Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Geognostische Schilderung der Lagerstätten-Verhältnisse von Dobschau in Ungarn.

Von **Friedrich W. Voit**, Freiberg in Sachsen.

Mit einer Tafel in Farbendruck (Nr. XXVII) und 2 Zinkotypien im Texte.

Literatur.

J. Esmark: Kurze Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Ungarn, Siebenbürgen und das Banat. Freiberg 1798.

F. S. Beudant: Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818. Paris 1822.

C. Zeuschner: Geognostische Schilderung der Gangverhältnisse bei Kotterbach und Poracz im Zipser Comitat. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften (mathematisch-naturwissenschaftliche Classe), Jahrg. 1853, Bd. XI, Heft 1—5.

F. von Hauer: Geologische Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie, Blatt Nr. 3, Westkarpathen.

F. von Andrian: Bericht über die Uebersichtsaufnahmen im Zipser und Gömörer Comitat während des Sommers 1858. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1859, pag. 535 ff.

— — Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1859, pag. 20, 39, 79; 1867, pag. 257; 1868, pag. 55.

B. von Cotta: Ueber die Erzlagerstätten von Dobschau in Ungarn. Berg- und hüttenmännische Zeitung 1861, pag. 124, 151.

G. Faller: Kobaltbergbau zu Dobschau. Jahrbuch der k. k. österr. Bergakademien, IV, 1868, pag. 165.

Th. von Posewitz: Bemerkungen über den Grünstein von Dobschau. Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt 1879, pag. 79.

Sam. Roth: Eine eigenthümliche Varietät des Dobschauer Grünsteins. Ebenda, pag. 223.

Ladisl. Nagy: Daten über den Diorit von Dobschau. Neues Jahrbuch f. Min., Geol. u. Palaeont. 1882, Bd. I, pag. 236.

Sam. Roth: Der Jekelsdorfer und Dobschauer Diallag-Serpentin. Földtani Közlöny 1881, pag. 144.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Einleitung.

Die vorliegende Abhandlung führt uns in das Gebiet der Westkarpathen, die sich dem südlichen Rande der Alpen als östlichste Fortsetzung anschliessen. Anders als in den westlichen einheitlichen Gebirgen tritt uns in diesem Theile der Karpathen der Allgemeincharakter der Gebirgsmassen entgegen. Während in den Alpen die centrale Kette in ihrer ganzen Breite und Erstreckung in der Hauptsache aus krystallinen Schiefern besteht, denen sich nördlich und südlich gleich breite Streifen palaeozoischer und mesozoischer Schichten anlehnen, so dass das Ganze zu einer abgeschlossenen, gerichteten Masse wird, die einen gesetzmässigen, geregelten Aufbau auf den ersten Blick erkennen lässt, lösen sich die krystallinen Partien weiter nach Westen von ihrer Umgebung ab und ragen als mehr oder weniger grosse, isolirte Inseln von regelloser Anordnung aus ihrer Umgebung hervor.

Eine jener krystallinen Schollen, und zwar weitaus die grösste, zusammenhängende Masse unter ihnen, ist jene, welche dem Stocke der Hohen Tatra im Süden gegenüberliegt. Es sind die krystallinen Gebirge des Sohler, Zipser und Gömörer Comitates, die hier wie eine Insel von den angrenzenden jüngeren Bildungen sedimentärer Art umgeben werden. Der geologische Bau dieser Gebirge ist derselbe, wie bei allen den zahlreichen Ketten, in welche sich der Centralstock der Alpen in seiner östlichen Fortsetzung getheilt hat: Zunächst an oder auf den Gneissen lagern gewöhnlich nicht sehr breite Streifen von entschiedenen Glimmerschiefern; mit diesen wechsellagert die ganze mächtige Masse der sogenannten Thonglimmerschiefer, in deren Hangendem wiederum deutliche Thonschiefer auftreten, deren Mächtigkeit von Westen nach Osten bedeutend zunimmt. Diese Gesteine werden im nördlichen Theile ihrer Erstreckung von einem mächtigen Complexe kalkiger Quarzconglomerate, von Quarziten und rothen Schiefern überlagert, einer Schichtenreihe, deren einzelne Glieder, manchmal zerstört, nur noch theilweise einzelne Theile bedecken und vielfach, besonders in der Zips, die Kuppen der Berge bilden. Auf diesen folgen aufwärts jene grünen, rothen und blauen, häufig sandigen Schiefer, welche von den Alpen her als Werfener Schiefer unzweifelhaft dem petrographischen Charakter als den Versteinerungen nach bekannt sind; zu oberst endlich Dolomit und Kalk, welche aber zusammenhängende Züge nur an den Aussenrändern des Schiefergebirges bilden, in dem Innern desselben nur noch durch wenige Kuppen repräsentirt sind. Eruptive Gesteine spielen den krystallinen Schiefergesteinen gegenüber nur eine untergeordnete Rolle bezüglich ihrer Ausdehnung, wenn auch Granite etc. (so Diorit bei Dobschau) eine bedeutungsvolle Rolle beim geotektonischen Aufbau, insbesondere bei der Bildung der Erzlagerstätten gespielt haben.

Dies ist (nach F. v. Hauer) der Allgemeincharakter des grossen krystallinen Schiefergebirges in den Comitaten Sohl, Zips und Gömör, von welch letzterem das Dobschauer Terrain einen Theil bildet.

Die ausgedehnten Lagerstätten von Spatheisenstein, Kobalt und Nickelerzen bei Dobschau haben infolge der verwickelten geologischen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Verhältnisse wohl vielfach die Aufmerksamkeit auf sich gezogen und in wissenschaftlichen Werken und Abhandlungen Erwähnung gefunden, doch existirt eine Monographie über diese in ihrer Art einzigen Vorkommnisse nicht; auch entspricht die Beschreibung, die insbesondere Faller davon gibt, der Wirklichkeit nicht, wie es die Aufschlüsse der letzten Jahre bis Beendigung des Kobaltbergbaues ergaben, und ist der Wunsch, eine ausführliche Bearbeitung der Dobschauer Lagerstättenverhältnisse zu geben, die Veranlassung zu dieser Arbeit gewesen.

Die Bergstadt Dobschau war seit Alters durch ihren Erzreichthum bekannt und durch Jahrhunderte der Mittelpunkt eines blühenden Bergbaues. Noch in den Jahren 1860—1880 war ihr Kobalt-Nickelbergbau der grösste auf dem Continente, theilte aber dann durch theilweise Erschöpfung der Lagerstätten und durch Vergrösserung der Betriebskosten, eine Folge des Vorrückens in grössere Teufen, das Los allen Bergbaues und durch Entdeckung reicher Kobalt-Nickelerzlagerstätten in anderen Continenten das so vieler europäischer Bergbaue insbesondere, die, erdrückt von der übermässigen Production jener reichen Fundstätten, zugemacht werden mussten und mit ihren zahlreichen Halden und modernen Anlagen, die dem Verfall anheimgegeben sind, in dem Bergmanne wehmüthige Erinnerungen an frühere Zeiten wachrufen.

Dobschau liegt 450 *m* über dem Meeresspiegel und wird rings von bis 1000 *m* hohen Bergen umsäumt. Das Tiefste dieser Mulde wird in westöstlicher Richtung von der Dobsch durchflossen, welcher vom Norden her verschiedene Bäche zuströmen, indem die Berge und Hügel einen gegen die Stadt offenen Halbkreis bildend, in convergirenden Sätteln und Thälern gegen die Stadt als Mittelpunkt herabziehen.

Das Gebirge im Norden der Stadt bildet einen zusammenhängenden Zug von Gugl nach Hopfgarten und Stempelscheuer und hat man von diesem Gebirgskamme, dem Langenberge, einen prachtvollen Blick nach Süden und Norden, welcher zugleich einen Einblick in die geologische Natur der Gegend gestattet. Nach Süden zu, zum grossen Theile mit dichtem Tannen- und Buchenwalde bedeckt, ziehen die aus schiefrigen und massigen Gesteinen bestehenden Hügel in flach wellenförmigen Formen, die durch tief eingeschnittene Bachthäler und eine Unmenge Halden etwas von ihrem monotonen Charakter verlieren, bis zum Dobschthal hinab, während nach Norden zu der sich an die Schiefer anlehnende triadische (?) Kalkstein in wildromantischen kahlen Formen mit leuchtend weissen Farben den Blick fesselt und über ihn hinweg, weit vom Norden her, die schneebedeckten Häupter der Hohen Tatra herüberblitzen.

Der grösste Theil des vorliegenden Terrains wird von schiefrigen Gesteinen eingenommen, denen Hauer[1]) ein devonisches Alter gibt.

---

[1]) F. Ritter von Hauer: Geologische Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie, Blatt Nr. III, Westkarpathen, pag. 509.

„Devonformation: Schon früher wurde bemerkt, dass die Grenze zwischen den krystallinen Schiefern und den über denselben lagernden Sedimentgesteinen in dem östlichen Theile unseres Gebietes, und zwar in dem Schiefergebiete der

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Diesen Schiefern ist ein Dioritstock von ziemlich unregelmässigen Contouren eingeschaltet. Verschiedene anderweitige Stellen, wo Diorit auftritt, hängen wohl mit diesem Hauptstock zusammen, dem sich im Süden, nur durch einen schmalen Streifen von Schiefern getrennt, ein kleiner Serpentinstock als zweiter Vertreter der Eruptivgesteine anschliesst.

Ueber den devonischen Schiefern ist das Carbon vertreten durch schwarze Thonschiefer, Kalksteine und Conglomerate [1]).

Jüngere Formationen sind auf dem vorliegenden Terrain bis auf Quartärgebilde nicht entwickelt.

Die bekannten Kobalt-Nickel- und Eisenerze finden sich an der südlichen und nördlichen Grenze des Diorites mit den Schiefern in Gangzügen entwickelt: Das Ausgehende der Gänge verbreitert sich theilweise in gewaltigem Masse, so dass daselbst Eisenspath in grossen Tagebrüchen gewonnen wird. Mitten auf einer der muldenförmigen Vertiefungen, die der Diorit bildet, findet sich ein grosser Eisensteinstock, welcher von der erwähnten Carbonformation zum Theil überlagert wird.

---

1. Petrographisch-stratigraphischer Theil.

Die Schiefer von Dobschau, in denen der Diorit sitzt, führen den ominösen Namen Hiobschiefer. Der Bergmann, der diesen Namen gab, wollte damit andeuten, dass für ihn diese Schiefer kein Glück, d. i. Erz brächten, welches sich vorzugsweise an den Diorit hielt und ausblieb, sowie er aus dem Diorit in den Schiefer fuhr. Diese ungemein vielfarbigen, zum Theil thonigen Schiefer bilden eine Reihe der verschiedensten Gesteine, die man mit den verschiedensten Namen belegen könnte und die alle unter sich zu scheiden, ebenso schwierig, wie zwecklos wäre. Fasst man die südlichen Schiefer, die durch den 1900 *m* langen Erbstollen im Steinseifenthale vorzüglich

---

Zips nur schwierig mit einiger Bestimmtheit gezogen werden könne. Aus den Beobachtungen und Mittheilungen unserer Geologen scheint aber soviel hervorzugehen, dass an der unteren Grenze der an einzelnen Stellen durch Petrefacten sicher charakterisirten Steinkohlenformation, die im östlichen Theile des Gömörer Comitates und in der Zips entwickelt sind, allerorts eine durch ihre petrographische Eigenthümlichkeit überall wieder zu erkennende Gesteinszone folgt.

An der Südostgrenze des krystallinen Schiefergebirges, in der Umgebung von Rima-Banya gegen Jolsva zu, schied Fötterle einen über den Thonschiefern gelagerten Zug von grünen Schiefern, an deren Basis ein mächtiges Quarzlager auf einem Brauneisensteinflötz entwickelt ist, aus. Ueber diesen Schiefern folgt die Steinkohlenformation.

Ganz analoge grüne Schiefer nun, in der gleichen geologischen Stellung zwischen Thonschiefer im Liegenden und den Steinkohlenschichten im Hangenden herrschen, wie aus den Beobachtungen von Andrian hervorgeht, in den Umgebungen von Dobschau."

[1]) F. von Hauer loc. cit. pag. 509.

„Steinkohlenformation: Die Gesteine nun, welche die Steinkohlenformation in den eben besprochenen Gegenden (Gömör und Zips) insbesondere Dobschau zusammensetzen, sind theils schwarze Thonschiefer, theils weisse, mehr oder weniger krystallinische, oft dünn geschichtete und häufig in Dolomit und Rauchwacke übergehende Kalksteine, theils endlich grobe Quarzconglomerate."

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

aufgeschlossen sind, und die eine Unmasse von Varietäten darstellen, zusammen unter der Bezeichnung „chloritisch-talkige Thonschiefer", so schliessen sich ihnen die auf unserem Gebiete im äussersten NW und im N entwickelten, eine auffallend sandige Eigenthümlichkeit zeigenden, unter dem Namen „quarzreiche Thonschiefer" als zweifellos derselben Natur und Abstammung an. Zwischen beiden ist eine Zone schiefriger Gesteine entwickelt, die sich sofort durch den constanten Charakter ihres Aussehens als „Grünschiefer" erkennen lassen.

Die Schiefer alle bilden unter sich eine Menge unmerklicher Uebergänge und sind bezüglich ihrer Grenze ausserordentlich schwierig, mit absoluter Genauigkeit überhaupt nicht von einander zu trennen.

Das Hauptstreichen aller Schichten lässt sich, im grossen und ganzen betrachtet, als westöstlich fixiren; bezüglich des Fallens aber ist die Lagerung der Schichten derart gestört, dass man aus den verschiedenen Einfallrichtungen etwas Gesetzmässiges nicht ersehen kann, umsoweniger, als sich bei den Schichten mit Vorliebe falsche Schieferung entwickelt und infolge ungeheurer tektonischer Störungen die ursprüngliche Schichtung durchaus vernichtet ist.

I. Thonschiefer.

a) Chloritisch-talkige Varietät.

Wie der Name sagt, ist das Hauptcharakteristicum dieser Schieferreihe in der vorzugsweise chloritisch-talkigen Ausbildung der einzelnen Vertreter gelegen, welche jedoch niemals ihren Charakter als echte Thonschiefer, als sedimentäre Gesteine verleugnen können.

