgebaut worden sind. Nach H. Müller's Manuskript lassen sich zwei Hauptlager unterscheiden, von denen „das erste oder hangende unter dem Namen des Abraham Lagers bekannt und früher bei 2—4 m Mächtigkeit bebaut

*) 4. A. Nr. 18b, S. 18 ff.

worden ist. Das zweite oder liegende Lager besteht aus 4 nahe unter einander befindlichen Lagertrümmern, die unter den Namen

Sct. Georgen Lager,
Hülfe Gottes Lager,
Hoffnung Gottes Lager,
König David Lager,

theils früher bebaut wurden, theils es jetzt noch werden. Diese Lagertrümer nähern sich mehr oder weniger einander und nehmen eine Gesammtmächtigkeit von nahe an 6 m ein; sie werden durch 0,2 bis 1,5 m mächtige Glimmerschieferlagen von einander getrennt.

Das Zwischenmittel zwischen dem Abrahamer Lager und dem viertrümigen zweiten Lager beträgt ungefähr 4 m.⁴

Das Streichen der Lager ist NS., das Fallen unter 25—30° nach O. gerichtet.

Abweichungen von der Concordanz zwischen den Lagern und dem Glimmerschiefer, wie sie lokal beobachtet wurden, dürften durch spätere Störungen verursacht sein. So betrug nach H. Müller in der Gegend des Susanner Beweisschachtes das östliche Einschließen des Sct. Georger Lagers über der 13-Lachterstrecke nur 10°, während der liegende Glimmerschiefer 50° nach O geneigt war.

Die Lager waren ehemals durch den Bergbau auf beinahe 400 m Länge und 48 m saigere Teufe unter Tage verfolgt worden, ohne daß ihre Endschaft erreicht wurde. Auch im letzten Jahrzehnt hat man Kiese auf denselben abgebaut.

Ihrer Zusammensetzung nach bestehen die Lager in der Hauptsache aus Pyrit, Arsenkies und Strahlstein. Auch die neuerdings geförderten Proben lassen diese Zusammensetzung erkennen, freilich ist gewöhnlich der Strahlstein völlig zersetzt und bloß noch an seiner Struktur zu bestimmen. Früher konnte man die Zusammensetzung besser studiren. So enthalten nach C. F. Naumann die Grauler Lager außerdem Salit, aufgelösten Feldspath, Kaolin, Steinmark, Kalkspath und Magnetkies. Auch kommen nach H. Müller zuweilen schwarze Blende, Bleiglanz, Kupferkies und Magneteisenerz vor, während als sekundäre Zersetzungsprodukte nach F. Schalch Pharmakosiderit (Würfelerz), Skorodit, beide zum Theil in guten Krystallen, Gyps, gediegen Kupfer, Kupfervitriol, Rothkupfererz, Eisenvitriol, Tektizit, Arsenik, Keramohalit und Pittizit sich gebildet haben. Die gelegentlichen Funde von edlen Silbererzen stammen nach H. Müller nur aus der unmittelbaren Nachbarschaft durchsetzender Gänge.

Nur kurz erwähnt mögen übrigens die unbedeutenden Kieslager sein, die man nach H. Müller (S. 218) mit dem Treuen Freundschaft Stolln angetroffen hatte.

Die Erzvertheilung innerhalb der erzführenden Gesteinslager steht in augenscheinlich engstem Zusammenhange mit den durchsetzenden Erzgängen, weshalb zunächst diese letzteren einer kurzen Schilderung

bedürfen. Hierzu muß auf die H. Müller'sche Monographie zurückgegriffen werden, da die unterirdischen Baue längst nicht mehr zugänglich sind.

Die Mehrzahl der Erzgänge am Graul gehört der Kobalt-Silbererzformation an. Meist sind es Flache und Stehende, die meist steil nach O. einschießen. Ihre Mächtigkeit geht nur selten über 0,9 m hinaus und erreicht dann bis 2m. Die beiden bedeutendsten, der Gottes Geschick Steh. und der Teubner's Hoffnung Fl., sind auf über 400 m streichende Länge und bis etwa 200 m unter Tage verfolgt worden. Sie neigen sehr zur Trümerbildung. So theilt sich der Gottes Geschick St. auf dem Treue Freundschaft Stolln nahe beim Alten Kunstschaft in zwei Haupttrümer, die nach N. hin sich von einander entfernen. Außerdem sind noch viele andere Nebentrümer vorhanden, die bald nach einiger Entfernung sich wieder mit dem Hauptgange schaaren, bald ins Nebengestein verlaufen.

Die nicht metallische Füllung der Gangspalten besteht vorherrschend aus zerriebenem und zersetztem Nebengestein und Quarz. Ferner findet sich Braunspath, selten auch Schwerspath, Flußspath und Kalkspath, und endlich als junge Bildung Gyps. Unter den Erzen herrscht grauer silberreicher Speiskobalt vor, eingesprengt in Quarz oder Letten oder aufgewachsen in krystallinen Gruppen, auch in derben Nestern und Trümern. Er wird begleitet von weißem Speiskobalt, sowie von Glaserz, Silberschwärze, gediegen Silber, dunklem und lichtem Rothgiltig, Leberkies, Schwefelkies, seltener endlich von Rothnickelkies, gediegen Arsen, gediegen Wismuth, Wismuthblende, Wismuthkobaltkies, Sprödglaserz, gediegen Kupfer, Kupferkies, Fahlerz, Kupferschwärze, Kupferlasur und Malachit. Als sehr jugendliche Ausscheidungen haben schwarzer Erzkobalt, Nickelocker, Kobaltbeschlag, Silberhornerz, Eisenocker, Arsenikblüthe und Skorodit zu gelten.

Außerdem nehmen sporadisch auf diesen Gängen die Hauptvertreter der kiesig-blendigen Bleierzformation überhand, braune Blende, Bleiglanz, Arsenkies, Schwefelkies und Kupferkies, wie H. Müller meint, als eine ältere Ganggeneration.

Sehr charakteristisch für die obersten Teufen der Grauler Gänge, besonders beim Gottes Geschick Steh., sind die früher dort vielfach abgebauten Gilben und Bräunen, das sind leicht zerreibliche, sandig-lettige, an Eisenoxydhydrat reiche Massen mit viel fein eingesprengtem gediegen Silber und Hornerz.

In dem Verhalten dieser Erzgänge zum Nebengestein muß zunächst darauf hingewiesen werden, daß sie nur innerhalb des quarzreichen Glimmerschiefers, in geringerem Maaße auch noch im Gneißglimmerschiefer sich bauwürdig zeigten, während sie im gewöhnlichen grobflaserigen Muskovitschiefer vertaubten.

Wo die Gänge die erzführenden Gesteinslager durchsetzen, haben sie diese gewöhnlich reich mit den Erzen der kiesig-blendigen Bleierzformation imprägnirt, während Kobalterze und eigentliche Silbererze nur in

allernächster Nähe des Salbandes hier und da in der Lagermasse sich einstellen. Die Gangspalten selbst haben dagegen auf den Kreuzen mit den Lagern keinen besonderen Adel erfahren, während sie auf Kreuzen zwischen einander, wie anderwärts, auch hier eine Veredelung zeigen.

Die Erzvertheilung in den erzführenden Gesteinslagern gestaltet sich im übrigen sehr unregelmäßig: Schwefelkies und Arsenkies, die Haupterze, liegen im Strahlstein u. s. w. theils einzeln eingesprengt, theils zu größeren Nestern, Butzen, Lagen oder Trümmern konzentriert. Bald sind sie gemengt, bald herrscht nur eines von ihnen. Mit reichen Erzmitteln, derben reinen Kiesmassen bis 2, ja 3 m im Durchmesser wechseln arme Regionen ab. Die Imprägnation mit Arsenkies hat sich stellenweise auch auf den Glimmerschiefer ausgedehnt, wie beim Sct. Georger Lager über der 13-Lachter-Strecke. Zuweilen sah man zwar die erzführenden Lager auskeilen, aber noch ein Kiestrum fortsetzen bis dahin, wo sich die eigentliche Lagermasse wieder anlegte.

Für die Vererzung der erzführenden Gesteinslager von den Erzgängen aus sprechen nach H. Müller insbesondere folgende Beobachtungen:

1. Auf dem Hülfe Gottes Lager konnte längs der Kreuzlinie mit dem Hülfe Gottes Steh. von nahe unter Tage bis ungefähr zur 13 Lachter Sohle ein reicher bis zu 2 m mächtiger Erzfall abgebaut werden.

2. Desgleichen reich war das Hoffnung Gottes Lager bei den Kreuzen mit dem Susanner Steh., mit dem Traugott Steh., mit dem Gute Aussicht Steh. und mit dem Neu Glücker Morgengang.

Merkwürdig bleibt immerhin, daß als seitliche Imprägnationen fast nur die Erze der kiesig-blendigen Bleierzformation auftreten, obwohl sie gerade in den Gangspalten selbst eine nur untergeordnete Rolle spielen. War, wie bereits H. Müller zu fragen sich veranlasst sah, zur Zeit der Bildung der eigentlichen Kobalt-Silbererzformation die Empfänglichkeit der sog. Grünsteinlager für die Befruchtung mit Erz schon erloschen?

Eine letzte Gruppe von Erzlagerstätten in der Gegend des Grauls stellen die sogenannten Mulmlager dar, die im innigsten Zusammenhange mit eigenthümlichen Quarzbreccien, den „Quarzbrockenfelsen“ stehen. H. Müller (16. S. 104—120.) hat eine eingehende Beschreibung dieser Gebilde gegeben, woraus wir das wichtigste hier zusammenfassen und mit einigen Zusätzen versehen wollen, besonders auch mit ein paar Bemerkungen über die vermuthliche Entstehung.

