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

JAHRGANG 1876. IV. HEFT.

MINERALOGISCHE MITTHEILUNGEN

GESAMMELT VON

G. TSCHERMAK

DIRECTOR DES K. K. MINERALOGISCHEN HOF-MUSEUMS.

Ueber einige Grünschiefer des sächsichen Erzgebirges.

Von Dr. Eugen Geinitz in Göttingen.

Die als Grünschiefer bezeichneten Gesteine treten in so mannigfaltiger und dabei meist für das blosse Auge so undeutlicher Ausbildungsweise auf, dass man früher die verschiedentlichst gemengten derartigen — theils dichten, theils grobkörnigen, schiefrigen oder fast massigen — Gesteine mit dem allgemeinen Namen Grünschiefer, Grünsteinschiefer oder auch Grünstein zusammenzufassen gezwungen war. Eine genaue petrographische Charakteristik der einzelnen Vorkommnisse und in weiterer Folge eine Eintheilung und Gruppirung der als Grünschiefer bezeichneten Gesteine kann aber lediglich auf Grund einer mit genauer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse eng verbundenen mikroskopischen Analyse der Gesteine aus den einzelnen Gebieten erfolgen. Bis jetzt existiren nur erst zwei solcher Arbeiten, über die Grünschiefer von Hainichen in Sachsen [1]) und über schlesische [2]), durch welche sich ziemlich grosse Verschiedenheiten in den Vorkommnissen der beiden Gebiete herausgestellt haben.

Die nachfolgenden Untersuchungen sollen einen kleinen Beitrag zur Kenntniss einiger Grünschiefer des sächsischen Erzgebirges liefern. Das Material dazu wurde möglichst vollständig bei wiederholten Begehungen der durch den Bahnbau ausgezeichnet aufgeschlossenen Profile im Muldenthale zwischen Aue und Schloss Stein, an der Zwickau-Schwarzenberger Bahn gelegen, sowie der bei Tharandt und Herzogswalda bei Wilsdruff, (westlich von Dresden) befindlichen Aufschlüsse entnommen. Leider war es mir wegen der Kürze der Zeit und wegen des Mangels einer genauen Specialkarte unmöglich, eine detaillirte geologische Aufnahme und Gliederung in dem bereits durch Naumann [3]) bekannten Gebiete vorzunehmen.

---

[1]) R. Credner, das Grünschiefersystem von Hainichen, Zeitschr. f. ges. Natw. Halle, 1876.

[2]) E. Kalkowsky, Ueber grüne Schiefer Niederschlesiens, Min. Mittheil. 1876. II. p. 87.

[3]) Naumann, Erläuterungen der geogn. Karte von Sachsen, Section XV. pag. 275; X. pag. 73.

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

I.

Verfolgt man von Aue aus die Bahnstrecke nach der Station Nieder-Schlema, so gelangt man aus dem den Granit umgebenden Glimmerschiefer in den mit letzterem durch Uebergänge eng verbundenen archäischen Phyllit (Thonschiefer). Beide zeigen ein übereinstimmendes, im Allgemeinen nordwärts gerichtetes Einfallen von ca. 40° bis 45°. Man beobachtet hier in den Uebergangspartien sehr verschiedene Schiefervariëtäten, Quarzitschiefer, Fleckschiefer-ähnlichen Phyllit, glimmerreichen Phyllit, letztere beide durch das Vorhandensein mikroskopischer Turmalinkrystalle bemerkenswerth. Der Grünschiefer bildet, wie bereits Naumann erwähnt [1]), meist scharf abgegrenzte Einlagerungen in dem Thonschiefer, in der Regel ohne jeden Uebergang.

An einzelnen Stellen besitzt er bei fast massiger Absonderung für die makroskopische Untersuchung auch das Ansehen eines grobkörnigen Diorits, wesshalb er früher theilweise für ein Eruptivgestein angesehen wurde. An vielen Stellen ist die unmittelbare Grenze des Grünschiefers und des Phyllits nicht mehr zu beobachten, da der Phyllit der Erosion zum Opfer gefallen und nur der härtere Grünschiefer in vorspringenden Klippen stehen geblieben ist.