Als die beiden extremsten Glieder der Reihe kann man einen sehr talkigen und einen sehr chloritischen Schiefer annehmen. Das erstere Gestein, das in seiner reinsten Ausbildung im Erbstollen vor Ort ansteht, ist ein fast weisses Gestein, das ein muschelig-schiefriges Aggregat von vorzugsweise Talkschüppchen darstellt; es fühlt sich fettig an und hat seidenartigen Glanz. Das andere Extrem, ein schuppig-schiefriges, lauchgrünes, weiches Gestein, ist zum grossen Theile ein Aggregat von Chloritschüppchen, dem zuweilen Quarz und Feldspath in ganz kleinen Individuen beigemengt sind; accessorisch finden sich Eisenglanz und Kiese. Ein fast beständiger Gemengtheil ist der Talk, der sich in der grünen, blättrigen Grundmasse mit seidenartigem Glanze, oft in runden und elliptischen Partien von weisser Farbe abhebt. In der Mitte zwischen beiden, dem chloritischen und talkigen Schiefer, steht ein mildes Gestein aus verhärtetem Gesteinsschlamm mit vielfach kleinen Glimmerblättchen und Quarzkörnchen, mit ausgezeichneter Schieferung, welches aber auch in ein äusserst feinkörniges, hellgrünes, zum Theil sehr festes Gestein mit splitterigem Bruche übergeht. Dunkelgrüne Lagen eines chloritischen Minerals wechseln mit Quarzlamellen, welche ihre grüne Farbe ebenfalls einer Chloritbeimengung zu verdanken scheinen. Auch Feldspathindividuen erscheinen öfters beigemengt. Schichtung ist den Schiefern in hohem Masse eigen, und auch da, wo sie eine mehr körnige Structur annehmen, folgen sie überall der Schichtung der sie um-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

gebenden schiefrigen Varietäten. In ihrem Aussehen zeigen die Schiefer, wie man im Erbstollen, wo sie vorzüglich aufgeschlossen sind, studiren kann, die mannigfachsten Farbentöne, und bilden, je nach dem Vorwalten des einen oder des anderen Gemengtheils, die verschiedensten Uebergänge, so zwar, dass sich der Charakter fast von Meter zu Meter verändert: Weisslich-gelbe Farbentöne, hauptsächlich herrührend von einem grossen Talkgehalt, wechseln mit bläulich-grünen bis lauchgrünen; Schichten mit schön gelben und röthlichen Farbentönen, herrührend von Eisenverbindungen, folgen auf solche von dunkelgrauer bis schwarzer Farbe; in letzteren ist das organische Pigment oft als graphitische Substanz ausgeschieden. Durch Betheiligung von Glimmer in hervorragendem Masse wird das Gestein bald zu einem silberglänzenden, muscovitischen, bald zu einem mehr dunklen, Biotitblättchen führenden, sandigen Gestein. Auf den Schichtflächen zeigen sich vielfach weisse Lagen von kohlensaurem Kalke, die auf dem Querbruch das Gestein als feine, weisse Aderchen durchziehen.

Dunkel- und hellgefärbte Schichten wechseln manchmal, je nach der Menge des beigemischten Quarzes und Feldspathes, den man auf den Brüchen aufblitzen sieht, an ein und demselben Gesteine ab. Massenhaft finden sich Schwefelkiese, zuweilen auch solche von Kupfer- und Arsenkiesen eingesprengt, während das ganze vielfach von Kalkspath- und Quarztrümmern, zuweilen auch, besonders in der Nähe des Diorites, von solchen von Eisenspath durchzogen wird.

U. d. M. lassen die Schiefer in den einzelnen Varietäten Glimmerblättchen und Chloritschüppchen, gestreckte Individuen von Feldspath und Quarzkörnchen erkennen. Auffallend ist die ungemeine Häufigkeit von Rutilnädelchen, die sich zuweilen zu knieförmigen Zwillingen zusammenthun.

Von diesen Schiefern gilt insbesondere, was oben über das Streichen und Fallen gesagt wurde, und lassen sich an ihnen, da sie die einzigen sind, die in grossem Masse, und zwar auch jetzt noch, im Erb-, Ezechiel- und Michaeli-Stollen aufgeschlossen sind, die Erscheinungen, die dynamisch-physikalische Kräfte zur Folge hatten, studiren. Die Schichtenflächen, die mannigfach stark gebogen, gefältelt, geknickt und gequetscht erscheinen, haben vielfache Spiegel und Harnische, auf deren Oberfläche sie graphitischen Glanz aufweisen und zeigen in den merkwürdigsten, walzenförmig, cylindrisch u. kugelig herausgedrehten Gebilden, welch' mächtige Hebungs- und Senkungserscheinungen, welch' gewaltige Druck-, Press- und Gleitungsphänomene hier bei der Bildung der Gebirgsfalten stattgefunden haben.

Die chloritisch-talkigen Schiefer nehmen auf unserem Gebiete das Terrain zwischen Dobsch und der südlichen Dioritgrenze ein. Sie gehen östlich, wo sie im Süden (Galgen- und Scharfenberg) durch Conglomerat überlagert werden, sehr weit nach Norden und werden auf diesem Gebiete noch verschiedentlich von Conglomeratinseln bedeckt. Nach Westen zu nimmt ihre Breite ab und ist die Grenze, wo dieselbe nicht mehr vom Diorit gebildet wird, aber immer noch sozusagen in dessen Streichrichtung liegt, zwischen ihnen und den grünen Schiefern nicht mit absoluter Genauigkeit zu bestimmen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Zwischen Nierens- und Wolkseifengründel werden sie von einem Serpentinstock durchbrochen.

Den Atmosphärilien vermögen diese Schiefer wenig Widerstand zu leisten und verwittern an der Oberfläche zu erdigem, gelbem bis röthlichem Schieferthon. Häufig finden sich thonige Brauneisensteine, während vielfach Anhäufungen von Quarzknauern zwischen den Schiefern gelagerte Quarzschichten kundgeben.

b) Quarzreiche Varietät.

Dieser Schiefer, auf unserem Gebiet im äussersten NW und N entwickelt, zeigt im grossen und ganzen eine ziemliche Aehnlichkeit mit den eben besprochenen, von denen ihn ein auffallend sandiger Charakter unterscheidet. Die mannigfachsten Farbentöne werden bei ihm hervorgebracht durch seinen wechselnden Eisengehalt. Auch er ist ein reiner Pelit, wie aus dem mikroskopischen Befunde hervorgeht, der viel Glimmer und Thonschiefernädelchen ergab. Die Structur erscheint manchmal, insbesondere durch eingestreute Quarzpartikelchen, etwas klastisch. Der hohe Kieselsäuregehalt, im Durchschnitte 75·38 Procent, berechtigte zu dem Beiwort „quarzreich", welches zugleich der mikroskopische Befund suggerirte, gegenüber den oben besprochenen Thonschiefern, deren durchschnittlicher Kieselsäuregehalt sich durch die Bauschanalyse auf 58·74 Procent fixirte. Sie sind unter Tage nicht mehr aufgeschlossen, da nur wenig und erfolglos in ihnen gebaut wurde. Immerhin konnten sie gut studirt werden an einigen Halden an den Quellen des Dittersbaches, westlich vom Stempelscheuer, sowie an denen am „Unteren Stein".

Entsprechend seiner quarzigen Zusammensetzung liefert dieser Schiefer nur einen äusserst geringfügigen Verwitterungsboden, in dem nur selten mechanisch zertrümmerte Stücke des Untergrundes eingelagert sind. Culturell wird dies Terrain zu dürftigen Weideplätzen verwandt.

II. Grünschiefer.

Zwischen den eben besprochenen Schiefern, von den chloritisch-talkigen im Osten durch den Diorit geschieden, dehnen sich, im Gegensatz zu den obigen, recht monotone Gesteine aus, welche sich durch den constanten Charakter ihrer durchwegs grünen Farbe und petrographischen Zusammensetzung auszeichnen, so dass die Bezeichnung „Grünschiefer" voll am Platze ist. Auch sie zeigen wohl viele Abänderungen, die jedoch alle auf einen mehr oder weniger grossen Gehalt an kohlensaurem Kalke basirt sind, und wenn sie einzelnen Varietäten der Thonschiefer ähnlich zu sein scheinen, so lässt ihre anders geartete Natur bereits der chemische Befund der Analyse ahnen, welche ein Minimum von 37·86 Procent $Si\,O_2$ bei einem Maximum von 47·60 Procent $Si\,O_2$ ergab. Auf dem ganzen Kamm des Gebirges von der Gugl über Hopfgarten nach Stempelscheuer bilden sie ein grünliches Gestein von matter Farbe und körniger Structur mit splitterigem Bruche, welches nur selten deutliche

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Schieferung zeigt; die südlich entwickelten Gesteine dagegen zeigen ausgezeichnete Schichtung und frische grüne Farben. Oftmals erscheinen sie, infolge eines wechselnden Gehaltes an Eisenoxyd, wie gebändert, so dass grüne Farben mit röthlichen wechseln. Auch ihnen sind zwar zuweilen rothe und schwärzliche Schiefer eingeschaltet, aber nur in verschwindendem Masse; der Gehalt an Kieselsäure bezeichnet auch sie als zum Grünschiefer gehörig.

Das Gestein ist in der Hauptsache ein schuppig-schiefriges bis schuppig-körniges Aggregat eines stets grünen, chloritischen Minerals, welches zweifelsohne secundärer Natur und aus Hornblende hervorgegangen ist. Zuweilen sieht man noch die Spaltflächen der Hornblende im körnigen Aggregat aufblitzen, wie sich auch, so ganz besonders nordöstlich von Lanys Hütte das Hornblendegestein als seidenfaseriger, geschichteter, schwarz-grüner Amphibolschiefer, dem gelblichgrüne Feldspathkryställchen beigemengt sind, erhalten hat. Ungemein reich ist das Gestein an kohlensaurem Kalk, der seine Anwesenheit durch lebhaftes Brausen beim Betupfen mit *H Cl* kundgibt. Auf Spaltflächen und in Drusenräumen sind vielfach Eisenglanz und Magnetit ausgeschieden.

U. d. M. zeigt sich das Gestein als eine blätterig-grüne Hauptmasse von verworrener Structur; die Chloritschüppchen sind vielfach gekrümmt und gestaucht und deuten so mehrfach Quetschungs- und Stauchungserscheinungen an. Ganz auffallend ist die grosse Menge von Epidot, der sich im Gestein findet und der zweifellos, wie der Calcit, ein Umwandlungsproduct von Hornblende und Feldspath ist, welch' letzterer sich zum Theil noch in corrodirten, gelappten Krystallformen findet. Magnetit findet sich vielfach ausgeschieden.

Das Gestein, das sich so als epidotreicher Chloritschiefer präsentirt, ist zweifellos ein sogenannter metamorphosirter Schiefer, ein durch Dynamometamorphose verändertes Hornblende-Feldspathgestein, das eruptiven Ursprungs ist.

Die zum Theil angenommene Schichtung secundärer Natur erklärt sich so von selbst als bedeutungs- und einflusslos, während das vielfach widersprechende Einfallen der Thonschiefer durch die gewaltigen dynamischen Einflüsse, die ein Eruptivgestein in einen Schiefer verwandeln konnten, eine weitere Illustration erfährt.

III. Gesteine der Carbonformation.

Unter dieser Bezeichnung werden von Hauer[1]) zusammengefasst: „Schwarze Thonschiefer, theils weisse, mehr oder weniger krystallinische, oft dünn geschichtete und häufig in Dolomit und Rauchwacke übergehende Kalksteine, theils endlich grobe Quarzconglomerate."

Hierzu treten auf dem vorliegenden Terrain noch Sandsteinschichten, die wir aber, den schwarzen Thonschiefern in geringer Mächtigkeit zwischengelagert, als zu ihnen gehörig ausscheiden können,

[1]) F. v. Hauer loc. cit. pag. 509.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und kleine quarzitische Partien, die als local silicificierte Kalkgesteine zu betrachten sind.

Die verschiedenen Gesteine treten mannigfach in ein gegenseitiges Lagerungsverhältnis, ohne dass, wie schon Hauer betont, der an anderweitigen Punkten Wechsellagerung dieser Schichten constatirte, sich das gegenseitige Altersverhältnis fixiren liesse.

a) Conglomerat.

Unter den Schichten, die die Kohlenformation auf unserem Terrain vertreten, nehmen räumlich Conglomerate die erste Stelle ein. Sie sind am nördlichen Abhange des Gebirgskammes entwickelt, wo sie inselförmig in annähernd elliptischen Contouren die Schiefer überlagern. Im Süden bilden sie die Kuppen des Galgen- und Scharfenberges und bedecken nach N zu, wieder in nicht näher festzustellenden, hier aber als rundlich angenommenen Umrissen inselartig Schiefer und Diorit.

Das Conglomerat, das stets ein quarziges ist, was das Cement anlangt, und vielfach ein eben solches mit Bezug auf die grösseren Bestandtheile, zeigt die verschiedenartigsten Varietäten.

Die Kuppe des Scharfenberges und die nordwestlichen und südöstlichen Abhänge nach Steinseifenthal und Teschner Grund zu werden von einem röthlichen Conglomerat gebildet, das aus abgerundeten Schieferfragmenten und Quarz besteht. Auch röthliche und gelbliche Feldspäthe, weisslich-gelbliche Talkschuppen und weisse Glimmerblättchen heben sich oft aus der durch ein zähes, kieselig-thoniges Bindemittel ausserordentlich fest cementirten Masse hervor. Sehr stark ist die Durchsetzung des Gesteines mit Kiesen und besonders Eisenglanz, so dass am nördlichen Galgenberg, wo das Conglomerat durch Herabsinken der Bestandtheile zur Grösse nicht erkennbarer Körner in einen röthlichen Schiefer überzugehen scheint, sich aber immer noch als ersteres durch den unebenen, splitterigen Bruch legitimirt, auf Eisenglanz geschürft wurde.

Dieser Punkt ist deswegen ganz interessant, weil hier eine Fundstätte von stecknadelkuppe- bis haselnussgrossen Pseudomorphosen von Brauneisenerz nach Eisenkies ist. Die Krystalle sind zumeist ausgezeichnete Pentagondodekaeder nach der Form

$$\frac{\infty P 2}{2},$$

die sehr fest im Gestein sitzen und sich vielfach nach dem Gesetz des eisernen Kreuzes verzwillingen. Auch Durchkreuzungsviellinge sind keine Seltenheit.