Will man über die höchstverwickelten Verhältnisse dieser Ablagerungen am schnellsten Klarheit gewinnen, so beginnt man am besten die Untersuchung derselben am sog. Rothen Hahn, mit der ehemaligen Grube „Gott Segne Beständig am Rothen Hahn“, einen Punkt, den wir nach den neuesten Aufschlüssen genauer beschreiben wollen:

Der Rothe Hahn ist ein Felsriff, das sich gegen 300 m östlich vom Graul aus dem oben sanft, unten steil nach dem Schwarzbachthal zu ge-

neigten Gehänge erhebt mit einem Streichen von N. 10° O., im südlichen Theil von NS. Dieses Riff besteht in der Hauptsache aus Quarzbrockenfels und setzt, wie man aus den zahlreichen unterirdischen Aufschlüssen der Grubenfelder ringsum entnehmen kann, als eine gangartige, nach unten hin sich etwas verbreiternde und etwa 100 m mächtige Masse senkrecht in das Glimmerschiefergebirge der Tiefe hinab, während sich zu seinen beiden Seiten 2—8 m mächtige Ablagerungen von Mangan-eisenerzmulm anschließen. Die Grenzflächen des Quarzbrockenfelses gegen den Mulm sind unregelmäßig. Vielfach springen zackige Vorsprünge des ersteren gegen die weichen Massen hin vor, und ganze Schweife von eckigen Fragmenten des Quarzgesteines ziehen sich zu beiden Seiten in den Mulm hinaus (vergl. die Textfigur 3).

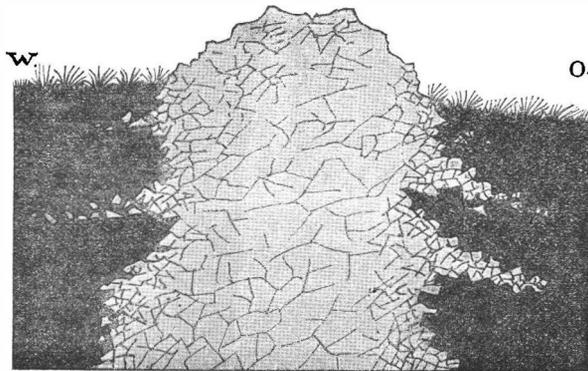


Fig. 3. Profil durch den Rothen Hahn.
Profilhöhe 8 m.

Der Quarzbrockenfels des Riffes selbst zeigt sich im oberen Theil als ein ziemlich lockeres nur unvollkommen wieder verkittetes Haufwerk von scherbilig zerdrücktem, drusigem Gangquarz. Es umschließt unregelmäßige Nester von Eisenerzmulm mit nur wenig Quarzfragmenten. Die „Brocken“ bestehen aus mineralogisch sehr verschiedenen Quarzvarietäten: gemeinem Quarz, oft stengelig und strahlig, grauem hornsteinartigen Quarz, rothbraunem Hornstein, Eisenkiesel, Jaspis, Amethyst. Daneben finden sich besonders als Ausfüllung von Drusen Braun-, Roth- und Gelbeisenstein, Stilpnosiderit, Psilomelan, Pyrolusit, Polianit und Wad.

Ganz besonders bemerkenswerth sind, wie bereits H. Müller betonte, die häufigen Pseudomorphosen von Quarz, Hornstein, Brauneisenerz, Rotheisenerz, baryumreichem Psilomelan und Polianit nach Kalkspath ($-\frac{1}{2}$ R. R 3), Braunspath (R), Schwerspath (rhombische und quadratische Tafeln, „Kastendrusen“, „Messerschnittdrusen“) und nach Flußspath (∞ O ∞). Zu den häufigen mechanischen Umformungen kamen daher auch mannigfaltige chemische Umbildungs- und Verdrängungsprozesse hinzu.

Bei den mechanischen Einwirkungen kam es zum Theil zur Bildung schwebender Klüfte, die dann wieder mit Quarz gefüllt wurden, wie die beiden Quarzquertrümer in der Textfigur 4 zeigen.

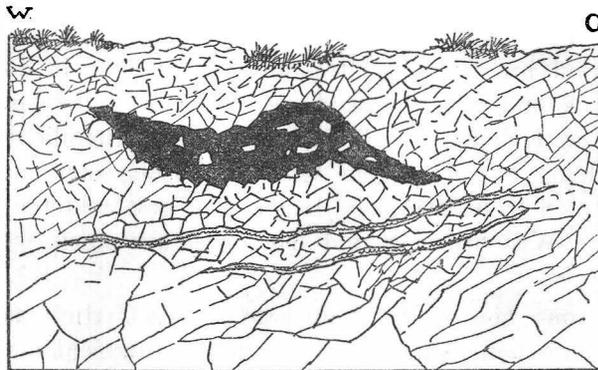


Fig. 4. Profil in dem Steinbruch am Rothen Hahn.
Profilhöhe 4 m.

Im tieferen Niveau nimmt der Quarzbrockenfels größere Festigkeit an und enthält größere zusammenhängende Rotheisensteinmittel, die mit dem Stolln verfolgt worden waren.

Mit den Grubenbauen von Gottes Geschick Fdgr. ist man ebenfalls auf diesen Quarzbrockenfelsgang gestoßen, so mit dem nördlichen Treuefreundschaft Stollnort auf dem Gottes Geschick Stehenden (440 m vom alten Kunstschacht in N. bei 47 m unter Tage). Die Grenze hatte hier ein Streichen nach NW. bei flachem Fallen nach NO. Der 9 m mächtige Quarzbrockenfelsgang dagegen, den man auf dem Wiesen Spat unmittelbar im Hangenden des Karl Stehenden durchfuhr, konnte bei seinem beobachteten Streichen nach NNO. und Einfallen unter 80° nach W. nicht mit dem Rothen Hahn identisch sein, sondern höchstens ein im Gestein abgehendes Seitentrum desselben darstellen. Die Erzgänge haben sich übrigens beim Durchsetzen des Quarzbrockenfelses in diesen Gegenden zur Beobachtung gekommenen Fällen niemals edel erwiesen.

Betrachten wir nun jetzt die dem Glimmerschiefergebirge oberflächlich abgelagerten Mulmablagerungen zu beiden Seiten des Rothen Hahnes etwas näher.

In mineralogischer Beziehung sind es erdige, meist leicht zerreibliche Brauneisenerze, die in sehr häufig wechselndem Verhältniß mit Wadstein gemischt sind. Das Material zeigt oft sehr deutliche Schichtung. Früher wurden die manganärmeren Mulme lediglich als Eisenerz abgebaut. Während aber schon damals die Maurer und Tüncher der Gegend sich aus den braunen Abarten Farbe bereitet hatten, wurde seit 1872 die Ausbeutung zur Fabrikation von Erdfarben durch Herrn Fabrikant

Zschierlich in Geyer planmäßig in die Hand genommen. Durch die auswärtige chemische Fabrik, die das Material als Erdfarbe gekauft hatte, wurde 1891 der Kobaltgehalt der Mulme in der Umgebung des

Grauls entdeckt. 1892 folgte die Auffindung des Wismuthgehaltes desselben Materiales durch Herrn Direktor Schöneis.

In den Mulmgruben im NO. vom Rothen Hahn ist der Kobaltgehalt nur ein sehr geringer, angeblich nur 0,004 ‰, in den Aufschlüssen im SW. von jenem Felsriff dagegen steigt er allmählich, in der Richtung nach dem Graul hin, von 0,8–2 ‰ an und erreicht in den Bauen von Gottes Geschick und von Stamm Asser in gewissen Lagen noch höhere Werthe. Dieser Kobaltgehalt beruht aller Wahrscheinlichkeit nach auf einer Beimischung von mulmigem Asbolan. In den letztgenannten beiden Gruben finden sich in manchen Lagen der geschichteten Mulmmassen außerdem noch Wismuthocker und Kieselwismuth sowie wenig gediegen Wismuth.

In neun uns von Herrn Fabrikant G. Zschieerlich zur Verfügung gestellten technischen Analysen von rohen, ungeschlämmten Mulmen seiner Gruben in der Umgebung des Rothen Hahn schwankten die Gehalte an Eisenoxyd, Mangansuperoxyd und Quarz innerhalb folgender Grenzen:

Eisenoxyd	23,60—36,80	Prozent,
Mangansuperoxyd	4,00—27,60	"
Quarz	26,00—60,00	"

Eine im chemischen Laboratorium der Königl. Bergakademie von Herrn W. Funk ausgeführte Analyse einer von uns entnommenen Probe von kobalthaltigem Manganmulm von Gottes Geschick ergab folgende Werthe:

Mangansuperoxyd	= 69,45	Prozent,
Eisenoxyd	= 7,60	"
Kobaltoxydul	= 1,50	"
Nickeloxydul	= 0,57	"
Kupferoxyd	= 0,19	"
Wismuthoxyd	= 0,04	"
Silber	= 0,012	"
Arsensäure	= 1,12	"
Wasser	= 14,12	"
Gangart (Quarz)	= 5,53	"
Calcium- und Bariumoxyd:	Spuren,	
	<hr/>	
	100,13	

Die eigenthümliche Vertheilung und Ausbildung der Kobalt und Wismuth haltenden Mulme am Graul geht am klarsten aus dem Profil im Tagebau von Gottes Geschick hervor, das wir nebenstehend abbilden und beschreiben (Textfigur 5).