Das Korn des Conglomerates wird, wie schon bedeutet, manchmal ausserordentlich fein, so dass das Gestein, wie besonders am Südabhang des Scharfenberges, zu einem röthlichblauen, sandsteinartigen Gebilde wird, in dem mit der Lupe rauchbraune, glasige Quarzkörnchen, weissliche Feldspäthe und zersetzte Eisenverbindungen mit gelber und röthlicher Farbe sich bemerkbar machen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Vielfach wechselt die Structur an ein und demselben Handstück, so dass man an einem Ende ein grobes, gelbliches, zuweilen geschichtetes Conglomerat, am anderen ein ungemein feinkörniges von röthlich blauer Farbe und uneben splitterigem Bruche hat.

Vielfach sind die grossen Rollblöcke des Conglomerates von Quarzgängen durchzogen, die wechselnde Mächtigkeit zeigen.

Das Gestein am Galgenberg ist zum Theil sehr quarzreich, so dass es zuweilen den Eindruck eines feinkörnigen, glimmerreichen Sandsteines macht, der ab und zu schiefrige Structur annimmt. Spatheisenstein und Kalkspath sind häufige Gemengtheile.

Von diesen Vertretern des Conglomerates auffällig verschieden ist dasjenige, welches sich am Touristenweg, südlich vom Stempelscheuer findet. Dieses erinnert entschieden an Grauwacke und bei geschichteter Structur an Grauwackenschiefer, während die Conglomerate, die die Gugl bedecken, durch ihr gleichmässig erbsengrosses Korn ihrer Bestandtheile, Quarz und Feldspath, sowie ihr vorzugsweise schiefrig-thoniges Bindemittel von blaugrauer Farbe sich auszeichnen. Durch Aufnahme von Glimmerblättchen und Schichtung der Bestandtheile gehen sie vielfach in gneissartige Gebilde über, erhalten auch andererseits durch Auswaschung des schieferigen Cementes und Zersetzung der in ihm enthaltenen Eisenverbindungen ein zerfressenes, löcheriges Aussehen, in dem die Zwischenräume zwischen den abgerundeten Quarzkörnern durch ockeriges Brauneisenerz ausgefüllt sind.

U. d. M. bieten die Conglomerate keine auffallenden Erscheinungen; hin und wieder finden sich Spinelldurchschnitte; ungemein zahlreich sind Erze, Eisenglanz, Magnetit und Schwefelkies.

Im Quarz finden sich zuweilen ganz merkwürdig wurmartig verdrehte Gebilde von Brauneisenerz, die in ihrer Gestalt eine auffallende Aehnlichkeit mit den wurmartig verdrehten und gewundenen, geldrollenähnlich zusammengesetzten Säulchen des Helminth, wie er sich in den Quarzen und Bergkrystallen des Zillerthales als Einschluss findet, aufweisen. Vielleicht sind diese Gebilde als Pseudomorphosen von Brauneisenerz nach Helminth (Prochlorit), aus dem sie nach Passirung der Magnetitform hervorgegangen, aufzufassen.

Nach W zu nimmt das Conglomerat vom Scharfenberg nach dem Galgenberg zu an Mächtigkeit ab, und bedeckt nach der Straczenaer Chaussée zu nur noch in ganz dünnen Schichten den Schiefer. An einem Steinbruche an der rechten Seite der Chaussée nach Straczena, kurz über der Stadt, findet man, wie in Discisionsspalten des Schiefers Conglomeratblöcke von oben hineingerollt sind und dieselben ausgefüllt haben.

b) Kalkstein.

An verschiedenen Punkten überlagert auf dem vorliegenden Gebiete Kalkstein den Serpentin, Diorit und Schiefer; auch tritt er mit dem schwarzen Thonschiefer in Wechsellagerung. Er ist meistens ein weisslich- bis bläulichgraues, dichtes, mehr oder weniger krystallinisch-körniges Aggregat von Kalkspath, das je nach dem Bitumen- und Eisengehalt aller Farben vom reinsten Weiss, Gelb, Gelblichgrau,

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Bläulich und Schwarz zeigt. Es nimmt vielfach Schichtung an, so auf dem Kälbelnhügel, wo es schollenartig den Serpentin überlagert und als Kalkschiefer in Wellenfurchen und anderen durch dynamische Einwirkungen entstandenen Erscheinungen die Theilnahme an tektonischen Störungen kundgibt. In dem schwarzen Kalkstein, besonders dem, der die Grenzen von Diorit und Schiefer überlagert, findet man massenhaft Crinoidenreste, deren Stielglieder als milchweiss rhomboidal auskrystallisirter Kalkspath sich vom schwarzen Untergrunde abheben. Ausserdem enthielt er stellenweise grosse Quantitäten organischer Reste in gänzlich zertrümmertem Zustande, welche nichts zur Bestimmung geeignetes bieten, deren einer Theil aber von den verschiedenen Körpertheilen der Crinoiden herrühren dürfte, während ein anderer wahrscheinlich von Brachiopodenresten stammt.

Das färbende Pigment des schwarzen Kalksteines sind somit organische Stoffe, wie sich auch aus der Bleichung des Gesteines beim Glühen ergibt.

Häufig enthält der Kalk kohlensaure Magnesia und wird dann allmälig dolomitisch.

Durch Hinzutritt von Eisenhydroxiden entstehen wohl auch Ankerit und braunspathähnliche Gesteine.

Eine Silificirung des Kalksteines findet öfters statt und gibt sich dann in der grösseren Härte des Gesteines kund. Dieselbe kann so weit gehen, dass das Gestein die Härte von Quarzit annimmt und auch mit heisser Salzsäure nicht mehr braust; eine Erscheinung, die, wenn sie an dem Material auftritt, welches in den Eisenspathbauen abgebaut wird, besonders der Hüttenmann ärgerlich empfinden muss, da dies Material von den Bergleuten von den Carbonspäthen äusserlich nicht zu unterscheiden ist, aber bei der Verhüttung natürlich viel grössere Kosten verursacht als diese.

U. d. M. lässt sich etwas besonderes nicht bemerken. Der reine Kalkspath bildet meistens unregelmässig begrenzte Körner und Blättchen, aus denen sich grössere, parallelfaserige Aggregate porphyrartig abheben: erstere sind meistens durch die Zwillingslamellirung charakterisirt. Durch organische Pigmente, sowie durch Eisenverbindungen erscheinen die Durchschnitte oft wolkig-bläulich, bräunlich und gelblich im durchfallenden Lichte; sie umschliessen vielfach Dolomit, der sich durch sechsseitige Durchschnitte kundgibt; Eisenspäthe, immer umgeben von Häutchen von ockerigem Eisenoxydhydrat, heben sich durch ihr Relief und gelbe Umrandungszonen heraus.

c) Thonschiefer und Sandstein.

Die schwarzen Thonschiefer treten, wie die anderen Vertreter der Carbonformation, verschiedentlich inselartig auf dem Terrain auf. Ihnen eingeschaltet und mit ihnen durch die mannigfachsten Uebergänge verbunden, sind sehr häufig wenig mächtige Sandsteinlagen.

Die Schiefer insbesondere treten mit Kalken und Conglomeraten häufig in Wechsellagerung und sie sind es auch, die durch ihre Versteinerungen die Handhabe zur absoluten Altersbestimmung gegeben haben.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Petrographisch ist das Gestein meistens ein dichtes, thoniges, bläuliches bis dunkelviolettes, grauliches bis schwarzes Aggregat, dessen Bestandtheile sich bis auf die mehr oder weniger zahlreich auftretenden Glimmerblättchen nicht bestimmen lassen.

Es ist zuweilen von ausgezeichnet ebenem Bruch, geht dann durch Anreicherung von Glimmerblättchen und deutlicher Ausbildung von feinen Quarzkörnchen in einen sandsteinartigen Schiefer, schliesslich bei Ueberhandnahme und grösserer Ausbildung derselben in einen reinen Sandstein mit unebenem, splitterigem Bruch über, der zum Schiefer durch seine Uebergänge und Zwischenlagerung in einem entschieden verwandtschaftlichen Verhältnis steht. Mikroskopisch ist der schwarze Thonschiefer in Schliffen || zur Schieferung ein durch massenhafte Kohlenpartikel mehr oder weniger undurchsichtiges Mineralgemenge, das sich nicht weiter auflösen lässt. In Schliffen ⊥ zur Schieferung kann man langgestreckte Feldspathindividuen und kleine Quarz- und Calcitkörnchen, hin und wieder auch bräunliche Glimmerblättchen entscheiden. Zuweilen ist das Ganze von Quarztrümchen durchzogen.

Der Sandstein ist u. d. M. ein Aggregat von Quarzkörnern von eckiger Form, die durch ein Bindemittel von sehr viel Glimmerschüppchen, feinsten Quarzkörnchen und etwas Carbonat verbunden sind. Neben dem Quarz zeigt sich Feldspath, auch nimmt Carbonat die Stelle eines Gemengtheiles ein, so dass der Sandstein in kalkige Arkose übergeht. Hin und wieder finden sich im Sandstein kohlige Partikel.

Die Lagerungsverhältnisse der eben besprochenen Gesteinsschichten sind, wie schon früher bemerkt, derart, dass sie als stehen gebliebene Schollen von schwer festzustellenden Contouren die älteren Gesteine überlagern, ihr gegenseitiges Alter dagegen zu fixiren, die Succession der Schichten anzugeben, nicht möglich ist.

Petrefacten der Carbonformation.

Die grösste Bedeutung erfährt der Thonschiefer im kleinen Wolkseifenthale, wo er das Ausgehende von Spatheisensteingängen bedeckt, die hier in grossen Tagebauen gewonnen werden, und als Hangendes des „Spathstockes", wo er allerdings infolge eines seit Jahrhunderten währenden Tagebaues nur noch an einzelnen Stellen erhalten ist.

An diesen beiden Punkten, Jerusalemberg (Michaeli) und Steinberg, werden seit langer Zeit Versteinerungen gefunden, welche allerdings, da das Gestein, besonders wenn es stellenweise mehr dem Sandstein als dem Thonschiefer zuneigt, als ein für den Erhaltungszustand der Reste sehr ungünstiges zu bezeichnen ist, nur selten zur Bestimmung Brauchbares abgeben.

Am Jerusalemberg lagert über dem Spatheisenstock ein graues krystallines, feinkörniges Kalkgestein mit Crinoidenstielen; darüber eine dünne Schicht eines dunkelblauen, glatt blätternden Thonschiefers, ebenfalls mit Crinoidenstielen, welche wieder ein grauer bis schwarzer sandsteinartiger Crinoidenkalk überlagert; diese Schicht geht allmählich, und zwar durch Ueberhandnahme von thonig-sandsteinartigen Bestand-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

theilen und groben Quarzkörnern, Auslaugung des kohlensauren Kalkes und Aufnahme von Glimmerschüppchen in ein sich vorzüglich spaltendes Gestein über, das die an Versteinerungen reiche Zone ist und das man bald schiefrigen Sandstein, bald sandigen, gelben bis schwarzen Thonschiefer nennen kann.

Am Steinberg bilden diese versteinerungsführenden Schichten, die das Ausgehende eines mächtigen, sich an der südlichen Grenze des Diorites gegen den Schiefer zu hinziehenden Eisenspathganges bedecken, ein schwärzliches, mehr schieferähnliches Gestein.

Von den Petrefacten, die nach Hauer (pag. 509, Steinkohlenformation) „unzweifelhaft mit jenen der sogenannten Gailthaler Schiefer der Südalpen übereinstimmen", wurden von Suess bestimmt (v. Andrian, Bericht etc., Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1859, pag. 553, Steinkohlenformation):

Receptaculites Oceani Eichw.
Productus fimbriatus Sow.
Camerophoria Kissi Suess.

Leider ist, wie schon gesagt, nur ein sehr geringer Theil der Versteinerungen, unter denen sich *Orthis*, *Spirifer*, *Productus*, *Euomphalus* und eine grosse Menge Schraubensteine finden, zur annähernden Bestimmung geeignet und war es für den Nichtspecialisten unmöglich, ein Urtheil über eine nähere Horizontirung der Reste abzugeben. Herr Professor Kayser in Marburg erklärte sich auf Befragen mit der grössten Liebenswürdigkeit bereit, sich mit ihnen zu beschäftigen und verwies die Petrefacten unbedingt ins Carbon. „Sich über eine genauere Horizontirung zu äussern aber, scheine gewagt, doch sei petrographische und palaeontologische Aehnlichkeit mit dem Kärntner Obercarbon unverkennbar." Ein grosser *Streptorhynchus* wurde mit „Wahrscheinlichkeit" als die häufige Carbonart *Str. crenistria* bestimmt.

Die Frage, in welche Abtheilung des Carbons die in Rede stehenden Schichten einzureihen sind, muss somit bis auf weiteres offen bleiben.

IV. Gesteine der Quartärformation.

Vom Carbon aufwärts fehlen bis zu quartären Anschwemmungsgebilden auf dem vorliegenden Terrain die zwischenliegenden Formationsglieder. Da der Steilabfall des Gebirges ein ausserordentlicher ist, mithin die abtragende, fortschwemmende Wirkung der Gewässer eine sehr intensive, so sind zwischen Dobsch und Göllnitz die quartären Sedimente recenter Art, bestehen aus Sanden, Kiesen und grösseren Geröllen der auf dem Terrain entwickelten Gesteine und beschränken sich auf die Bachbetten selbst.

Etwas älter, vielleicht diluvial, sind die zu beiden Seiten der Dobsch und Göllnitz zwischen eigentlicher Thalsohle und den steilen Ufergehängen sich hinziehenden Schotter- und Lehmterrassen, welche ebenfalls aus dem Detritus der Gebirgsglieder hervorgingen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

V. Eruptivgesteine.

a) Diorit.