Unter dem viele Blöcke von taubem Quarz (t) und Hornstein enthaltenden Haldenmaterial bemerkt man von oben nach unten:

- 1 eine Schicht gelbbraunen Lehmies mit eckigen Bruchstücken eines kieseligen Gesteins (0,5 m).

- 1—2 m. {
- em (darunter) deutlich geschichteter eisenschüssiger Mulm mit eckigen Fragmenten von taubem kieseligem Gestein (t) und solchen von kieseligem Wismuthocker (dunkel schraffirt, w) bis 0,5 m im Durchmesser.
 - mg (in Vertretung von em) dunkelbrauner kobalthaltender Manganelmulm.
 - wm gelbbraune, sehr unregelmäßig verlaufende wismuthreiche (5—7 % Bi) Mulmlagen mit Fragmenten von kieseligem Wismuthocker, zum Theil wechsellagernd mit
 - em eisenschüssige wismutharme Mulme mit eckigen Fragmenten von taubem oder wismuthhaltigem kieseligem Gestein.
 - pa sogenannte „Wacke“, ein stark zersetztes Quarz-Feldspathgestein (0,5 m).
 - kn größtentheils in Braun- und Rotheisenstein zersetztes Kieslager (1—2 m), auch mit Quarz- und Eisenkieselausscheidungen, sowie mit zellig-zerreiblichen quarzigen Zersetzungsrückständen.
 - k Kieslager (Eisenkies und Arsenkies) (1—2 m) mit ganz zersetztem Strahlstein (Abraham-Lager).
 - p sogenannte „Wacke“, ein stark zersetztes Quarz-Feldspathgestein.

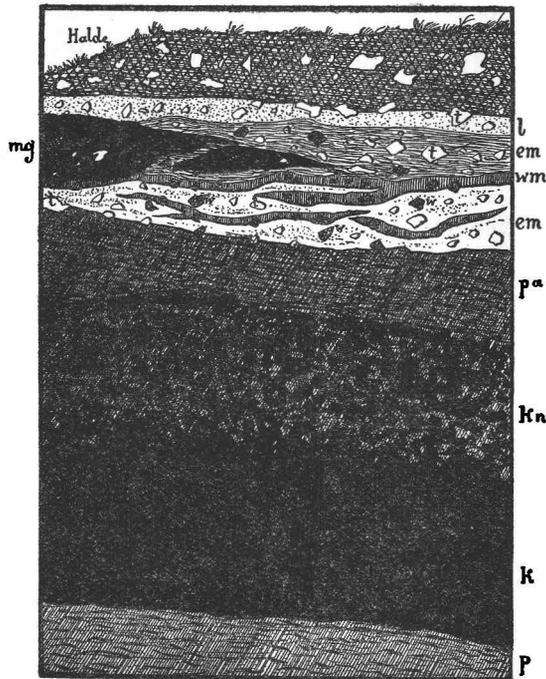


Fig. 5. Profil durch einen Theil des Tagebaues von Gottes Geschick.

Hierzu sind noch einige erläuternde Bemerkungen nothwendig:

In dem Profile vom Graul sind zwei Lagerstätten von offenbar ganz verschiedener Zusammensetzung und Entstehung auseinander zu halten: I. das Kieslager und seine Umwandlungsprodukte, II. das Mulmlager.

Daß das Kieslager im liegenden Theile aus der Imprägnation eines Strahlsteinlagers hervorgegangen ist und somit sich völlig in die Gruppe der übrigen erzführenden Grünsteinlager der Gegend einreihen läßt, scheint kaum zweifelhaft, da noch Reste von Strahlstein darin nachzuweisen sind. Auffällig ist es freilich, daß die im Hangenden und Liegenden des Kieses angetroffene „Wacke“ unter dem Mikroskop nicht als Salit- oder Amphibolgestein sich zu erkennen giebt, wie man hätte erwarten dürfen, sondern vielmehr eine stark zersetzte feldspathreiche Felsart darstellt. Sie besteht aus den primären Gemengtheilen Orthoklas, Plagioklas, Quarz und wenig Zirkon, sowie aus dem sekundären Sericit, Chlorit, grünem Glimmer (ehemals Biotit), Epidot, Calcit und einem anderen Theile des Quarzes. Die ursprüngliche Struktur ist in Folge der Zersetzung insbesondere der starken Sericitisirung und nicht unbeträchtlichen mechanischen Beeinflussung stark verwischt. Man dürfte aber nicht fehlgehen, wenn man als ursprüngliches Gestein einen feinkörnig-schuppigen Gneiß vermuthet, wie solche als Einlagerungen im Schwarzenberger Glimmerschiefer ja bekannt sind.

Bei dem Mulmlager am Graul fällt vor Allem die Betheiligung von Wismutherzen auf, die noch besonderer Erläuterung bedarf. Diese Erze bestehen a) aus lockeren, erdig-sandigen Wismuthocker enthaltenden Lagen, b) aus Fragmenten eines festen, quarzigen Wismutherzes.

a) Die reichsten, 5—7 % Bi haltenden erdigen Massen haben im getrockneten Zustand eine matt gelblich-rothe, wenn feucht, mehr gelbe Färbung, die mehr und mehr in Braun übergeht, je geringer der Bi- und je höher der Mn-Gehalt wird. Beim Schlämmen bleibt ein feinkörniger Rückstand übrig. Seine feinsten Bestandtheile erweisen sich unter dem Mikroskop als unregelmäßige Körnchen, theils auch als zweiseitig terminirte Kryställchen von Quarz, der mit Limonit bestäubt ist. Auch die größeren Bröckchen jener Lagen bestehen in der Hauptsache aus Quarz mit vielen Einschlüssen von Eisenocker.

b) Die festen Fragmente von Wismutherz bestehen zum größten Theil aus einem mit Limonit ganz durchstäubten Aggregat von unregelmäßigen Quarzkörnern und mehr oder minder reichlich beigemengten winzigen Butzen von Wismuthocker. Eine Andeutung von Krustenstruktur, wie sie bei Gangquarzen sonst gewöhnlich ist, konnte nicht nachgewiesen werden.

Sehr merkwürdig ist bei manchen Fragmenten die Mikrostruktur der Quarzkörner. Die in letzteren enthaltenen winzigen Einschlüsse von Eisenocker sind nämlich strahlig angeordnet. Hierdurch wird in den Quarzkörnern eine Faserstruktur wie bei Chalcedon vorgetäuscht, während doch zwischen gekreuzten Nicols jedesmal das ganze Korn optisch einheitlich sich verhält und ein einziges Quarzindividuum darstellt. Danach dürfte die Frage berechtigt sein, ob hier nicht Pseudomorphosen von Quarz nach Chalcedon vorliegen möchten?

Andere Stücken enthalten neben Wismuthocker Kieselwismuth und zwar in der monoklinen Modifikation Agricolit, in schönen lichtgelbgrün gefärbten, radialstrahligen Rosetten, die meist flach auf unregelmäßigen Klüftflächen aufliegen. Wie der von A. Frenzel*) analysirte Agricolit von Johannegeorgenstadt, enthält dieses Mineral von Stamm Asser nach einer Untersuchung von F. Kolbeck etwas Phosphorsäure (wohl als phosphorsaures Eisenoxyd). Bisweilen sind die Rosetten des Agricolites, die bis 1 cm im Durchmesser erreichen können, umgeben von einem Mantel eines erdigen, gelblich-weißen Ockers, der nach Frenzel**) z. Th. auch in winzigen tesserale Kryställchen nach der Form $\frac{202}{2} - \frac{202}{2}$ vorkommt, wobei das positive Trigondodekaëder vorwiegt. Frenzel vermuthet, daß diese Kryställchen Pseudomorphosen nach Eulytin darstellen.

Nur sehr selten fanden sich auch Brocken kieseligen Wismutherzes, die dicht gedrängte Knöllchen von Wismuthocker mit kleinen Kernen von gediegen Wismuth enthielten.

Endlich mögen auch Stücken erwähnt sein, die Krusten eines lichtgrünen wismuthhaltigen Kupferarseniates (Mixit), und andere, die aufsitzende gelbgrüne Kryställchen von Skorodit führten.

Die Gestalt der festen Wismutherzbrocken ist zum Theil eine so scharfeckige, daß man sie für Trümmer einer älteren Lagerstätte halten möchte. Andererseits kommen aber auch Knollen und große Blöcke bis 1 m im Durchmesser von ziemlich abgerundeten Formen vor. Im Sommer 1896 sah der Verfasser an einem Ortstoß im W. vom Hermann-Schacht von Gottes Geschick, I. Strecke, einen über 1 m mächtigen Block kieseligen Erzes, mit ganz gerundeter Oberfläche anstehen. Der Block, an den sich die Lagen des Mulmes anzuschmiegen schienen, war von Klüften durchzogen, innerhalb deren sich nieriige und traubige Partien von Manganerz abgesetzt hatten.

Versuchen wir nun, uns ein Bild von der Entstehung der Mulmlager und insbesondere der wismuthhaltigen Mulmlager zu machen:

Zunächst unterliegt es wohl kaum einem Zweifel, daß die Mulmassen des Tagebaues von Gottes Geschick ihre Lagerung fast im unmittelbaren Hangenden des Kieslagers einem Zufall verdanken, auf keinen Fall aber etwa ein Zersetzungsprodukt des Kieslagers darstellen. Sieht man doch an anderen Stellen die Mulme auf Glimmerschiefern und anderen Gesteinen der Glimmerschieferformation ruhen. Dahingegen muß eine genetische Erklärung mit dem innigen Zusammenhang zwischen Mulmen und Quarzbrockenfelsen rechnen, mit dem Vorkommen von Mulmnestern und Lagen im Quarzbrockenfels, und umgekehrt mit dem Hineinragen von seitlichen Vorsprüngen des letzteren in die geschichteten Mulme.

*) Neues Jahrbuch f. Mineralogie. 1873. S. 794.

**) A. Frenzel. Neue Pseudomorphosen. Tschermak's mineral. u. petrogr. Mitth. Bd. XXI. H. 2. 1902.

(Siehe das Profil Fig. 3.) Eine genetische Deutung hat auch noch die anderen von H. Müller 16 (S. 109—120) sehr eingehend beschriebenen Aufschlüsse der benachbarten Gegend von Langenberg zu berücksichtigen. Danach dehnen sich vom Graul aus die oberflächlich dem Quarzglimmerschiefer discordant aufgelagerten Mulm- und Quarzbrockengesteinsablagerungen an den unteren Gehängen des Schwarzbachthales bis zum Tännichtgut im Unterende von Schwarzbach aus. Entlang der ganzen Westgrenze dieses Gebietes lagern die Mulme mit 20—30° östlichem Fallen auf dem Glimmerschiefer und seinen Kalkstein- und Kieslagern discordant auf, wie dies aus zahlreichen Aufschlüssen der dortigen Eisensteingruben erhellt.

Besonders lehrreich sind namentlich die Aufschlüsse im Friedrichstolln, der zwischen Rittergut Förstel und Tännigt angesetzt und auf 197 m Länge in nordwestlicher Richtung getrieben worden ist. Während man im vorderen Theile des Stollns den Glimmerschiefer längs einer senkrechten Grenze durch Quarzbrockenfels abgeschnitten sah, schlossen sich nach NW. hin an diese offenbar in die Tiefe hinabsetzende Masse Mulme an, die schließlich an ihrer Nordwestgrenze deutlich dem Glimmerschiefer aufgelagert waren. Ein paar feste, riffartige Massen von Ganggranit durchragten dieses Mulmlager im Stolln. (Ausführlicher bei H. Müller.) In ihrer Nachbarschaft enthielt der Mulm zersetzte Granitbrocken, wie er sonst solche von mürbem und theilweise verkieseltem Glimmerschiefer führte.

Aus diesem Profil dürfte geschlossen werden müssen, daß auf Klüften Kieselsäure, Mangan- und Eisenverbindungen enthaltende Lösungen aufstiegen, die Spalten schließlich nach oft wiederholten Wiederaufreißungen mit Quarzbrockenfels füllten, zugleich aber weithin den an die Klüfte anstoßenden Glimmerschiefer zersetzten, verkieselten oder in Mulm umwandelten. Für eine solche metasomatische Umwandlung des Nebengesteins in Mulm sprechen die Granitklippen, die als von der Zersetzung verschonte Überreste aufgefaßt werden können, sprechen vor allem die im Mulm zerstreuten Fragmente von Glimmerschiefer und Granit.

Könnte man hier doch noch an dieser Erklärung Zweifel hegen und eher an die Möglichkeit denken, daß die Mulme rein oberflächlich in unebenen Einsenkungen der Glimmerschieferlandschaft abgelagerte Sedimente darstellen, so schwinden diese Zweifel, wenn man das von H. Müller beschriebene und abgebildete Profil im Arnim-Stolln bei Wilkauer Vereinigt Feld auf der linken Thalseite unterhalb von Schwarzbach ins Auge faßt. Hier ist ein Mulmlager aufgeschlossen, das Glimmerschiefer nicht nur zum Liegenden, sondern auch zum Hangenden hat. Die Begrenzungsflächen sind aber nicht beschaffen wie die eines echten Lagers, sondern greifen vielfach buckelig und zackig in den Glimmerschiefer hinein. Diese seitlich in den Glimmerschiefer vorgeschobene mulmige Umwandlungszone steht übrigens auch hier im innigen Zusammenhang mit heransetzenden echten Spaltengängen von eisen- und manganerzreichem Quarzbrockenfels.

Dieselbe Erscheinung, daß Mulmlager auch zum Hangenden Glimmerschiefer haben, wird durch die Ergebnisse der im Jahre 1883 von der Zschierlich'schen Grubenverwaltung (Wilkauer Vereinigt Feld) in dem Langenberger Mulmgebiet ausgeführten Bohrungen mehrfach bestätigt. Unter diesen Bohrungen, in deren Register uns Einsicht gestattet wurde, sind besonders die mit den Nummern 11—14 bezeichneten für die Geologie der Mulmlagerstätten von Bedeutung, die z. Th. eine mehrfache Wechsellagerung von Mulm und Glimmerschiefer erkennen lassen. Im Folgenden sind ein paar dieser Bohrregister wiedergegeben:

Profil des Bohrloches 11.		Profil des Bohrloches 13.	
Sandiger Lehm	4,1 m	Glimmerschiefer	13,1 m
Lehm mit Steinen	1,55 "	Brauner Mulm mit Braunstein	0,8 "
Glimmerschiefer	0,8 "	Glimmerschiefer	0,5 "
Brauner Mulm mit Eisenstein	0,6 "	Eisenkiesel	2,2 "
Glimmerschiefer	2,4 "		<hr/>
Brauner Mulm mit Braunstein	2,6 "		16,6 m
„Kalksteingerölle“ (wahrscheinlich Fragmente)	1,0 "		
Grauer Schieferletten	2,0 "	Profil des Bohrloches 14.	
Brauner Mulm mit Braunstein und Eisenstein	2,8 "	Sandiger Lehm	2,4 m
Glimmerschiefer	1,4 "	Eisenkiesel	1,2 "
Brauner Mulm	1,2 "	Glimmerschiefer	8,4 "
Rother sandiger Mulm mit Eisenstein	0,6 "	Brauner Mulm	1,0 "
Glimmerschiefer	1,0 "	Schwärzterer Mulm mit Braunstein	1,3 "
Brauner Mulm	1,0 "	Braunstein	0,8 "
Gelber Mulm	1,0 "	Brauner Mulm mit Braunstein	0,8 "
Glimmerschiefer	1,5 "	Eisenkiesel	0,5 "
Brauner Mulm	3,3 "		
Brauner Mulm mit Braunstein	0,6 "		
Umbrä-Ocker	1,3 "		
Gelber Mulm	0,6 "		
Grauer Letten	2,2 "		
Umbrä-Ocker	0,5 "		
	<hr/>		
	34,0 m		

Aus allen diesen Beobachtungen erscheinen uns die Mulmlager als seitliche Umwandlungszonen im Nebengestein gedeutet werden zu müssen die sich an Quarzbrockenfelsgänge, also zu zahlreichen Malen wieder aufgerissenen und wieder ausgefüllten Spalten der Eisen- und Manganerzformation anschließen.

Das Vorhandensein von oberflächlichen Manganmulmlagern mit Anzeichen für einen mechanischen Transport durch fließende Tagewässer wie es von Friedrich Fundgrube bekannt ist, wo sogar Lagen von Bach-

gerollen im Mulm auftreten, widerlegt unsere Ansicht nicht, denn schon H. Müller hat es für wahrscheinlich gehalten, daß in solchen Fällen Mulme an sekundärer Lagerstätte vorliegen, also durch diluviale oder alluviale Bäche umgelagertes Material aus älteren von der Erosion angeschnittenen Mulmlagerstätten.

Ob auch bei dem wismuthhaltigen Mulmlager bei Stamm Asser und Gottes Geschick an eine solche sekundäre Umlagerung zu denken ist, möchten wir vorläufig noch unentschieden lassen. Die scharfeckige Gestalt mancher Brocken von quarzigem Wismutherz schien uns anfangs dafür zu sprechen, daß Abschwemm Massen von den Gangastrichen der wenige Schritte weiter im SW. ausstreichenden oben beschriebenen Gänge der Kobalt-Silberformation an der Zusammensetzung des Mulmlagers Theil nehmen. Doch hat man auf diesen Gängen gediegen Wismuth und andere Wismutherze verhältnißmäßig nur sehr spärlich angetroffen, viel häufiger Speiskobalt, der in den festen Erzfragmenten der Mulme vermißt wird.

Dann aber sprach auch die Struktur der Stücken mit gediegen Wismuth nicht sehr für einen direkten mechanischen Transport von dem Hute der Kobalt-Silbererzgänge her.

Wohl aber unterliegt es keinem Zweifel, daß chemisch ein Transport von Kobalt- und Wismuthverbindungen von diesen Gängen aus in die Mulmlagerstätten stattgefunden hat. Ergab die seitliche Vererzung des Nebengesteines bei den Gängen der Eisen-Manganformation am Rothen Hahn und weiter nordöstlich davon nur Mangan-Eisenmulme, so entstanden am Graul in der Umgebung der Kobalt-Silbergänge die Kobalt- und wismuthhaltigen Mulme und die wahrscheinlich konkretionären Knollen von Wismutherz. Für diesen Zusammenhang mit den benachbarten Gängen der Silber-Kobalterzformation spricht auch die Gegenwart der durch die Funk'sche Analyse nachgewiesenen anderen Schwermetalle in den Mulmen, nämlich von Silber, Nickel und Kupfer neben dem Arsen. Spielen doch alle diese auch unter den Bestandtheilen der Gänge eine Rolle.