Das streitige Gestein Dobschaus, das schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen hat, wird von den einheimischen Bergleuten als Grünstein bezeichnet, nachdem Esmark es so getauft hatte. Beudant nennt es in seinem Reisewerke Gabbro, indem er den dunklen Gemengtheil als Diallag auffasst. Auch Faller bezeichnet es in seiner Beschreibung des Cobaltbergbaues von Doschau als solchen und ihm schliesst sich v. Andrian an. Zeuschner erweiterte diesen Begriff bedeutend, indem er die grünen Schiefer, schliesslich auch die Serpentine von Ober-Ungarn damit in Verbindung brachte und somit schliesslich gezwungen wurde, für die ganzen Thonschiefermassen der Zips einen Ursprung mit dem Grünstein anzunehmen. Während so auf der einen Seite (Beudant, Zeuschner) angenommen wurde, Grünstein und Schiefer bildeten ein geologisches Ganze, nahmen andere (v. Hauer, v. Andrian) an, ersterer verhalte sich gegen letztere eruptiv.

v. Posewitz und Roth corrigirten die irrige Auffassung des Grünsteins als Gabbro und bezeichneten ihn: Ersterer[1]) als einen sehr hornblendereichen Quarzdiorit, dessen mikrokrystalline Structur dem Korne nach ziemlich schwankend sei, Letzterer[2]) als einen augitführenden Quarzdiorit, der primären Calcit (?), Diallag und etwas secundären Quarz enthält. Der Augit sei nur mikroskopisch und auch nur in sehr kleinen Körnern und Körneraggregaten wahrnehmbar; Diallag trete selten, aber schon mit blosem Auge wahrnehmbar auf.

Weiterhin spricht sich v. Posewitz[3]) entgegen der Annahme, der Diorit durchsetze die Schiefer stockartig, für die von Zeuschner als wahrscheinlich aufgestellte Hypothese aus, Diorit und Schiefer seien nur Structurvarietäten, und führt dafür an: 1. Die grosse petrographische Aehnlichkeit; 2. die Veränderlichkeit in der Structur des Diorites; 3. den Umstand, dass Stur bei Göllnitz wirkliche Uebergänge von Diorit in Schiefer gefunden habe. v. Posewitz folgert dann weiter: „Gehört nun der ganze Complex der Grünsteine von Dobschau bis Göllnitz im Wesen einer Formation an, so musste man die schiefrigen Gesteine als Dioritschiefer bezeichnen und den massigen Quarzdiorit als ein metamorphisches, dem Devon zugehöriges Gebilde betrachten.“ Ladislaus Nagy[4]) ergänzt diese Angaben dahin, dass in Dobschau neben quarzhaltigem auch quarzfreier Diorit vorkäme und giebt an, dass der Chloritschiefer, mit dem der Diorit in Verbindung steht und aus denen er nach der Annahme von Stur und v. Posewitz hervorgegangen sei, eine mikrokrystalline Grundmasse feldspathartiger Natur habe. Man sieht, dass über dieses Gestein sehr getrennte Meinungen herrschen, sowohl was seine Zusammensetzung, als was seine Entstehung und sein Verhältnis zu den Schiefern anlangt, ein

[1]) Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1879, pag. 79.
[2]) Ebenda pag. 223.
[3]) Ebenda pag. 79.
[4]) Ref. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Palaeontol. 1882, Bd. I, pag. 236.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Umstand, der aus dem gänzlichen Mangel an Specialaufnahmen, den ungenügenden Aufschlüssen, vor allem aber dem Charakter des Gesteines selbst zuzuschreiben ist, welches wohl nie in seiner Gesammtheit, die ein äusserst wechselvolles Bild der Zusammensetzung giebt, betrachtet, sondern immer nur in einzelnen Varietäten von einzelnen Fundorten untersucht und beschrieben wurde.

Es ist der Dobschauer Diorit in der That eines der wechselvollsten Gesteine, die man sich denken kann. Von einem fast geschichteten Gesteine geht er alle Varietäten durch bis zu einem Gesteine mit ganz ausgeprägtem granitischen Habitus. Durch Zurücktreten einzelner Gemengtheile wird er förmlich zum Amphibolit, der vom hornblendereichen Grünschiefer nur durch seine locale Lage getrennt werden kann, um andererseits durch Aufnahme von anderen Gemengtheilen ein Aussehen zu erhalten, das ihm, allein betrachtet, die verschiedenartigsten Bezeichnungen einbringen würde.

Der Diorit tritt auf unserem Terrain an verschiedenen Plätzen auf, als zusammenhängende, gewundene Ellipse, das bedeutendere Vorkommen, südlich vom Thonschiefer, nördlich vom Grünschiefer begrenzt, und mehrere kleinere Vorkommen im Grünschiefer.

Petrographisch sind diese Gesteine identisch, sowohl was die Zusammensetzung des normalen Gesteines betrifft, als auch in den Varietäten. Das grössere Vorkommen ist an seiner nördlichen und südlichen Grenze, besonders im kleinen Wolkseifenthale, durch massenhafte Baue erschlossen, da sich hier vorzugsweise die Erze einstellten, und hier im Grubengebiete erfährt es mit seinen wurmförmig gewundenen Contouren die grösste Ausdehnung mit einer Breite von ungefähr 1600 *m*. Es spitzt sich dann nach WSW zu an den Abhängen nach dem Dittersbach zu aus. Die nördlichen Vorkommen, in denen nur wenig und ohne Erfolg gebaut wurde, sind bezüglich ihrer Grenzen sehr schwer festzustellen, da sich bei ihnen besonders viele Varietäten einstellen, die zweifellose Uebergänge zu Grünschiefer darstellen.

Petrographisch ist der Grünstein von Dobschau mit Recht als Diorit bezeichnet worden, wenn er auch durchaus nicht den normalen Vertreter des unter dieser Bezeichnung verstandenen Gesteines darstellt. Er besteht in der Hauptmasse aus Feldspath und Hornblende, denen vielfach Quarz, Magneteisenerz, Chlorit als Zersetzungsproduct und stellenweise Biotit als Vertreter der Hornblende zugesellt ist. Sowohl was Structur als das Mengungsverhältnis anlangt, ist er den grössten Schwankungen unterworfen. Durch Ueberhandnahme des Feldspathes, der in günstigen Fällen die Zwillingsstreifung des Plagioklases zeigt, wird das Gestein zu einem lichtröthlichen, körnigen. Die Anhäufung von Feldspath geht so weit, dass das Gestein zu einem reinen Feldspathgestein, durch Hinzutreten grosser Muscovitblättchen zu einem Pegmatit wird. (Eine solche pegmatitische Absonderung wurde als meterdicke linsenförmige Einlagerung im Karlstollen am Zemberg verquert.) Ueberwiegt dagegen Hornblende, so wird das Gestein dunkelgrün bis grünlichschwarz und nimmt gleichzeitig etwas schiefrige Structur an; die grünliche Färbung der Hornblende wird durch ihre theilweise Chloritisirung hervorgerufen. Durch Hinzutreten

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

von Quarz wird das Gestein zu einem Quarzdiorit von gelblichbräunlicher Farbe, in dem sich die Feldspäthe mit fleischrother Farbe abheben. Tritt in diesem Quarzdiorit an Stelle der Hornblende Glimmer, so wird das Gestein zu einem granitischen. Auf Spaltrissen zeigen sich zuweilen in grossen Massen eingewanderte Schwefel- und Kupferkiese. Auf den Klüften finden sich vielfach in Drusenräumen Aggregate von 5 bis 6 *mm* grossen tafelförmigen Albitkrystallen, die sich nach dem bekannten Albitgesetz verzwillingen.

Was die Ausbildung und Vertheilung der einzelnen Gemengtheile betrifft, so bildet den Hauptbestandtheil des Diorites im grossen und ganzen Hornblende von dunkelgrüner bis dunkelbrauner und schwarzer Färbung, metallischem, auch seidenartigem Glanz auf den Spaltungsflächen und blätterigem Gefüge. Aus diesem die Grundmasse repräsentirenden Minerale sondern sich Körner des grünlichweissen bis röthlichen Feldspathes von verschiedener Grösse ab. Auch längliche Individuen mit Andeutung von Krystallform machen sich bemerkbar, ohne dass sich letztere bestimmen liesse. Bei zersetzten Individuen sind die Flächen auf den Querbrüchen matt und uneben; vielfach auch stellen sie eine feinkörnige bis dichte Masse von uneben splitterigem Bruche dar, zuweilen mit sporadischen Andeutungen der ehemaligen Zwillingslamellirung; die Farbe dieses in Saussurit umgewandelten Feldspathes ist dann schmutzigweiss bis grau. Meistens sind die einzelnen Individuen von Feldspath und Hornblende regellos durcheinandergewachsen und das Gestein zeigt dann einen entschieden granitischen Habitus; ist das Gegentheil der Fall, so tritt durch die local parallele Anordnung flaserige bis schieferige Textur ein. Bei solchen Flaserdioriten zeigen dann die Hornblenden vorzügliche Spaltbarkeit mit lebhaftem Glanz, während sich die Feldspäthe mit schwarzgrünlicher Färbung und Fettglanz abheben. Die Structur wird zu einer geschichteten, wenn sehr feldspathreiche Lagen mit sehr hornblendereichen wechseln, so dass man diesen Diorit direct als gebänderten bezeichen kann.

Als dritter wesentlicher Gemengtheil, der aber bei den geschichteten Gesteinen immer fehlt, tritt öfters der Quarz auf.

Mit Hilfe des Mikroskopes liess sich betreffs der Beschaffenheit der Gemengtheile und ihres Mengungsverhältnisses aus den zahlreichen Schliffen constatiren, dass das Gestein ein Hornblende-Feldspathgestein ist, zu dem vielfach Quarz als dritter Hauptgemengtheil tritt. Als nicht wesentliche, zum Theil secundäre Mineralien wurden constatirt: Glimmer, Chlorit, Calcit, Epidot, Granat, Magnetit, Eisenkies, Eisenglanz, Kupferkies, ferner Apatit, Zirkon, Titanomagnetit und Titanit.

Hornblende: Sie findet sich in den Präparaten in sehr verschiedener Form, Farbe und Erhaltungszustand. Sie bildet gewöhnlich unregelmässige, blätterige, gelappte, ausgezackte und kammartige Individuen. In den mehr oder weniger sechsseitigen basalen Durchschnitten kann man die durch die Spaltungsrichtungen erzeugten rhombischen Felder mit dem für Amphibol charakteristischen Winkel von 124° 30′ sehen; in den Durchschnitten parallel zur Hauptaxe macht sich diese Spaltbarkeit durch scharfe, geradlinige Parallelrisse

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

kenntlich. Neben unregelmässig geformten Körnern finden sich einzelne stenglige Individuen, auch Aggregate von divergent strahliger Anordnung in der Gesteinsmasse. Zum Theil wird die Hornblende mit lebhafteren Farben, grün, bläulichgrün, bräunlich und gelb durchsichtig, ist wohl auch nur ganz schwach gefärbt; immer zeigt sie starken Pleochroismus (von bläulichgrün, dunkelgrün bis bräunlichgelb, hellgelb). Die Auslöschung ist eine ziemlich hohe (16°).

Der Erhaltungszustand des Minerales ist ein sehr verschiedener. Es gibt fast ganz unzersetzte Hornblenden, die sich insbesondere durch ihre Apatiteinschlüsse als primärer Entstehungsart legitimiren, und mehr oder weniger zersetzte, meistens in Chlorit umgewandelte, an deren Rändern Epidote als gelbliche und grünliche Nädelchen ausgeschieden sich vorfinden. Bei diesen zum Theil ganz hochgradig zersetzten chloritischen Exemplaren macht sich die Entstehung des Chlorites aus Hornblende insbesondere durch die regelmässig eingestreuten Punkte (vielleicht secundäre Magnetitkörnchen) bemerkbar, die in ihrer Anordnung der Spaltordnung der Hornblende folgen. Calcit und kleine Quarzkörnchen in den Hornblenden verdanken deren Zersetzung ihr Dasein.

Feldspath: Er macht sich kenntlich durch gräulichweiss durchsichtige tafelartige und leistenförmige Umrisse und krystalline Körner. In den noch frischen Feldspäthen kann man an der deutlichen Zwillingsstreifung Plagioklas erkennen; indessen machen sich auch, insbesondere in frischen Gesteinen, unzweifelhafte Orthoklase durch ihr ebenso häufiges Auftreten bemerkbar. In den sehr quarzreichen Gesteinen findet man speciell viel Orthoklas und in ihm zuweilen Plagioklas eingeschlossen.

In den verwitterten Feldspäthen erscheinen die Durchschnitte gräulich trübe und durch abundirende staubförmige Einschlüsse verdunkelt. Sie weisen vielfach Blätterdurchgänge auf, die auf Plagioklas schliessen lassen; letzterer macht sich wohl auch nur durch ein Aufblitzen der in der Zwillingsanordnung secundär gebildeten Glimmerblättchen bemerkbar. Er beherbergt vielfach Biotit und Epidot, letzteren in eigenthümlich skeletartigen Formen, die nicht als Einschlüsse, sondern als an Ort und Stelle aus einer Zersetzung entstanden zu betrachten sind. Seiner Verwitterung verdankt auch der Calcit sein Dasein, der sich zum Theil in grossen Mengen findet. Secundär eingewandert sind die häufigen Erze, wie Magnetit in schwarzen Körnern, Eisenglimmer in röthlich durchscheinenden Blättchen und Kiese. Vielfach ist der Feldspath unter Bildung von Epidot mit Beibehaltung seiner Apatiteinschlüsse in eine feine glimmerig-sericitische Masse umgewandelt.

Quarz: Der Quarz macht sich in dem Gesteine als nicht seltener Gemengtheil primärer Natur geltend. Er ist charakterisirt durch seine ganz farblosen, unzersetzten, eckigen Körner, die in vielen Fällen einen wesentlichen Componenten des Gesteines bilden, und durch seinen Reichthum an Flüssigkeitseinschlüssen.

Glimmer: Er findet sich zuweilen in röthlichbraun durchsichtigen, lappigen Biotitblättchen, die sich dann gruppenweise aggregiren. Die beginnende Zersetzung des Glimmers gibt sich durch den Uebergang

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

in theilweise grüne Färbung zu erkennen. Charakteristisch war in dem einen Präparat das Auftreten viel weissen Muscovitglimmers, der zuweilen mit Epidot von Plagioklas umschlossen wurde.