Tief eingreifende Zersetzungen und Vererzungen des Nebengesteines von Erzgängen aus sind ja auch von anderwärts bekannt. In dem Lehrbuche des Verfassers ist diesen Erscheinungen ein besonderes Kapitel gewidmet. Über eine so weitgehende Verquarzung und Umwandlung in Eisen- und Manganerze ist uns allerdings sonst nirgends berichtet worden. Am meisten Ähnlichkeit scheinen noch die Erscheinungen am Mt. Morgan in Australien zu besitzen, wo indessen die Stelle von Kobalt und Wismuth durch das Gold vertreten wird.

Wie man sieht, ist unsere Erklärung nahe verwandt der H. Müller'schen Theorie, der wenigstens die oberflächlichen Mulmlagerstätten als Absätze aus den auf den Gangspalten oberirdisch ausgetretenen Thermalwassern betrachtet wissen wollte. Das Vorkommen ganz im Glimmerschiefer eingeschlossener Mulmzonen und das Auftreten zersetzter Fragmente von Glimmerschiefer in den Mulmen war indessen mit der H. Müller-

schen Auffassung einer Entstehung an der Oberfläche nicht zu vereinbaren. Die Erscheinung scheint uns vielmehr bei den meisten Mulmlagern als eine seitliche Infiltration und Umwandlung des Nebengesteins von den Erzgängen aus betrachtet werden zu müssen, als ein Vorgang, der noch in 34 m Tiefe unter der Oberfläche seine Spuren hinterlassen hat, der aber in noch größerer Tiefe dereinst wirksam gedacht werden muß, da doch von den obersten Erdschichten seither durch die Abwaschung ein beträchtlicher Theil entfernt worden sein muß. Die Möglichkeit, daß auch oberflächliche Absätze ähnlicher Art als thermale Bildungen vorkommen können, soll nicht bestritten werden. H. Müller hat mit Recht auf die von Sickenberger*) beschriebenen Quellabsätze von Kargeh und Derkhel in der Sahara hingewiesen, die bis 8% Kobalt und Mangan enthalten, und auf die mächtigen Absätze der Quellen von Omm el Debadele, die sogar aus reinem pulverigen Mangansuperoxyd und Kobaltoxydul bestehen.

Die Kieslager nördlich von Raschau.

Über die ehemals von den Gruben Aller Heiligen und Segen Gottes am Raschauer Knochen bebauten Erzlager sind wir nur wenig unterrichtet. Nach F. Schalch, der auch nur Haldenmaterial zur Verfügung hatte, bestanden die Lager aus prasemartigem Quarz, Strahlstein (Salit?), Eisenkies, Arsenkies, Magnetkies und Kupferkies. Man gewann in der Hauptsache den Arsenkies.

Die längst verlassene Grube Wunderbar Fürstenglück hat früher den Mineralogen nach F. Schalch Pseudomorphosen von Roth- und Gelbeisenstein nach Strahlstein (sog. Federwacke) geliefert, ferner Prasem, talk- und steinmarkähnliche Substanzen, sowie Jarosit. Wir besitzen von dort außer Roth- und Brauneisenerz eine Erzstufe, die ein gänzlich mit Zinkblende und Schwefelkies imprägnirtes grobschieferiges Salitgestein darstellt. Die Reste der stark corrodirtten Salitstengel werden von den Erzen umschlossen.

Der Groß-Pöhlaer Lagerzug.

Bei Groß-Pöhla war noch bis vor kurzem ein lebhafter Magneteisen-erzbergbau auf der Grube Neue Silberhoffnung im Betrieb. Es sind das selbst zwei Erzlager im Abbau begriffen gewesen, die nach NO. streichen und, wie die sie einschließenden Glimmerschiefer, unter 15—25° nach SO. einfallen. Über die speziellen Lagerungsverhältnisse dieser Lagerstätten giebt zunächst das Profil des jetzt sehr verfallenen Tagebaues Auskunft, das von F. Schalch S. 57 genau geschildert worden ist. Ferner hatten wir das Reißmaterial der Grube zur Verfügung, vermehrt um viele wichtige Mittheilungen des Herrn Bergingenieur Hartung, des früheren Betriebsleiters. Leider ist das Profil des Hauptförderschachtes nur unvollständig aufgezeichnet worden, sodaß es unmöglich ist, die Schichten zwischen dem Tagebau und diesem Schacht durchzuziehen und damit

*) Zeitschr. f. prakt. Geol. 1894. S. 263.

ein genaues Profil durch das ganze Grubenfeld zu geben. Ich habe darum vorgezogen, die Profile durch den Tagebau und durch den Hauptförderschacht nicht zu verbinden, sondern in dem richtigen, der wirklichen Entfernung entsprechenden Abstand neben einander zu stellen, wie die Doppelfigur 6 im Text es zeigt. Zu der Konstruktion dieser Figur wurden auch Aufzeichnungen H. Müllers mit benutzt.

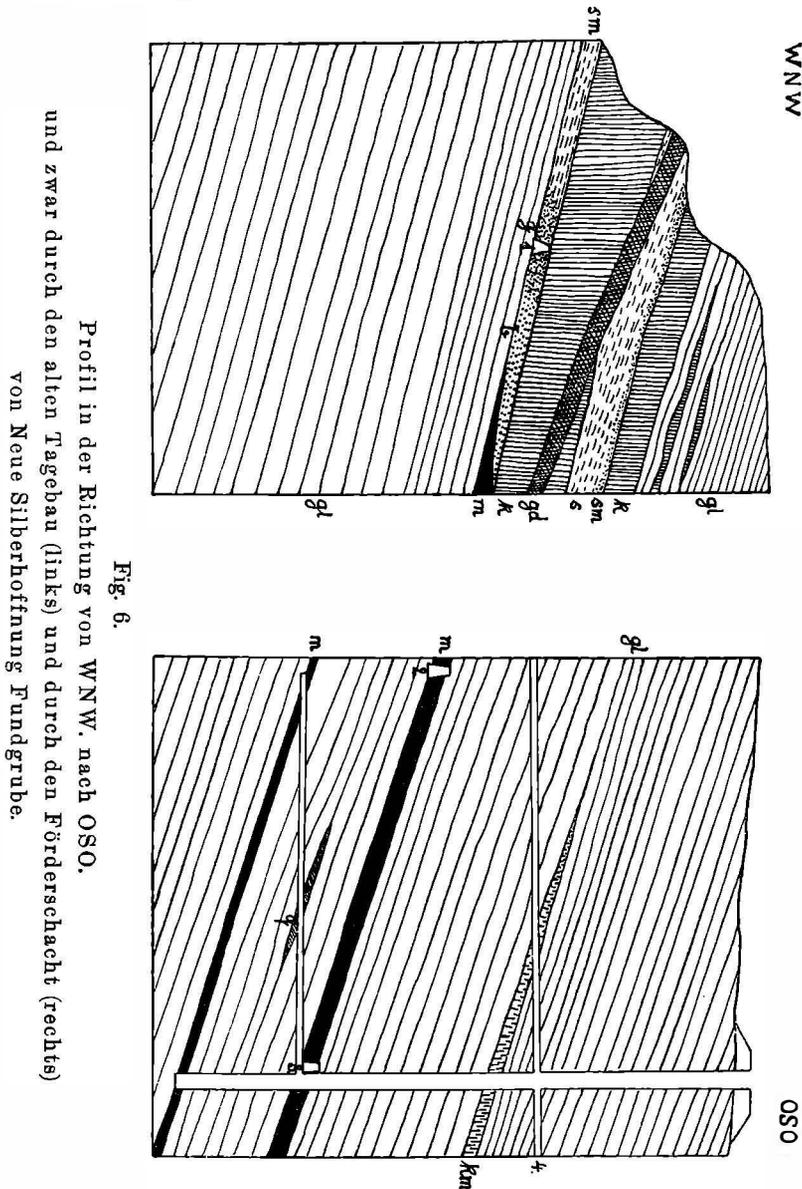


Fig. 6.
 Profil in der Richtung von WNW. nach OSO.
 und zwar durch den alten Tagebau (links) und durch den Förderschacht (rechts)
 von Neue Silberhoffnung Fundgrube.

Erklärung des Profiles.

- gl Gneißglimmerschiefer;
- k Kalkstein, feinkrystallin, im oberen Lager ziemlich unrein und häufig ophitisch;

- k Kalkstein, in Mulm verwandelt;
 sm Salitgestein mit vielen unregelmäßigen Butzen von Magnetit;
 s Salitgestein mit wenig Magnetit und Kiesen imprägnirt;
 gd Gang von feinkörnigem Glimmerdiorit;
 sm Strahlstein-Magnetitlager, m wesentlich Magnetit;
 g dasselbe mit viel silberhaltigem Bleiglanz und mit Blende imprägnirt;
 b dasselbe, nur mit viel Zinkblende imprägnirt;
 q Quarzlinse im Gneißglimmerschiefer, 0,75 m mächtig (auf der Zwei- und vierzig Lachter-Strecke).
1. Neuer Silberhoffnung Stolln.
 2. Einundzwanzig Lachter-Strecke.
 3. Zweiundvierzig Lachter-Strecke.
 4. Wasserstolln.

Die Mächtigkeit des oberen Magneteisenerzlagers steigt bis zu 2,5 m, die des unteren schwankt zwischen 1,5—2 m. Die Imprägnation mit silberhaltigem Bleiglanz und Blende erstreckte sich nach H. Müller auf dem Stolln bei dem Förderschacht auf etwa 12 m Länge und war an einen den Tagebau durchsetzenden Verwerfer gebunden. Der Bleiglanz verlor sich schon 3 m unter dem Stolln, während die Blende als Imprägnation einer wesentlich aus Strahlstein bestehenden Lagermasse in 1,4 m Mächtigkeit bis 14 m unter dem Stolln verfolgt wurde. Dort aber legte sich im Liegenden das Strahlstein-Magnetitgestein an und hatte in 42 m flacher Tiefe unter dem Stolln die Blende ganz verdrängt. Zu ähnlichen Resultaten gelangte man bei dem späteren weiteren Forttreiben des Stollnortes weiter abseits im Streichen des Lagers.

Diese ganze Imprägnationszone von sulfidischen Erzen, wie sie erst zur Entdeckung des eigentlichen Magneteisenerzlagers Anlaß bot, steht in sichtlichem Zusammenhang mit zahlreichen ungefähr unter einander parallelen Quetschzonen und Verwerfungsklüften mit geringer Sprunghöhe, die beide Lagerstätten mit nordwestlichem Streichen und bei einem meist steil bis mäßig steil nach SW. gerichtetem Einfallen durchziehen. Diese Störungen sind die Veranlassung gewesen, daß die Baue in der Regel nach NO. hin eingestellt wurden, weil der Betrieb kostspielige Ausrichtungsarbeiten nicht vertrug.

Ein zweites System von Klüften durchschneidet den Lagerkomplex im Streichen oder spießeckig bei sehr steilem Einfallen nach SO. Auch dieses System hat stellenweise eine sulfidische Vererzung der Lager im Gefolge. Dies gilt namentlich von einer 0,3—0,4 m mächtigen Verwerfungskluft, ausgefüllt mit Quarz und etwas violblauem Flußspath nebst zerstreuten kleinen Aggregaten von einem licht grüngelben nakritähnlichen Mineral, hier und da auch mit Arsenikalkies. Sie durchsetzt das untere Lager auf der 58 Lachterstrecke nordwestlich vom Hauptschacht ganz nahe bei diesem bei einem Streichen nach NO. und einem Fallen unter 70—80° nach SO. Das Lager war im Hangenden dieser Kluft um $\frac{1}{2}$ bis 1 m in die Tiefe gezogen. Der abgesunkene Theil er-

wies sich bis auf eine Entfernung von etwa 8 m mit Arsenikalkies imprägniert, ganz besonders stark in seinen liegenderen Lagen. (Textfigur 7).

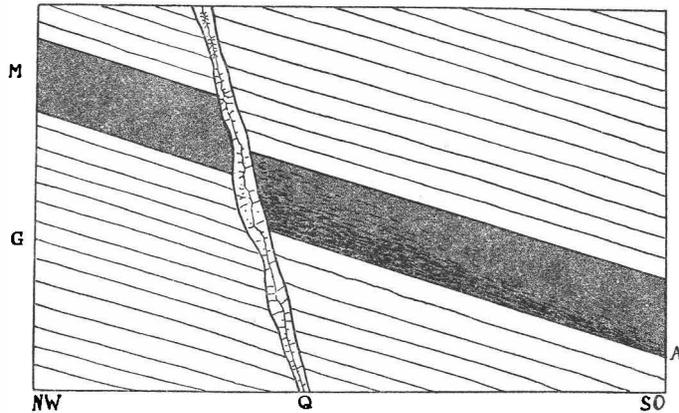


Fig. 7.

Unteres Strahlstein-Magneteisenerzlager (M) von Neue Silberhoffnung Fdgr. an einer Flußspath-Quarzkluft (Q) mit Arsenikalkies (A) imprägniert; Glimmerschiefer (G).

Der Kies bildet kleine, dem Lagerstreichen parallel geordnete Schmitzen. Dort, wo das Lager aus abwechselnden parallelen Lagen von Magnetit und von strahligem Salit oder dessen Zersetzungsprodukten bestand, war die Imprägnation mit Arsenikalkies den Salitlagen gefolgt. Sehr merkwürdig aufgebaut waren andere Partien, die in einer Grundmasse von derbem Arsenikalkies freischwimmende radialstrahlige, auf dem Bruche rosetten- oder sternförmige Aggregate von dunkelgrünem Aktinolith enthielten. (Siehe Textfigur 8.)

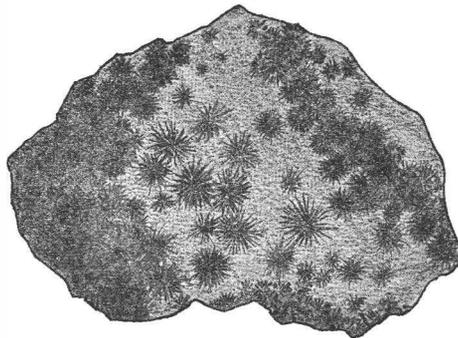


Fig. 8.

Aktinolith eingewachsen in Arsenikalkies.

In derselben Imprägnationszone fand man in der liegendsten Partie des unteren Lagers stellenweise auch ein Gemenge von Pyrit, wenig Blende und Kupferkies, das flachbauchig in die eigentliche Lagermasse eingriff.

Die besonderen Verbandsverhältnisse zwischen den einzelnen Lagerarten, also zwischen Magneteisenerz, Salit- und Strahlsteinfels, sowie

krystallinem Kalkstein beim oberen Lager sind ungemein wechselnde, sodaß nahe bei einander gelegte Parallelprofile ganz verschiedene Bilder ergeben können. Textfigur 9 greift eins dieser wechselnden Bilder heraus, und zwar eines, welches am 26. Juni 1900 auf der 50-Lachter-Strecke

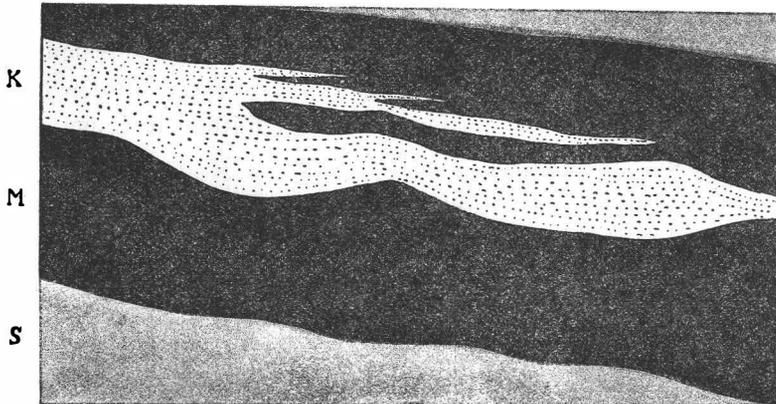


Fig. 9.

Kalksteinschmitzen (K) im oberen Magneteisenerzlager von Neue Silberhoffnung; Magnetit (M), Salit- und Strahlsteinfels (S).

15 m vom Gesenke zu beobachten war. Die Mächtigkeit des Magneteisenerzmittels einschließlich der Kalksteinschmitzen betrug dort 1,5 m. Das Hangende sowohl wie das Liegende bildete Salit-Strahlsteinfels.

Die noch weiter im Hangenden folgenden unregelmäßigen Zwischenlager von Kalkstein traf man mit dem Hauptförderschacht größtentheils zu Mulm zersetzt an.

Erwähnt sei endlich noch ein breccienartiges Aggregat von Milchopal und Steinmark nebst Quarz, durchtrümmert von blätterigem Eisenglanz, das lokal an der hangenden Grenze des oberen Magneteisenerzlagers auf der 21-Lachter-Strecke 4—6 m in NO. vom flachen Durchschnittschacht eine linsenförmige Masse bildet. F. Schalch zählt unter den Kluft- und Drusenmineralien auch noch Kalkspath, Schieferspath, Helvin, Greenockit, Kieselzinkerz und Braunspath auf. In letzter Zeit kamen schöne Rhombendodekaëder von Magnetit auf Klüften des Erzes und halb in demselben eingewachsen vor.

Die Magnetitführung der hangenden Partie des obersten Salitfelslagers, wie sie im Profil des Tagebaues S. 78 bei sm angedeutet ist, war nicht so bedeutend, daß sie den Abbau lohnte, doch ist sie von genetischem Interesse. Der Magnetit bildet nämlich in dem vorwiegend aus oft strahligem Salit bestehenden, auch etwas Aktinolith und Epidot führenden Gestein den zuletzt ausgeschiedenen Gemengtheil. Bruchstücke von Salit liegen inmitten von Magnetit eingeschlossen, wie in einem Zement, oder der Magnetit füllt Lücken zwischen eng gedrängten Salitkörnern aus.

Das Nebengestein der Lager, der Gneißglimmerschiefer, zeigt sich u. d. M. sehr stark dynamisch beeinflusst. Der Feldspathgehalt tritt viel-

fach ganz zurück. Ein wenig Turmalin und Granat wird neben den Hauptgemengtheilen Quarz, Biotit und Muscovit bemerkt.

Auch sei auf mehrere von F. Schalch beschriebene Gänge von feinkörnigem Syenit und von Glimmerdiorit hingewiesen, die den unteren Kalkstein im alten Tagebruch durchsetzen, zum Theil in der Form von Lagergängen oder mit nur wenig steilerem Einfallen als die Lager. Einer derselben wurde bereits im Profil des Tagebaues angedeutet.

In der letzten Betriebsperiode förderte die zur Zeit wieder auflässige Grube 120 t Magneteisenerz im Monatsdurchschnitte mit einem mittleren Eisengehalt von 43 %.