Der Chlorit, aus der Zersetzung der Hornblende und des Glimmers hervorgegangen, bildet sich von Spalt- und Querrissen vom Rande aus, indem er in die sich abblätternden Glimmerumrisse und Hornblendesubstanz mit grünen und gelblichgrünen Farben hineinwächst. Calcit secundärer Natur findet sich zuweilen in grossen Mengen; er ist, wie zum Theil der Epidot, der sich durch grellgelbe Polarisationsfarben kenntlich macht, aus dem Feldspath hervorgegangen, zuweilen in solchen Mengen, dass man von dessen Epidotisirung sprechen kann.

Granat secundärer Natur ist, wie zu erwarten, zuweilen im Gestein anzutreffen.

Apatit und Zirkon, ersterer in kurzen, gedrungenen Formen, wie sie für Granit charakteristisch, sind nicht seltene accessorische Bestandtheile und durch ihren Idiomorphismus charakterisirt.

Titanmineralien sind häufige Gäste in den anderen Mineralien, Hornblende und Feldspath; so besonders Titanit und Ilmenite mit Leukoxenumrandung. Vielfach macht sich ein Titanmineral bemerkbar, welches bis zur Grösse von 2 *mm* anwächst und welches alle Eigenschaften des Titanites zeigt. Es ist dabei von einem im durchfallenden Lichte fast undurchsichtigen, im auffallenden Lichte mit gelblichem, gemeinem Glanze schimmernden Mineral durchzogen, welches den Anschein macht, als sei es aus der Zersetzung des Titanites hervorgegangen.

In einem Präparate machte sich ein unter Kreuznicols sich dunkel verhaltendes Mineral bemerkbar; wahrscheinlich Flussspath, der aber makroskopisch nicht nachgewiesen werden konnte.

Die Erze, secundärer Magnetit und Eisenglimmer, Eisenkies und Kupferkies durchziehen vielfach in Massen das Gestein; über ihre Natur als spätere Einwanderer kann kein Zweifel herrschen. Die Kiespartikelchen finden sich vielfach auf Spältchen, die den Quarz und Feldspath durchziehen und sind manchmal bis mitten in den ganz zersetzten Feldspath gedrungen.

Augit konnte ausdrücklich in keinem Falle entdeckt werden.

Bezüglich der Structur ist zu sagen, dass dieselbe eine richtungslos körnige ist. Die Reihenfolge der Bildung der Gemengtheile erfolgte in derselben Weise, wie beim Granit: Zuerst schieden sich Apatit, Zirkon, Ilmenit und Titanit mit weiteren Titanverbindungen aus, die alle durch vorzüglich ausgebildete Krystallformen vertreten sind. Hierauf bildeten sich die Hornblenden, die zuweilen Apatit und Titanit etc. umschliessen, Glimmer (in geringer Verbreitung) und Plagioklas. Die später ausgeschiedenen Orthoklase umhüllen zum Theil die Plagioklase, die mit den ersten Ausscheidungen die selbstständige Krystallform gemein haben. Als letzter Gemengtheil schied sich der Quarz aus, dem dementsprechend, wie dem Orthoklas, jede selbständige Begrenzung fehlt und die als eckige Körner die Zwischenräume zwischen den übrigen Gemengtheilen ausfüllen.

Wir sehen somit, dass wir es mit einem dem Granit analogen, eruptiven, und zwar Tiefengestein zu thun haben. Dass das-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

selbe durch Dynamometamorphose stark verändert ist, geht aus der ungemein starken Zersetzung der Mineralien hervor.

Was die Einreihung des Gesteines in die Systematik betrifft, so erscheint es mir unthunlich, bei der Menge des vorhandenen Orthoklases es ohneweiters in die Reihe der Plagioklasgesteine zu stellen und als Diorit zu bezeichnen. Gegen letztere Bezeichnung, auf das ganze Gestein angewendet, sprechen vor allem die Kieselsäurebestimmungen, die an einzelnen Gesteinen vorgenommen wurden:

Es ergaben dieselben:

	Percent SiO_2
1. Gestein, bestehend vorwiegend aus Hornblende . . .	43·56
2. Desgleichen	46·06
3. Gestein, bestehend aus (schätzungsweise) gleichen Theilen Hornblende und Feldspath	49·34
4. Desgleichen, mit vorwiegend Feldspath	51·06
5. Feldspath-Hornblendegestein mit Quarz	65·56
6. Quarz-Feldspath-Hornblendegestein	73·60

Die Möglichkeit, den Namen Diorit somit auf das ganze Gestein anzuwenden, wird mit diesen Zahlen sofort hinfällig und erscheint es mir opportun, dem Gestein keinen einzigen Namen zu geben, sondern es in eine Reihe von Gesteinen aufzulösen, an deren einem Rande ein Hornblende-Granitit, an deren anderem Ende ein Diorit steht.

Diese Erscheinung, bei welcher ein Gestein auf der einen Seite und ein anderes auf der anderen Seite durch allmählige Uebergänge petrographisch verknüpft sind, steht bei derartigen Massenergüssen durchaus nicht vereinzelt da. Das Granit-Syenitgebiet bei Meissen z. B.[1]) hat sich als ein geologisch zusammengehöriges Ganzes erwiesen, dessen Hauptglieder ein normaler Granitit und ein normaler Syenit sind. Während aber dort der Granitit und der Syenit zwei grössere Areale für sich zusammensetzen und dort, wo sie zusammenstossen, durch einen allmähligen petrographischen Uebergang verbunden sind, der manchmal als Syenit-Granit nicht unbeträchtliche Ausdehnung annimmt, treten diese extremen Glieder auf unserem Terrain räumlich vielfach vermischt durcheinander auf, so zwar, dass das normale Gestein, ein Diorit, sehr sauere Ausscheidungen, den Hornblendegranitit und sehr basische Ausscheidungen, einen hornblendereichen Diorit aufweist[2]).

Im Anschluss an den mikroskopischen Befund des Diorites und seine SiO_2-Analysen erscheint es angebracht, nochmals einen kurzen Rückblick auf den Grünschiefer zu werfen. Bei einem Vergleiche beider Gesteine drängt sich eine starke Verwandtschaft zwischen beiden auf: der mikroskopische Befund ergibt eine auffallende petro-

[1]) Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreiches Sachsen, Section Meissen (A. Sauer) und Section Kraischa-Hähnichen (R. Berk).

[2]) Vergl. auch R. A. Lossen: Augitführende Gesteine aus dem Brockengranitmassiv im Harz. Zeitschr. d Deutsch. geol. Gesellsch., XXXII. Bd., 1880, Verhandl. pag. 207 ff. und die ungemein wechselnde Zusammensetzung des Monzonites, Gerh. v. Raths. Zirkel, Petrographie II, pag. 312.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

graphische Aehnlichkeit beider Gesteine; die SiO_2-Bestimmung von drei Grünschiefern ergab

37·86 Percent SiO_2, 45·26 Percent SiO_2, 48·60 Percent SiO_2

so dass auch im chemischen Befunde eine entschiedene Annäherung an die basischen Ausscheidungen des Diorites stattfinden.

Nimmt man hierzu noch, dass thatsächlich Uebergänge von einem Gestein zum anderen vorhanden sind und dass diese Uebergänge nicht nur local mit einander verbunden sind, und zieht man in Betracht die ungeheuren tektonischen Störungen, die die Gesteine auf unserem Gebiete durchgemacht haben, so verliert die Annahme, Hornblendegranitit, Diorit und Schiefer seien eines Ursprungs (und zwar eruptiven), bei welchem Hornblendegranitit die sauren, Hornblendeschiefer die basischen Ausscheidungen seien, das Odium der blossen Speculation und es wird zur Wahrscheinlichkeit, dass die Grünschiefer, durch Dynamometamorphose verändert, aus demselben Magma entstanden wie der Diorit.

Die Vermuthung, dass das jetzige Dioritgestein seinerseits nicht mehr das ursprüngliche Gestein darstellt, ist bei der bekannten Thatsache, dass Chloritschiefer vorzugsweise aus Diabasen und ähnlichen Gesteinen vielfach hervorgegangen sind, sehr naheliegend; doch würde, da der mikroskopische Befund nicht ein einzigesmal Anhalt für eine secundäre Entstehungsart der Hornblende gab, die Erörterung dieser Frage fruchtlose Speculation bleiben.

b) Serpentin.

Am südlichen Fusse des Langenberges ziehen sich bis zu den Hausgründen der Stadt die Hügel Kälbeln und Birkeln herab, welche grossentheils aus einer Serpentinmasse bestehen, die von dem Diorit nur durch einen schmalen Streifen Schiefer getrennt ist. Irgendwelche Verbindung zwischen beiden Gesteinsarten ist oberflächlich absolut nicht zu bemerken; die Contouren des Serpentines sind die eines plumpen Dreieckes.

Aufgeschlossen ist der Serpentin nirgends mehr, da er sich zu Industriezwecken nicht eignet. Ein 100 *m* langer Stollen, der im Auftrage des Grafen Larisch vom Touristenwege ab in östlicher Richtung getrieben wurde, zeigte, dass der Serpentin sich auch im Innern genau wie an der Oberfläche verhielt. Jetzt ist von diesem ehemaligen Betriebe nichts mehr zu spüren.

Der Serpentin, der seinen Contouren nach als Stock bezeichnet werden muss, allerdings an Umfang nicht bedeutend ist, macht sich überall deutlich und aufdringlich bemerkbar infolge seiner durch die massenhafte Zerklüftung bedingte stück- und blockweise Zersetzung in weisslichen Verwitterungsfarben des Brucites, so dass sein äusserst geringfügiger Verwitterungsboden, der vorzüglich aus zertrümmerten Stücken des Untergrundes besteht, ein kirchhofartiges Aussehen erhält.

Zwar hat das Gestein durch Atmosphärilien eine bedeutende Zersetzung erlitten, doch finden sich immerhin noch leidlich gut erhaltene Exemplare.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In letzteren repräsentirt das Gestein ein dichtes Aggregat von Serpentin, in welchem sich zuweilen ein blätteriges Mineral abhebt. Das Gestein ist milde, von muscheligem Bruch und schwachem Fettglanz, in unzersetzten Exemplaren von meist düsterem Aussehen. Das Mineral in Blätterform ist ein gelblichbrauner bis gelblichgrüner Pyroxen von perlmutterartig metallisirendem Glanze auf den Spaltungsflächen. Mit der Zersetzung verschwindet auch mehr und mehr dies Mineral und die Farbe des Gesteines wird lichter.

Je nach dem Vorherrschen einzelner Substanzen wechselt auch die Farbe des Gesteines: Gelblich bis ölgrün bei reiner Serpentinsubstanz; schmutziggrün bei vorwaltendem Chlorit; schwärzliche bis dunkelschwarze Farben bei reichlicher Ausscheidung von feinvertheiltem Magnetit, der wieder bei seiner Umwandlung in Eisenoxyd und Hydroxyd braune bis rothe Farben verursacht.

Die Structur ist meistens dicht, doch auch blätterige, schieferige Varietäten kommen vor, so dass förmlicher Serpentinschiefer entsteht.

Durchsetzt ist das Gestein von einer Unmasse von Klüften, infolge deren es nach vielen Richtungen ebenflächig und muscheligbrüchig ist. Local ist es, so am Touristenwege, von Mengen von Granaten durchsetzt, die sich ganz besonders auf den Klüften angesetzt haben und da zuweilen ausgezeichnete Rhombendodekaeder bilden, beziehungsweise deren Basreliefs aufweisen. Dass der Granat besonders auf Kluftflächen schön auskrystallisirt, ist wohl einfach daraus zu erklären, dass hier der Raum für die Krystallbildung vorhanden war, während der Granat im Innern, wo er sich nur als rundliche Körner mit bedeutendem Glasglanz abhebt, mit dem vorhandenen Raume vorlieb nehmen musste. Dieser als Grossular zu bezeichnende Granat ist nach Rammelsberg ein Kalkeisengranat mit 36·29 Percent SiO_2, 32·26 Percent Eisenoxyd und 31·45 Percent Kalk.

Er hat grasgrüne bis blassgrünliche und gelbliche Farben bei ausgezeichnetem Glasglanz; bei der Verwitterung wird er braun mit gemeinem Glanze.

Die Gangfüllung der das Gestein in Massen durchziehenden Klüfte sind nebeneinander auf den Flächen senkrecht aufsitzende, schön grünlich bis silberweiss, zuweilen prachtvoll goldschimmernde Chrysotilfasern, die durchschnittlich die Länge von 3—5 *mm*, zuweilen aber auch solche von 3 *cm* erreichen. An der Oberfläche, wo das Gestein der zersetzenden Wirkung der Atmosphärilien ausgesetzt war, sind diese Asbestadern, die im unzersetzten Zustande ganz weiche, durchscheinende bis kantendurchscheinende Fasern bilden, weiss, hart und spröde geworden und haben ein talkartiges Aussehen bekommen, ein Umstand, der wohl auf Wasserverlust zurückzuführen ist; wenigstens geben diese verwitterten Asbestfasern kein Wasser mehr ab, während andererseits frischer Chrysotil im Kölbchen Wassertröpfchen zeigt und, besonders beim weiteren Durchglühen, alle Eigenschaften des verwitterten Asbestes annimmt.

Aus der gepulverten Serpentinsubstanz lässt sich eine ausserordentliche Menge Magnetit ausziehen, welcher sich zuweilen in solchem Masse findet, dass er Knollen im Gestein bildet.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

U. d. M. zeigt sich das Gestein als ein in Bezug auf Structur richtungsloses Aggregat eines absolut durchsichtigen Minerals, das von einer Unmasse Klüfte und Risse durchzogen wird, mit dem bräunlichen, parallel faserigen Reste eines zersetzten Minerals. Das erstere ist Olivin, wie sich aus der charakteristischen Maschenstructur ergibt, bei dem die Umwandlung in Serpentin schon recht weit vorgeschritten ist.