Ungefähr in der Streichlinie vom Lager von Neue Silberhoffnung lag weiter nordöstlich die ehemalige Grube Sct. Johannis an der Überschaar, die nach H. Müller auf einem erzführenden Grünsteinlager mit dem Streichen nach Stunde 2—3, mit dem Fallen unter 20° nach OSO. und mit einer Mächtigkeit von 0,5—2,5 m baute. Dieses Lager führte braune Blende, Bleiglanz, Kupfer- und Schwefelkies. In seinem Liegenden befindet sich eine milde Schicht, die Kupfergrün, Kupferkies und etwas Malachit enthält, während unmittelbar im Hangenden eine mehrere Lachter mächtige Gilbenlage, aus braunem, ockerig zersetztem Strahlstein und Dolomit bestehend, darüber endlich ein mindestens 10 m mächtiges Kalksteinlager angetroffen wurde.

Bei einem Wäscheversuche mit Pochgängen aus dem Lager erhielt man Schliche mit $1\frac{3}{4}$ — $2\frac{3}{4}$ Loth Silber im Zentner, während die Gilben nur auf $\frac{1}{4}$ — $1\frac{3}{4}$ Loth gebracht werden konnten.

In der südwestlichen Fortsetzung der Lager von Neue Silberhoffnung baute im 18. Jahrhundert die Grube Engelsburg bei Groß-Pöhla*) auf einem wesentlich aus Strahlstein, Granat und Magneteisenstein bestehenden Lager. Die in der Freiburger Sammlung befindlichen Stücke von dort bestehen aus Salit in breit- und dünnstengeligen Aggregaten und körnigem Magnetit, der die Zwischenräume zwischen den Salitstengeln einnimmt, sowie aus derbem gelben und braunen Granat. Die Art und Weise, wie diese drei Mineralien untereinander sich unter dem Mikroskope verwachsen zeigen, führt zu unerwarteten Schlüssen betreffs ihrer Entstehung. Der Magnetit erscheint nämlich nicht nur in den Lücken zwischen den Salitindividuen, sondern auch deutlich als Pseudomorphose nach diesem Mineral, wie aus Textfigur 10 deutlich hervorgeht. Man sieht, wie der Salit, der sich vielfach durch eine polysynthetische Zwillingsbildung auszeichnet, zunächst sich in trübe Zersetzungsprodukte umwandelt, die dann gänzlich von Magnetit verdrängt werden. Die inmitten von Magnetit eingeschlossenen Salitreste tragen dabei sichtlich die Merkmale einer Corrosion zur Schau. In ganz ähnlicher Weise verhält sich der Magnetit zum Granat. Der letztere bildet zum Theil schön zonal aufgebaute Individuen mit doppeltbrechenden Zonen. Auf den

*) Freiesleben, Geogn. Arb. B. V. S. 43.

unregelmäßigen Klüftchen des Granates ist der Magnetit vorgedrungen, wie Fig. 3, Taf. IV zeigt, und hat seitlich von diesen die Granatsubstanz mehr und mehr verdrängt, so daß schließlich nur noch stark corrodirt, scharfeckige Reste dieses Mineralen in einem Zement von Magnetit eingebettet



Fig. 10.

Magneteisenerz mit theilweise zersetztem Salit von Engelsburg Fdgr.
Vergr. 50.

erscheinen. Schwieriger ist das Verbandsverhältniß zwischen Salit und Granat zu beurtheilen. An manchen Stellen grenzen zersetzte Salitfragmente an Granat in einer Weise an, daß der letztere als Verdrängungsbildung nach ersterem erscheinen möchte, wie wir es weiter oben von der Grube Gelbe Birke beschrieben haben. An anderen aber finden sich so scharfe Leisten von Salit im Granat, daß man sich dieselben kaum als Corrosionsreste denken kann. Wenn man aber bedenkt, wie die sehr gut ausgesprochenen Spaltflächen des Salites den Verlauf der Verdrängung in jedem Moment durch scharfe Linien umgrenzen können, scheint doch die erste Annahme die meiste Wahrscheinlichkeit für sich zu haben.

Die lokale Vererzung der Erlanfelslager bei Erla.

Am Paulus-Knochen zwischen Erla und Grünstädtel und am Hohen Rad zwischen Erla und Groß-Pöhla wurden in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zur Gewinnung von Zuschlägen, sog. Flößen, beim Eisenhüttenbetrieb der Gegend eigenthümliche Gesteinslager inmitten des dort herrschenden Augengneißes abgebaut, die sog. Erlanfelslager. Die sehr eingehenden Untersuchungen von F. Schalch (l. c. S. 8—14) haben uns dieses Gestein als ein Kalksilikatgestein kennen gelehrt, das in der Hauptsache aus farblosem Pyroxen, Orthoklas, Plagioklas, Quarz, strahlsteinartiger Hornblende, Vesuvian, Epidot, Biotit, Muskovit, Zoisit, Axinit, Flußspath, Rutil und Titanit besteht. Schalch erwähnt ferner auch das gelegentliche Einbrechen von Erzen und zwar von Blende, Bleiglanz, Magnetit und Kupferkies nebst Zersetzungsprodukten des letzteren, ohne auf die Verbandsverhältnisse einzugehen.

Über diese können wir uns sehr gut orientiren, wenn wir die von H. Müller (8. S. 382—385) niedergelegten Beobachtungen zu Rathe ziehen, wonach es sich lediglich um eine sekundäre Vererzung des Erlanfelses von Klüften aus handeln kann.

Das Erlanfelslager am Paulus-Knochen ist nach H. Müller gegen 16 m mächtig, streicht nach NNW. und fällt unter etwa 30° nach O. Seine metallischen Bestandtheile, besonders braune Blende, Bleiglanz, Schwefelkies und Kupferkies „finden sich besonders in der Nähe von durchsetzenden Erzgängen“. „So sieht man etliche 40 Schritte von dem hier in Betrieb stehenden Flößbruche gegen S. mehrere Pingen, woselbst ein Bau auf Schwefelkies 20 Ellen tief niedergebracht sein soll. Diese Pingen liegen in der Richtung St. 12 und folgen einem in derselben Stunde streichenden, 70° W. fallenden Gange, welchen man gleich daneben austreichen sieht. Auf den Halden liegen noch sehr eisenschüssige, zersetzte Schwefelkiese mit etwas Blende und Kupferkies. Auf einem anderen Gange, welcher an der abendlichen Seite des Flößbruches zu Tage ausgeht und bei einem Streichen St. 8,7 und 75° Fallen in SW. ebenfalls aus 3—5 Zoll mächtigem zersetzten Erlan besteht, ist ein kleiner Stolln von NW. herantrieben worden. Neben diesem Gange enthält der Erlan bis auf 2 m Entfernung häufig eingesprengte braune Blende, Kupferkies und etwas Bleiglanz. Auf einem anderen, an der Ostseite der Erlankuppe aufsetzenden, St. 11 streichenden und 60° in W. fallenden Gange ist ein Tageschacht 6 Lachter tief niedergebracht. Der Gang enthält hier im zersetzten Erlan und Hornblendegestein Kupfergrün, eingesprengten Kupferkies und Spuren von gediegen Kupfer. Kupferkies und Kupfergrün finden sich auch im Erlan daneben.“

Ganz ähnliche Verhältnisse mögen wohl auch die ehemaligen Gruben Sct. Johannis, Lorenz und Christbescheerung am Hohen Rad dargeboten haben. Die Schalch'sche Karte zeigt dort 3 verschiedene NS. streichende Erlanfelsmassen.

Die Crandorf-Globensteiner Lagergruppe.

F. Schalch hat eine sehr eingehende petrographische Beschreibung dieser Lagergruppe geliefert (13. S. 42—43), der wir nichts Wesentliches hinzufügen können. Die Baue der dortigen Gruben sind zwar nicht mehr zugänglich, und auch die H. Müller noch bekannten Aufschlüsse genügten nicht, um ein ganz klares Bild der Erzvertheilung zu zeichnen, doch dürfen wir auch hier kaum an der sekundären Vererzung von Gesteinslagern von Spalten aus zweifeln.

Die Grube Enderleins Erinnerung baute am linken Pöhlagehänge nahe den untersten Häusern von Globenstein auf einem Lager, das bei west-nordwestlichem Streichen sich in der Richtung nach dem Magnetenberg das Gehänge hinaufzieht. Es ist dem Glimmerschiefer eingeschaltet. Durch einen Steinbruch gewann man die wesentlich aus

Granat und Salit mit wenig Quarz bestehende, auch Strahlstein, Tremolit, Magnetit, Eisenglanz, Vesuvian und Epidot führende Lagermasse als Flösse für die Eisenhütten. H. Müller erwähnt auch etwas eingesprengte Blende und in dem gegen N. getriebenen Stolln bei 40 m vom Mundloch Spuren von Kupferkies. Zweifelhaft dürfte das von A. Frenzel (12. S. 90) erwähnte Vorkommen von Emblektit von dort sein.

Eine andere Grube, Elterleins Geviert Fdgr. am Globenstein, lag höher oben am Magnetenberge. Nach dem uns vorliegenden Material aus dem Jahre 1830 bestand das Lager vorwiegend aus gelbgrünem und braunem Granat mit etwas Quarz. Der Granat findet sich in bis über erbsengroßen Körnern, aber auch in scharf ausgebildeten dunkelrothbraunen Krystallen bis 2 cm im Durchmesser, Kombinationen von 202 und $\infty 0$, mit spiegelnden Flächen.