Durchschwärmt wird das ganze Gestein von einer Unmasse kleinerer und grösserer, secundär ausgeschiedener Magnetitkörner, die eine besondere Anordnung nicht erkennen lassen. Das andere Mineral, dasselbe, welches sich wohl mit perlmutterartigem Glanze in noch nicht zu sehr zersetzten Gesteinen makroskopisch als Pyroxen feststellen liess, ist ein gerade auslöschender, rhombischer Pyroxen und kommt für ihn infolge seiner faserigen Structur, einer Folge der parallelen Verwachsung sehr dünner zahlloser Säulchen zu grösseren Krystalloiden Enstatit in Frage. Der von Sam. Roth in seiner Abhandlung „Ueber den Jekelsdorfer und Dobschauer Diallag-Serpentin" (Földtani Közlöny 1881, 4.—5. szám, pag. 146) beobachtete Diallag konnte als Hauptgemengtheil (neben Olivin-Serpentin) nirgends beobachtet werden; ganz besonders fiel in dem zersetzten Pyroxen der Mangel an der bekannten lamellaren Interposition von bräunlichrothen Titaneisenglimmerblättchen auf, die für Diallag charakteristisch sein würde. Es macht sich allerdings ausser dem hellgefärbten, gerade auslöschenden noch ein schief auslöschender, monokliner Pyroxen, der mit ersterem parallel den Prismenflächen verwachsen ist, bemerkbar, doch wäre dies wohl wahrscheinlich als Diopsid zu bezeichnen.

Als das Muttergestein des Serpentin ist somit ein diopsidführendes Olivin-Enstatitgestein anzunehmen.

Das Adernetz, das die Serpentinmasse durchzieht und die farblosen oder gelblich gefärbten Felder von Olivin umschliesst, stellt von ganz fein vertheilten, unregelmässig gestalteten, vollkommen undurchsichtigen Körnchen erfüllte Klüfte dar. Diese Körnchen sind zum Theil auch im ganzen Gestein zerstreut und wohl zweifellos mit den grossen Magnetitkörnchen identisch, die sich massenhaft, auch makroskopisch im Gestein finden. Noch wahrscheinlicher wird diese mineralogische Natur dieser Körnchen durch die gelbe Umrandung in stärker zersetzten Exemplaren, wo sie sich als Limonit ausgeschieden haben.

Mit nelkenbrauner Farbe schwach durchsichtige, bei starkem Sonnenlichte im auffallenden Lichte bräunlich schimmernde Blättchen machen einen Theil dieser schwarzen Körperchen als Ilmenit wahrscheinlich, was durch schwache Rosafärbung der rauchbraunen Perle bei der Behandlung des Rückstandes der gesicherten Serpentinsubstanz mit Phosporsalz zur Gewissheit wird.

Der im Gestein zuweilen massenhaft vorhandene Granat ist unter dem Mikroskop blassrosa bis farblos durchsichtig und zeigt zuweilen Krystallformen angestrebt, insbesondere hexagonale Durchschnitte, die von einer Unmasse Querrisse durchzogen sind.

Zonarstructur und optische Anomalien zeigt er nicht und bleibt somit unter Kreuznicols dunkel.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

2. Die Lagerstätten.

Es ist eingangs erwähnt worden, dass der Cobalt-Nickelbergbau jetzt ganz ruht. Ein Befahren der Gruben war somit, da sie seit mehr denn fünf Jahren auflässig sind, nicht mehr möglich. Immerhin kann von den Verhältnissen ein richtiges Bild gegeben werden, da einerseits mehrere Beschreibungen, wenn auch sich widersprechende und mit der Wirklichkeit nicht mehr übereinstimmende, existiren; andererseits die Verhältnisse an den im Besitze der Freiberger Bergakademie befindlichen, zum Theil noch von Cotta stammenden ausgiebigen Belegstücken an Erzen und Gesteinen studiert und aus den in Dobschau vorgefundenen Aufzeichnungen und Grubenrissen, ergänzt durch die gütigen Mittheilungen des Herrn Bergingenieur Ruffiny, dem seit länger als 20 Jahren die Gruben unterstellt waren, mit den an Ort und Stelle vorgefundenen Verhältnissen, soweit wie möglich verglichen werden konnten.

Der Eisen- und Kupferbergbau von Dobschau, sowie die Verhüttung der Erze beider Metalle, reicht bis in die ältesten Zeiten zurück. Die Verwendung von Cobalt und Nickel dagegen war noch gegen Ende des 18. Jahrhunderts in Dobschau absolut unbekannt und wurden dementsprechend die Erze auf die Halde gestürzt. Die gemachte Erfahrung, dass die Kupfererze in dem Masse abnahmen, als sich Cobalterze einstellten, führte zu dem Gebete: „Behüt' uns vor dem bösen Geist Cobold!", was einen durch Dobschau reisenden, bewanderten Freiberger Bergmann veranlasste, sich näher mit dieser Angelegenheit zu beschäftigen und in der Folge diesen so wichtigen Bergbau ins Leben rief (1780).

Bezüglich ihres Materiales wurden die Lagerstätten von Dobschau bis jetzt in zwei Classen eingetheilt:

A) Die im Diorit vorkommenden, reichlich Cobalt-Nickelerze führenden Contactgänge in der Nähe oder direct am Schiefer.

Bezüglich ihrer örtlichen Lage unterscheidet man:

1. Gänge, die an der nördlichen Grenze des Dioritstockes vorkommen, ein östliches Streichen und südliches Verflächen (in der Hauptsache) haben und als Gangfüllung vorzüglich Kalk und Eisenspath führen (auf ihnen bauten die Gruben Zemberg und Maria);

2. solche Gänge, die an der südlichen Grenze des Dioritstockes vorkommen, welche ebenfalls ein östliches Streichen, jedoch ein nördliches Verflächen haben, aber auch Kalk- und Eisenspath führen (auf ihnen bauten die Gruben Hilfe Gottes und Goldschmiedsländle);

3. Gänge, welche im Dioritstock selbst vorkommen, unter dem Eisenspath liegen, kein regelmässiges Streichen und Verflächen haben und als Gangausfüllung Quarz und Kalkspath führen; sie wurden als Erzlager bezeichnet (auf ihnen baute die Grube Timotheus);

4. Butzen und nesterartige Vorkommen, welche im Spath des liegenden Stockes, nahe zum Diorit liegen, sehr unregelmässig auftreten und von keiner Bedeutung sind.

B) In diejenigen von Spatheisenstein, welche wieder in zwei Lagerungsformen auftreten:

Darstellung der Gänge am Zemberg in 3 Teufen.

(Maßstab: 1 : 10.000.)

(Nach den Grubenrissen des Herrn Bergverwalters Ruffiny in Dobschau.)

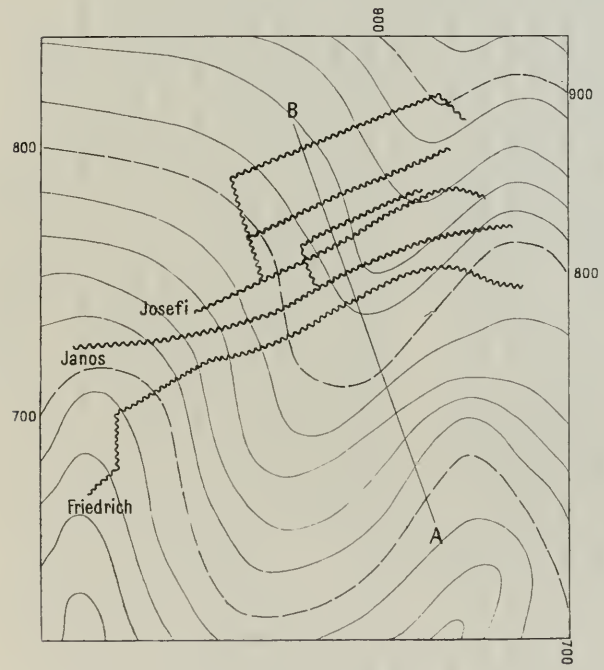


Fig. 1. Horizontalprojection.

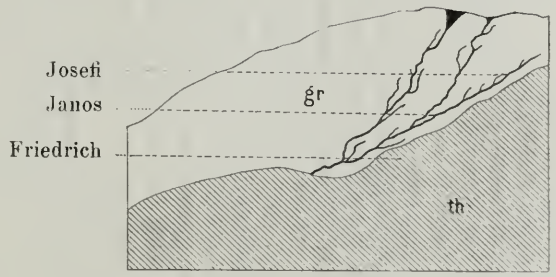


Fig. 2. Durchschnitt nach der Linie *A—B* der Fig. 1.

Josefi-Stollen bei 200 *m* Teufe
Janos-Stollen bei 320 *m* Teufe
Friedrich-Stollen bei 480 *m* Teufe

th = Thonschiefer
gr = Grünschiefer.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

1. Stockartig, auf einem sogenannten liegenden Stock (sub *A* 4 erwähnt), welcher sich über einen Theil der südlichen Abdachung des Langenberges, den Bingarten und Massörter ausdehnt und das bedeutendere Vorkommen bildet;

2. gangartig im Diorit und, vereinzelt, in den Thonschiefern, welche Gänge ein östliches Streichen und wechselndes Einfallen haben.

Auf den ersten Blick hat es bei dieser Art der Eintheilung den Anschein, als ob die vorliegenden Lagerstättenverhältnisse ungemein verwickelte wären. Indessen schon bei der Gliederung derselben mit Rücksicht auf ihre Gestaltung kann man sämmtliche Vorkommen in nur zwei zusammenfassen:

I. Die gangförmigen Vorkommen.

II. Das stockförmige Vorkommen von Spatheisenstein mit untergeordnet Cobalt-Nickelerzen.

I. Die gangförmigen Vorkommen.

Diese können zunächst sämmtlich, mit Rücksicht auf ihr Material, als Carbonspathgänge bezeichnet werden, die mehr oder weniger rein auftreten. Bei allen Gängen spielen Carbonspäthe, insbesondere Eisenspath mit Bezug auf Quantität die erste Rolle und sulphidische Erze die accessorischer Componenten. Wenn die Cobalt-Nickelerzgänge von den Eisenspathgängen gesondert werden, so geschieht das immer mit Rücksicht auf die ungemein grössere commercielle Bedeutung solcher Gänge, in denen die accessorischen Cobalt- und Nickelerze recht zahlreich auftreten, so dass ihnen zuliebe den Gängen eine Bezeichnung gegeben wird, die ihnen rein geologisch ohneweiters nicht zukommen würde.

Es gehören nämlich die Dobschauer Gänge zu jenen, die zum Theile ihr Verhalten mit der Teufe vollkommen ändern. Die oberen Teufen der Gänge am Zemberg z. B., die den Typus der sogenannten Cobalt-Nickelerzgänge darstellen, bestehen aus fast reinem Spatheisenstein, am Hut in Brauneisenstein umgewandelt, mit ganz wenig sulphidischen Kupfer- und Eisenerzen. Nach der Tiefe zu stellen sich Kupfer- und dann Fahlerze in immer grösseren Quantitäten ein. Mit dem Vordringen in immer grössere Teufen trat Kupfer zurück und Fahlerz mit Cobalt-Nickelerzen, schliesslich letztere ausschliesslich bildeten reichliche Mittel im Carbonspathgange.

Sind so sämmtliche Gänge in oberen Teufen als Eisenspathgänge zu bezeichnen, welche auch durchgängig, soweit sie zutage austraten und da einen billigen Tagebau ermöglichten, auf Eisenspath gebaut wurden, scheiden sie sich erst in grösseren Teufen in zwei Classen: die reinen Carbonspathgänge und die Cobalt-Nickelerz führenden Carbonspathgänge.

a) Reine Carbonspathgänge.

Von diesen ist der bedeutendste und die reinste Ausbildung ein an der ganzen südlichen Grenze des Diorites sich hinziehender Contactgang. Er ist unter Tage vorzüglich im Teschener Grund

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

(Michaelistollen) und Steinseifenthale (hier in zwei Teufen, im Erbstollen und dem einige 60 *m* über diesen und mit diesem parallel verlaufenden Ezechielstollen), über Tage in den Tagebrüchen am Steinberg und der Vereinigung von Klein- und Gross-Wolkseifenbach aufgeschlossen. Er zieht sich sodann nach Westen zu immer an der Dioritgrenze hin, wo er auch mehrfach aufgeschlossen war, scheidet dann beim Ausspitzen des Diorites Grünschiefer und Thonschiefer und nimmt hier an Mächtigkeit ganz bedeutend ab, so dass die auf ihm bauenden Gruben im Nierens-, Dittersbach-, Gubang- und Kunagründel auflässig sind. Er erreicht eine Gangmächtigkeit von 8 *m* im Erbstollen und bildet theilweise, trompetenartig sich erweiternd, zutage mächtige Eisensteinlager (Steinberg, Wolkseifenthal). Er ist auf seiner ganzen Erstreckung von einem lauchgrünen, bis 9 *m* mächtigen Quarzgange begleitet, durch welchen er sich überall identificirt.

U. d. M. zeigt dies Gestein in einer rein krystallinen, weit verzweigten Structur zackig ineinandergreifende Quarzindividuen von unregelmässigen Umrissen. Auf den Rissen blitzen secundäre Biotitschüppchen auf. Kleine Rutilnädelchen und Mikrolithen eines rhomboëdrischen Minerals (wahrscheinlich Eisenspath) finden sich eingestreut. Das färbende Pigment sind eine Unmasse feinschuppiger, grün durchscheinender Glimmerblättchen. Bei einer Prüfung der färbenden Substanz in den Perlen ergab sich die smaragdgrüne Chromfarbe, so dass dieser Glimmer zweifelsohne als Chromglimmer anzusehen ist. Man hat es mit einer quarzigen Gangart zu thun, die durch Chromglimmer gefärbt ist.

Als Gangfüllung hat der eigentliche Carbonspathgang einen grossblätterigen, gelben Siderit, dem nur ganz untergeordnet Ankerit, Kalkspath und Quarz beigemengt ist. Vielfach finden sich in ihm sulphidische Erze, theils als unbedeutende Nester, theils als eingesprengte Körner und auf Kluftflächen. Er zeigt die für die Dobschauer Gänge charakteristische Turmalinführung (siehe weiter unten) manchmal in bedeutender Menge.

Ganz ähnlich wie dieser Gang verhalten sich die anderen Eisenspathgänge, die hauptsächlich im Diorit, vereinzelt, vielleicht nur als Linsen auch in den Schiefern verquert wurden. Manchmal differiren die Beimengungen von Quarz, so dass ein Quarz-Eisenspathgang entsteht.

Da alle diese Gänge Anzeichen in grosser Anzahl, die eine Veredelung der Gangfüllung in der Tiefe verhiessen, wie die Gänge am Zemberg, nicht boten, wurden sie bis jetzt noch nicht nach der Teufe erschlossen.

b) Cobalt-Nickelerze führende Carbonspathgänge.

Diejenigen Gänge, in deren oberen Teufen sich vereinzelte grössere sulphidische Erznester fanden und die bis 1780 auf Eisen und Kupfer gebaut wurden, erregten in schon beschriebener Weise die Aufmerksamkeit und wurden nach unten erschlossen Das Gesammtbild dieser in verschiedenen Teufen ihre Gangfüllung ändernden Gänge ist das folgende: Die „Cobalt-Nickelerzgänge“, die in Dobschau

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

mit der Bezeichnung Fächer belegt wurden, entsprechend ihrem fächerartigen Auseinandergehen nach oben, sind vielfach als Contact-, beziehungsweise Lagergänge bezeichnet worden (v. Cotta, v. Groddeck) und wollte man damit ihre charakteristische Lagerungsform, zwischen Diorit und Schiefer befindlich, beide mehr oder weniger trennend, zum Ausdruck bringen. Sie finden sich an der südlichen und nördlichen Auflagerungsgrenze des Diorites gegen den Schiefer, mit welchem sie alle Undulationen mitmachen und richten ihr Einfallen nach deren Schichtung. (So sind die sub *A* 3 erwähnten sogenannten Erzlager nichts weiter als Gänge dieser Art mit sozusagen horizontalem Einfallen und Streichen an Stellen, wo die Lagerung des Schiefers und somit des Diorites eine mehr oder weniger horizontale ist.) Die Gangarten sind auch hier vorzugsweise Eisenspath, dem Kalkspath, Ankerit und Quarz beitreten.

An der Oberfläche nehmen sie trompetenförmige Erweiterungen an und bilden zum Theil recht bedeutende Eisensteinlager (die lagerförmigen Spatheisensteinmassen auf dem Kamm der Gugl). In grösseren Teufen finden sich in den obigen Gangarten, zu denen auch Schollen von zerrüttetem Nebengestein als Kluftfüllung treten, Erze in schon beschriebener Reihenfolge in theils unregelmässig vertheilten Nestern, parallelen Lagen und grösseren derben Mitteln.

Das Haupterz (in ökonomischer Beziehung) ist ein feinkrystallines bis dichtes, derb erscheinendes, gräuliches bis schwarzes Erz mit erdigem Bruche, das vor dem Löthrohr Cobalt, Nickel, Schwefel und Arsen aufweist. Es ist ein Gemisch verschiedener Cobalt- und Nickelerze, insbesondere Speiscobalt und Weissnickelkies. Die Gehalte der Erze auf den Gruben wechseln, so zwar, dass der *Ni*-Gehalt immer grösser als der *Co*-Gehalt ist. Aus 18 Analysen ist der Durchschnittsgehalt zu 17·45 Percent *Ni* und 6·47 Percent *Co* bestimmt worden; zu den reichsten Cobalterzen wurden jene gerechnet, die 8—10 Percent *Co* bei 17 Porcent *Ni* hielten, während die *Ni*-reichen Erze nur 4 Percent *Co* bei 22 Percent *Ni* lieferten.

Ungemein häufig finden sich, namentlich in den dichten *Co-Ni*-Erzen, polirte, parallel gestreifte, glänzende, graphitische Absonderungsklüfte (Spiegelflächen), die zuweilen cylindrische und rundliche Formen, auch geradlinige Flächen zeigen. Die von solchen Spiegelflächen durchzogenen Erze gelten für die reichhaltigsten, sowie überhaupt das Auftreten eines stark abfärbenden, die glatten, linsenförmigen Körper umhüllenden graphitischen Schiefers als günstiges Zeichen angesehen wird. Es haben hier zweifellos bei der Spaltenbildung in dieselben gelangende Schieferschollen mit ihren organischen, kohligen Bestandtheilen günstig auf die Ausfällung der Metallsolutionen gewirkt und hat sich dann die kohlige Substanz durch weitere Druck- und Gleitphänomene als graphitische Substanz ausgeschieden.

Die Mächtigkeit der Gänge ist verschieden; sie schwankt von Fingerdicke bis zu 3 *m*. Oft verengern und erweitern sich die Gänge und setzen auf ganze Strecken als ein kaum merkbarer Lettenzug fort. Einzelne Abzweige entfernen sich bis auf 40 *m* von den Klüften und spitzen da aus, vereinigen sich wohl auch später wieder mit dem Hauptzug. In der Teufe convergiren gewöhnlich alle Gangspalten; sie

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

nehmen an Mächtigkeit allmählig ab und einige, Zemberg und Maria, hören endlich bei 180—200 *m* Teufe ganz auf, beziehungsweise vertauben.

Allen Gängen ist auch hier eine reichliche Turmalinführung eigen.

Gangmineralien.

Die in den reinen Carbonspathgängen vorkommenden Mineralien sind: Eisenspath, Kalkspath, Ankerit, Quarz, Turmalin, Schwefel- und Kupferkies; secundär Brauneisenerz, Kupferlasur und Malachit.

Hiezu treten in den *Co-Ni*-erzführenden Gängen Buntkupferkies, Arsenkies, Löllingit, Fahlerz, Speiscobalt, Glanzcobalt, Weissnickelkies und Rothnickelkies; secundär Cobalt- und Nickelblüte.

Primäre:

1. Eisenspath: Der Siderit findet sich meistens in grossblättrigen, gelben Aggregaten mit vorzüglich rhomboedrischer Spaltbarkeit und seidenartigem Glanze, doch auch in gelblichbraunen bis bläulichgrauen, grob- bis feinkörnig krystallinen Aggregaten; an der Luft nimmt er braune bis braunrothe, dunkelrothe Färbung an und leuchtet in prachtvoll irrisirenden Farben. In Drusenräumen ist er in fingergliedgrossen Rhomboedern auskrystallisirt.

2. Kalkspath: Häufig verwachsen mit Siderit, Quarz oder Ankerit: meistens in milchweisser Farbe. Durch Aufnahme von kohlensaurem Eisen geht er allmählig über in

3. Ankerit: Von meistens sehr feinkörniger Structur mit bläulichgrauer Farbe.

4. Schwefelkies: Am meisten derb und eingesprengt, doch auch in deutlichen Hexaedern und Octaedern, bezüglich Combinationen dieser beiden.

5. Kupferkies: Zumeist in derben und eingesprengten Massen, innig verwachsen mit anderen Erzen, besonders Schwefelkies; auch in traubigen, nierenförmigen Aggregaten, die lebhaft bunt angelaufene Farben zeigen.

6. Buntkupferkies: In derben, plattenförmigen Massen mit muscheligem Bruch, in lebhaft rothen und blauen Farben spielend.

7. Turmalin: Er findet sich meistens in Verbindung mit den Gangmineralien, wie Quarz, Kalkspath, Eisenspath und Ankerit; er bildet radial, parallel und verworren stenglige bis faserige Aggregate, durchspiesst auch in einzelnen bis 2 *mm* starken und 20 *mm* langen Nadeln Quarz und Carbonspath. In körnigen Aggregaten, die bis zu einem ganz feinen, dichten Filz werden, durchzieht er als förmliche Turmalintrümchen das Ganggestein und bildet, besonders gern im Siderit, Nester von verworren filzigen Turmalinaggregaten. Er hat immer eine schwarze Farbe und lebhaften Glasglanz auf den langen Krystallen, die Verticalstreifung auf der Prismenfläche zeigen.

U. d. M. bilden die Krystalle bei säuliger Ausbildung in den Querschnitten sechsseitige Umgrenzungen mit zonarem Aufbau, bei welchem eine grünliche Hülle einen blauen Kern umschliesst. Die

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Farbe der Hülle wird manchmal durch hineinragende bräunliche Klüfte selbst zu einer gelblichbraunen, während der Kern constant blau bleibt. Ein starker Pleochroismus zeichnet das Mineral in seinen Längsschnitten aus. (Parallel der Polarisationsebene des einen Nicol gelblichweiss mit gelben Rändern, senkrecht dazu dunkelblau mit bräunlichgelben, parallel faserigen Rändern.)

Die grösseren Individuen zeigen alle eine Quergliederung parallel der Basis bei einem völligen Mangel an eigentlicher Spaltbarkeit.

8. Arsenkies: In körnigen bis dichten Aggregaten, auch kurz säulenförmig; öfters eingesprengt in deutlichen Krystallen.

9. Löllingit: Derselbe wird nicht mehr in Dobschau gefunden, da der grössere Theil der Gruben auflässig; er findet Erwähnung im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Bd XXII, pag. 161. Er hat ziemliche Aehnlichkeit mit Arsenkies, in den er wohl auch durch Ersetzung eines Theiles Arsen durch Schwefel übergeht. Die Kiese sind derb bis feinkörnig, von stahlgrauer Farbe, wobei die äussere Fläche gegen den frischen Bruch matter und dunkler erscheint, aber fast gar nichts von Angelaufensein zeigt.

10. Fahlerz: Meistens in derben und eingesprengten Massen, aber auch krystallisirt in Tetraedern; häufig auch als Penetrationszwillinge solcher. Seine chemische Zusammensetzung ist variirend.

11. Speiscobalt: Wie sich die Dobschauer Erze überhaupt dadurch auszeichnen, dass Nickel in grösseren Quantitäten vorhanden ist als Cobalt, so tritt auch der Speiscobalt nie rein, sondern als nickelreicher, sogenannter weisser Speiscobalt in traubigen, nierigen, dichten Aggregaten auf, wurde aber auch in vollkommenen Würfeln und Combinationen von Hexaeder und Octaeder gefunden. Durch Aufnahme von Eisen nimmt er eine dunklere Färbung an und wird dann zum grauen Speiscobalt. Durch Ersetzung eines Arsenmolecüls durch Schwefel geht er über in

12. Glanzcobalt, Cobaltin: Fand sich seltener in röthlichweissen bis gräulichen eingewachsenen Aggregaten.

13. Weissnickelkies: Meistens in feinkörnigen bis dichten Aggregaten; auf frischem Bruch zinnweiss, jedoch bald grau und schwärzlich anlaufend.

14. Rothnickelkies: Am häufigsten in derben, eingesprengten Aggregaten; macht sich durch seine lichtrothe Farbe bemerkbar.

Secundäre:

1. Brauneisenerz: Ueberall, wo sich der Eisenspath zersetzt, geht er in die bekannten Formen des Eisenhydroxid über.

Das basische Kupfercarbonat findet sich auf den Kupfererzen in Gestalt von

2. Kupferlasur: Als smalteblauer, erdiger Ueberzug oder vereinigt zu schön lasurblauen Krystallaggregaten.

3. Malachit: Als sammtglänzender, smaragdgrüner Ueberzug nadel- und haarförmiger Kryställchen oder in radialfaseriger Anordnung.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In Gemeinschaft mit diesen trifft man wohl auch

4. Ziegelerz: Ein Gemenge von Kupferoxydul mit Eisenoxydhydrat, als erdigen, kupferröthlichen Ueberzug.

5. Cobaltblüte: Einmal als erdiger, pfirsichblütrother Beschlag, dann aber auch in büschelförmig nadeligen Kryställchen und prachtvoll radialstrahligen Aggregaten.

6. Nickelblüte: Als apfelgrün bis gräulichweisser erdiger Ueberzug auf Nickelerzen, die sich hierdurch ganz prägnant in der Grube kenntlich machen.

II. Das stockförmige Vorkommen von Spatheisenstein.

Der auf dem Diorit lagernde, sogenannte liegende Stock, der sich über Bingarten und Massörter hinzieht, ist eine bis 35 *m* mächtige Masse von Spatheisenstein und Ankerit, in der Kalkspath und Quarz in untergeordnetem Masse vorkommen. In seinen tieferen Lagen enthält er in zerstreuten Butzen und Nestern Cobalt- und Nickelerze, Fahlerze, Kupfer- und Arsenkiese. Die Contouren des Stockes sind im N, W und O leicht zu fixiren; im S dagegen, wo der Steilabfall des Gebirges ein ausserordentlicher ist und infolge eines viele Jahrhunderte in grossem Massstabe währenden Abbaues die Grenzen zur Unkenntlichkeit überrollt sind, nur schwer festzustellen. Ebenso schwierig ist es, seine Lagerungsform deutlich zu erkennen, da nur die reinen Eisenspathmassen abgebaut werden, die Ankeritstöcke dagegen stehen bleiben; auch findet sich Ankerit zum Theil gerade in den unteren Partien, die dann nicht weiter gebaut werden. Hält dagegen der Carbonspath bis in sein Liegendes als reiner Eisenspath an, ein seltener Fall, wird er auch abgebaut und jenes entblösst, welches sich noch immer als Diorit erwiesen hat.

So kommt es, dass der Spathstock zur Zeit eine Menge grossartiger Tagebrüche darstellt, die durch gewaltige, stehengebliebene Wände von einander getrennt sind. Das Profil durch dieselben, naturgemäss ein rein bergmännisches, zeigt zerfressene, zackige Contouren, die für die Beurtheilung nicht von Ausschlag sein können. Das Hangende des Stockes bildet zum Theil die erwähnte Carbonformation, die sich aber heute nur noch in minimaler Ausdehnung findet.

Die ausfüllenden Mineralien der Carbonspathmasse sind Eisenspath, Ankerit, Kalkspath, Quarz, die, zum Theil innig verwachsen, bezüglich ihres Auftretens und ihrer Beschaffenheit eine vollkommene Parallele mit den Mineralien der Gangausfüllung bieten.

In nicht zu geringen Quantitäten sind den Carbonspäthen sulphidische Erze beigemengt, die sich regellos verstreut, doch mehr nach dem Liegenden des Stockes zu, finden.

In den oberen Teufen, nahe zur überlagernden Carbonformation, werden häufige Kupfererze angetroffen, die zum Theil in secundäre Mineralien übergeführt sind. Mehr nach dem Liegenden zu finden sich dieselben sulphidischen Erze, die sich auch an der Gangausfüllung betheiligen, zum Theil in ganz inniger Verwachsung mit Carbonspath derart, dass die Erze deutliche Lagenstructur zeigen. Schichten

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

von Weissnickelkies wechseln mit solchen von Kalk und Eisenspath; Fahlerz durchzieht in Trümchen den Spath, oder schliesslich Lagen eines innigen Gemenges von Cobalt- und Nickelerzen umschliessen solche von Quarz, die selbst wieder von Siderit umhüllt werden, denen vielleicht Calcit folgt etc.