Oben auf der Höhe des Magnetenberges lag ferner nach H. Müller die alte Grube Sechs Brüder, welche auf einem nach NW. streichenden und nach SW. fallenden Lager baute. Dasselbe bestand nach F. Schalch aus einem Salitgestein mit Vesuvian, Epidot, Strahlstein, Granat, Quarz, Feldspath und Magnetit. Auf dem Kreuze mit dem hor 5,5 streichenden und unter 75° in S. fallenden Sechs Brüder Morgengange war es nach H. Müller reich an Kupferkies. Von diesem Gange rührt jedenfalls eine von dieser Grube stammende Gangbreccie unserer Sammlung her, deren Zement aus Quarz und Fluorit besteht. Andere Stufen zeigen derben Kupferkies mit Braunspath. F. Schalch erwähnt auch spärliche Blende und Arsenkies. Außerdem erreichte der in den 40er Jahren des 19. Jahrhunderts gegen SW. getriebene Sechs Brüder-Stolln noch vor diesem Lager ein zweites, ähnlich zusammengesetztes, das hinter einem NS. streichenden seigeren schmalen Gange mit Spuren von Kupferkies ebenfalls Kupferkies und Blende eingesprengt enthielt. Ein auf diesem zweiten Lager niedergebrachter Schacht förderte u. A. etwas Arsenkies.

Uns vorliegende Stufen von der alten Kessel Fdgr., ebenfalls am Magnetenberge, zeigen eine Lagermasse von wesentlich Aktinolith mit unregelmäßig darin vertheiltem Magnetit, sowie Kluftfüllungen von drusigem Quarz mit Eisenglanz.

Aus dem Weintraubestolln ebendasselbst (Weinstock Fdgr. der Spezialkarte) stammen Stücke von einem dunklen serpentinarartigen Gestein mit unregelmäßig darin vertheiltem Arsenikalkies und lichtgrünem Glimmer, sowie von Quarz-Granatgestein.

Etwas weiter südlich vom Magnetenberge endlich, am Gehänge in der Richtung nach Unter-Rittersgrün hin, lag die Grube Titus Fdgr. unterm Wolfsgarten. Hier war nach Freiesleben ein wesentlich aus Strahlstein bestehendes Lager dem Glimmerschiefer zwischengeschaltet. Außerdem kamen dort sehr interessante Gänge der Zinnerzformation vor, wie ein Belegstück unserer Sammlung bezeugt. Dieses stammt von einem anscheinend 10—12 cm mächtigen, zonal aufgebauten Gange her, in dessen Mitte viel Molybdänglanz, an dessen Salbändern

(wenigstens an dem einzigen unversehrt erhaltenen) dagegen Arsenkies ausgeschieden ist, während die große Hauptmasse zwischen diesen Zonen aus strahligem schwärzlichgrünem Turmalin sowie wenig Quarz, Glimmer und Fluorit besteht. Der Molybdänglanz bildet an der Grenze der Mittelzone gegen die beiden Seitenzonen ein Netzwerk inmitten der älteren Turmalinaggregate. Das Erz dringt auf Rissen auch in die Turmalinindividuen ein und umschließt eckige Fragmente derselben.

A. Frenzel (12 S. 16) erwähnt von Titus Fdgr. auch Apatit und zwar aus dem Lager mit Flußpath, Amphibol und Pistazit.

Die Gegend scheint noch von mehreren Zinnerzgängen durchzogen zu sein. Denn mehrfach werden in älteren Nachrichten typische Mineralien der Zinnerzformation vom Magnetenberg bei Crandorf angeführt, wie Zinnstein, Axinit und Bismutin. Eine sehr zinnsteinreiche Stufe eines quarzigen Ganges mit kleinen büscheligen Aggregaten von lichthem Glimmer besitzen wir von Altväter Fdgr. bei Crandorf.

Der Lagerzug südöstlich vom Zigeunerberge südlich von Pöhla.

In dieser Gegend baute die längst auflässige Grube Fridolin dicht bei den Waldhäusern am Sonnenberge auf einem nach C. F. Naumann (3. S. 226) gegen 4 m mächtigen, den NNO. streichenden und flach nach SO. fallenden, Feldspath führenden Glimmerschiefern eingeschalteten Lager. Die später von F. Schalch (14. S. 30—32) ausführlich geschilderte mineralogische Zusammensetzung desselben ist ganz die gleiche, wie die der Breitenbrunner Lager. Die eigentliche Lagermasse wird von einem Feldspath-Salitgestein (Erlan), von Strahlstein oder Granatfels gebildet, auch Epidot beteiligt sich reichlich, und Magneteisenerz wird erwähnt. In diesen Lagerarten bildeten Kupferkies, Magnetkies, Zinkblende, Molybdänglanz und Zinnstein Imprägnationen, die man nach Analogie der anderen Lagerstätten dieser Gegend genetisch mit durchstreichenden Gängen in Zusammenhang bringen muß. Als sekundäre Mineralien werden ferner Kalkspath, Schieferspath, Flußpath, Axinit und Helvin genannt. Vom Zinnstein giebt Schalch an, daß er in der Regel eingewachsen sei in einem Gemenge von feinschuppigem Chlorit und Quarz, und zwar z. Th. in langsäulenförmigen, stellenweise fast fingerdicken Krystallen. Die Blende tritt nach demselben gewöhnlich in gleichmäßig körnigem Gemenge mit Strahlstein auf. An zwei uns vorliegenden Handstücken aus alter Zeit bemerkt man in einer aus Salit, Aktinolith und Chlorit nebst etwas Quarz bestehenden Lagerart eine starke Imprägnation mit Bleiglanz, Zinkblende und etwas Kupferkies, sowie vereinzelte derbe Partien und eingewachsene gedrungene Säulchen von Zinnstein. Eine andere Stufe besteht aus gelbrothem Granat, der z. Th. in Chlorit zersetzt ist, aus schwärzlicher Hornblende und triklinem Feldspath mit Einschlüssen von Granat und Zirkon, enthält auch wenig Epidot und etwas Kupferkies.

Ahnlich scheint die Natur des „Bleiwackenlagers am Hänselsberge“, auf welchem die Grube Heilige Drei Könige baute, gewesen zu sein, während das Lager der Gruben Neuer Morgenstern, Müllers Hoffnung und Leimgrube am Luxbache östlich vom Zigeunerberg neben dem vorwaltenden Salit und Strahlstein nur Magnetit führte.

Schlußwort zum I. Theil.

Eine kurze Zusammenfassung der wissenschaftlichen Ergebnisse unserer Untersuchungen der Schwarzenberger Lagerstätten gedenken wir erst am Schlusse des II. Theiles zu bringen. Schon jetzt aber ist es wohl erlaubt, darauf hin zu weisen, daß bereits die hier veröffentlichten Studien den Beweis für die Richtigkeit der genetischen Auffassung dieser merkwürdigen Lagerstätten, wie wir sie früher (18 und 19) äußerten, geliefert haben. Danach hat man es mit sekundär vererzten Gesteinslagern zu thun, deren Entstehung eng mit der Bildung der dortigen Erzgänge zusammenhängt. Es ist sonach die viele Jahre früher von H. Müller ausführlicher dargelegte Deutung dieser Gebilde auch durch die neuesten Untersuchungen in jeder Beziehung bestätigt worden.

Erklärung der Tafel IV mit Dünnschliffbildern.

- Fig. 1. Marmor vom Fürstenberg bei gewöhnlichem Licht. Vergr. 45.
 Fig. 2. Sekundäres Quarzaggregat mit eingestreuten Epidotkryställchen und dunkel erscheinendem, zuletzt ausgeschiedenem Bleiglanz. Vergr. 45.
 Fig. 3. Magneteisenerz von Engelsburg Fdgr. bei Groß-Pöhla. Vergr. 45. Zeigt die Verdrängung des Granates (g) und Salites (s) durch Magnetit (m).
 Fig. 4. Salit (s), größtentheils in Aktinolith (a) umgewandelt, beide mit Erz (e), nämlich mit Zinkblende nebst wenig Bleiglanz und Kupferkies imprägnirt. Lücke im Präparat (l). Vergr. 45.
-

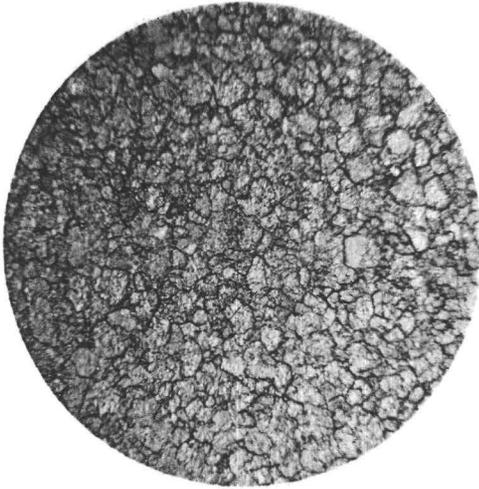


Fig. 1.



Fig. 2.

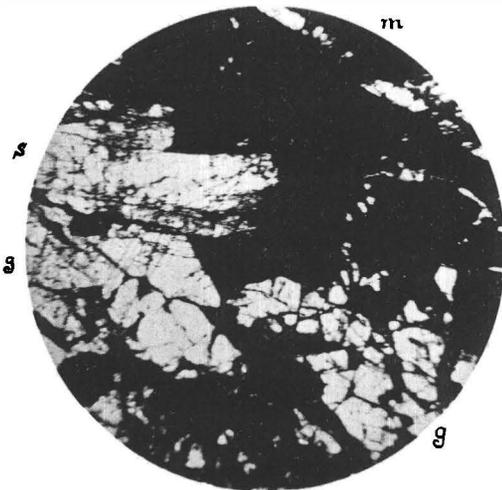


Fig. 3.



Fig. 4.