An der gleichzeitigen Entstehung, das ist Auskrystallisirung dieser genannten Erze und Mineralien aus Lösungen ist somit nicht zu zweifeln und ist die Beschaffenheit der Ausfüllung dieses stockförmigen Raumes ein vollständiges Analogon zu derjenigen der plattenförmigen Hohlräume.

Man wird deswegen nicht umhin können, beiden Lagerstätten dieselbe Art der Entstehung einzuräumen.

Wie die lagerförmigen Anhäufungen von Carbonspäthen auf dem Kamm der Gugl und an der südlichen Dioritgrenze mit Zufuhrcanälen in nachgewiesener Verbindung stehen, so werden wohl auch bei dem Spathstock auf Spalten metallhaltige Solutionen bis ins Niveau des jetzigen Lagers gedrungen sein.

Nun ist allerdings der Spathstock in seinem Centrum durch den Timotheusstollen unterfahren worden, und eine solche Verbindung in der Tiefe, wie man behauptet, nicht vorgefunden worden. Immerhin können solche Zufuhrcanäle auf der östlichen und westlichen Hälfte, wo derartige Stollen nicht getrieben wurden und wo zuweilen grosse Ankeritmassen das Liegende, den Diorit, bedecken, sehr wohl existiren. Ganz abgesehen davon, dass die Gangspalten local taub, vielleicht nicht sehr mächtig als blose Lettenzüge, wie sie doch bei den Gängen oft vorkommen, einfach nicht bemerkt wurden.

Bei der absoluten Unmöglichkeit hinsichtlich Structur und Erhaltung der ursprünglichen chemischen Zusammensetzung der sulphidischen Erze, dass diese etwa aus dem Hute der höher liegenden Gänge zu Thal geführt und in die aus Lösungen sich absetzenden Eisenerze eingehüllt worden wären, und bei der vollkommenen Analogie, beziehungsweise Hohlraumausfüllung und Lagerungsweise des erweiterten, lagerförmigen, bedeutende Dimensionen annehmenden Ausgehenden der Gänge, ist daran nicht zu zweifeln, dass der Spathstock ebenfalls eine solche Erweiterung eines Zufuhrcanals darstellt, welcher sich der Beobachtung entzieht; sei es, dass er von Ankeritmassen bedeckt und nicht verquert wurde, sei es, dass er infolge der localen Armuth seiner Ausfüllungsmasse und seiner zu geringen Mächtigkeit nicht bemerkt wurde.

Die ganzen Ausführungen zusammenfassend, kommt man zu dem Schluss, dass die sämmtlichen Dobschauer Lagerstätten, geringfügige Unterschiede umtereinander zeigend, entschieden ein geologisches Ganze bilden, indem sie denselben Ereignissen ihre Entstehung verdanken, desselben Alters und derselben Natur sind.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

3. Entstehung und Alter der Erzlagerstätten.

Nachdem sich in altpalaeozoischer Zeit zwischen die Schiefermassen ein eruptives Gestein lakkolithartig gezwängt hatte, erfuhren diese Gesteine gewaltige Druck- und Pressungserscheinungen, so dass die weniger widerstandsfähigen Partien des Eruptivgesteines, die kieselsäurearmen, bereits eine bedeutende Umwandlung erfuhren. Eine grossartige denudirende Thätigkeit des Wassers begann, bis schliesslich das Tiefengestein blosgelegt wurde und auf ihm die Schichten des Carbons und jüngere Formationen sich ablagern konnten, die zum Theil wieder der denudirenden Thätigkeit zum Opfer fielen.

Als später bei der Bildung der Gebirgssättel nach oben fächerartig Spalten aufrissen, geschah dies meist in den körnigen Gesteinen, die, weniger plastisch als die nachgiebigen schieferigen Gesteine, mannigfach zerspalten wurden. In diese Spalten drangen metallhaltige Solutionen und wurden allmählig nach oben getrieben. Als sie an die aus Kalkstein mit darüber lagerndem schwarzen Thonschiefer bestehenden carbonischen Schichten gelangten, fielen die kalkigen Gesteine bei ihrer geringen Widerstandsfähigkeit diesen Thermen, denen eine ganz bedeutende auflösende Kraft innewohnte, bald zum Opfer und durch seitliche Infiltrationen entstanden bedeutende Erzniederlagen metasomatischer Natur. Dass sich dabei die Cobalt-Nickelerze vorzugsweise in den unteren Partien der Spalten ausschieden, das kohlensaure Eisenoxydul mehr in den oberen, ist eine Erscheinung, die, an Gängen vielfach beobachtet, durch chemische und dynamische Einwirkungen zu erklären ist. Ob die Spalten dann nach oben hin durch die Thonschiefer durchsetzten, oder ob dieser schmiegsame Schiefer bei der Aufbrechung der Spalten einen Widerstand entgegensetzte und die Lösungen dammartig zurückhielt [1]), ist eine Frage, die nicht mehr zu entscheiden ist, da die carbonischen Schichten, meistens vernichtet, nur noch in minimalen Resten die Eisensteinlager bedecken.

Was das Alter der Erzgänge anlangt, so gibt einen Aufschluss hierüber die quantitativ hervorragendste Gangfüllung, der Eisenspath. Bei der notorisch geringen Widerstandsfähigkeit dieses Materiales gegen dynamische Erscheinungen und bei seiner Neigung, sich infolge derselben in oxydische Erze, und zwar, soweit bekannt, in Magnetit umzuwandeln, ist es nicht wahrscheinlich, dass die Gänge die ganzen gewaltigen tektonischen Phänomene der palaeozoischen Zeit, die so grosse Veränderungen in den Gesteinen hervorbringen konnten, durchgemacht haben werden, ohne sich durchgängig in Magnetitlagerstätten umgewandelt zu haben.

Ferner muss aber die Spaltenaufreissung geschehen sein, nachdem bereits ein Theil des Massengesteines zum Schiefer umgewandelt

[1]) Vergl. Beck, Lehre von den Erzlagerstätten, pag. 140 und 273, Verhältnisse der Gruben Enterprise in Colorado, und T. A. Rickard, The Enterprise Mine, Rico, Colorado. Trans. of the Am. Inst. of Min. Eng. 1897, XXVI, pag. 906 ff.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

worden war, da sonst nicht einzusehen wäre, warum der Grünschiefer nicht ebenfalls Spalten aufweist, in denen sich Erze absetzten.

Der frische Erhaltungszustand der Sideritfüllung der Gänge und deren Gebundensein an das jetzige massige Gestein, den Diorit, weist auf eine postpalaeozoische Entstehung der Lagerstätten.

Die Ausführungen der vorliegenden Abhandlung zusammenfassend, gelangen wir zu den folgenden Ergebnissen:

I. Der sogenannte Grünstein Dobschaus stammt von dem lakkolithischen Massenausbruch eines Magmas, das in seiner jetzigen Form eine Reihe von Gesteinen darstellt, an deren einem Ende ein Hornblendegranitit, an deren anderem Ende ein hornblendereicher Diorit steht. Die Erstarrung des Gesteines erfolgte unter Druck; es ist somit ein Tiefengestein.

II. Die Grünschiefer von Dobschau stellen dynamo-metamorph umgewandelte basische Varietäten dieses Gesteines dar.

III. Das Muttergestein des Dobschauer Serpentins ist ein diopsidführendes Olivin-Enstatitgestein.

IV. Die sämmtlichen Dobschauer Lagerstätten sind ein und derselben Herkunft und ein und derselben Formation, der Carbonspathformation, zuzuzählen.

Die plattenförmigen Vorkommen sind echte Gänge, das heisst verdanken Spaltenaufreissungen und auf diesen Spalten circulirenden metallhaltigen Solutionen ihr Dasein.

Die lagerförmigen Lagerstätten stellen mit diesen Spalten in Verbindung stehende Erzanhäufungen metasomatischer Natur dar.

V. Das Alter der Lagerstätten ist postpalaeozoisch.

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Dr. R. Beck, Professor an der königl. Bergakademie zu Freiberg, auch an dieser Stelle für die mir während meiner Untersuchung zu Theil gewordene Unterstützung und die wertvollen Rathschläge meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Zugleich sei bemerkt, dass sich sämmtliche Belegstücke an Gesteinen, Petrefacten und Erzen, nebst den zugehörigen mikroskopischen Präparaten, in der Lagerstättensammlung zu Freiberg befinden.

Auch möchte ich nicht verfehlen, dankbar das Entgegenkommen zu erwähnen, das mir während meines Aufenthaltes in Dobschau entgegengebracht wurde, insbesondere durch Herrn Ingenieur Ruffiny, dem städtischen Bergverwalter, dessen gründliche Kenntnis der jetzt auflässigen Gruben mir den Einblick in die Grubenverhältnisse ermöglichte.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Literatur 695

Einleitung 696

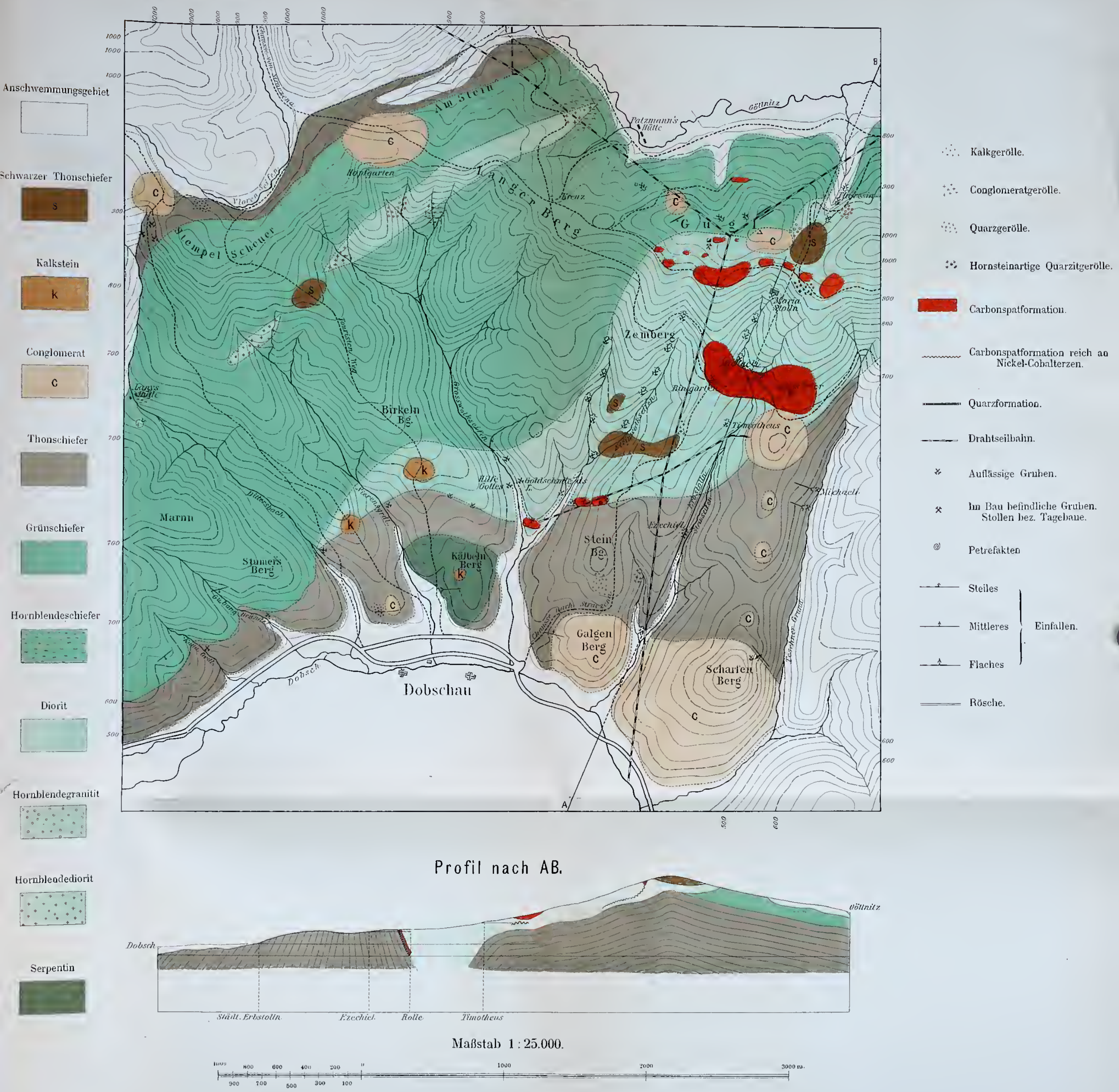
1. **Petrographisch-stratigraphischer Theil** . . . . . 698—716
   - I. Thonschiefer . . . . . 699—701
     - *a*) Chloritisch-talkige Varietät 699
     - *b*) Quarzreiche Varietät 701
   - II. Grünschiefer . . . . . 701—702
   - III. Gesteine der Carbonformation . . . . . 702—707
     - *a*) Conglomerat . . . . . 703—704
     - *b*) Kalkstein . . . . . 704—705
     - *c*) Thonschiefer und Sandstein . . . . . 705—706
     - Petrefacten der Carbonformation . . . . . 706—707
   - IV. Gesteine der Quartärformation 707
   - V. Eruptivgesteine . . . . . 708—716
     - *a*) Diorit . . . . . 708—714
     - *b*) Serpentin . . . . . 714—716

2. **Die Lagerstätten** . . . . . 717—725
   - I. Die gangförmigen Vorkommen . . . . . 719—724
     - *a*) Reine Carbonspathgänge . . . . . 719—720
     - *b*) Cobalt-Nickelerze führende Carbonspathgänge . . . . . 720—722
     - Gangmineralien . . . . . 722—724
   - II. Das stockförmige Vorkommen von Spatheisenstein . . . . 724—725

3. **Entstehung und Alter der Erzlagerstätten** . . . . . 726—727

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band L, 1900.
Verlag der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Alle Rechte vorbehalten.

Kartogr. Anstalt v. G. Freytag & Berndt, Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: 050

Autor(en)/Author(s): Voit Friedrich W.

Artikel/Article: Geognostische Schilderung der Lagerstätten-Verhältnisse von Dobschau in Ungarn. 695-728