Die erste Grünschiefer-Einlagerung, welche man bei Verfolgung des Profiles von Aue aus trifft, ist nach dem Kilometerstein 125, etwa bei 12·55 Kilom. gelegen [2]), wo in dem quarzreichen Phyllit eine 6 Meter mächtige, scharf vom Phyllit abgegrenzte Masse eines mittelkörnigen Gesteins auftritt, das massig abgesondert, nur an dem nördlichen Ende der Einlagerung grob schiefrig ist und welches sich durch seinen Reichthum an Biotitblättchen auszeichnet. Dieser Grünschiefer nimmt durch seinen Glimmerreichthum eine gesonderte Stellung vor den übrigen hier auftretenden Grünschiefern ein. Seine Hauptbestandtheile sind: Strahlsteinartige Hornblende, deren kurze Säulen, oft büschelförmig zu grösseren, mehr oder weniger scharf begrenzten Partien aggregirt, mit kleinen, dunkleren Glimmerblättchen und einzelnen Pyrit- und Magnetitkörnchen verwachsen sind, während andere lange, nadelförmige Säulen strahlenartig von einzelnen Punkten auslaufen. Neben den Nadeln finden sich auch grössere in der Säulenzone ausgebildete Krystalle, deren Querschnitte die stumpfwinklige Spaltung deutlich erkennen lassen. Eng mit der Hornblende verknüpft ist der Biotit. Dieser tritt in grösseren, rundlich ausgebuchteten Blättchen von lebhaft brauner Farbe auf. Dieselben sind ausgezeichnet durch die massenhafte Einlagerung von Mikrolithen, wie sie in gleicher Weise bereits in den Glimmern der Kersantone, sowie der krystallinischen Schiefer Nordamerikas [3]) und des sächsischen Erzgebirges, ferner in dem Epidot führenden Gneiss von Dissentis in der Schweiz und im Gabbro von

---

[1]) Erläuterungen, Section XV, pag. 275.

[2]) Anmerkung: Eine genaue Bezeichnung der einzelnen Fundpunkte, welche auch im Folgenden angewendet werden soll, ist durch die auf der Bahnstrecke befindlichen Kilometersteine ermöglicht. Hierbei bedeutet z. B. die Zahl 134 den Stein, welcher die Stelle 13,4 K.-M. bezeichnet.

[3]) Zirkel, Die Zusammensetzung des Kersantons, Ber. d. Sächs. Ges. d. Wiss. 1875. p. 202.

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

Leprese im Veltlin [1]) bekannt sind. Diese inmitten des ganz frischen Glimmers gelegenen Gebilde sind nicht etwa als das Resultat einer Umwandlung des Glimmers, sondern jedenfalls als ursprüngliche Einlagerungen anzusehen. Die Mikrolithen erscheinen zwar bei schwacher Vergrösserung nur als schwarze Striche, welche sich stets unter dem Winkel von 60° kreuzen, doch erweisen sie sich bei stärkerer Vergrösserung als farblose, stark lichtbrechende, winzige Säulchen, ohne Längsfaserung, oft mit pyramidaler, stumpfwinkliger Zuspitzung. (Tafel XIV, Fig. 1.) Sie sind meist nur im Innern der Lamellen vorhanden, während sie nach dem Rande hin verschwinden. In den quer durchschnittenen Lamellen erscheinen diese Einlagerungen natürlich nur als wenig charakteristische, punktförmige Körner oder bei schiefen Schnitten als kurze, stachelartige Säulchen.

Nicht selten finden sich in den Glimmern ferner noch Körnchen, oft scharf rhombisch begrenzt, in reihenweisen Schaaren angeordnet. Dieselben Körnchen scheinen sich auch ausserhalb der Glimmer zu ziehen, indem die Glimmerlamellen oft von einem Kranze solcher kleiner, stark polarisirender Körner umgeben sind, von dem sich einzelne Schaaren in das Innere des Glimmerkrystalles erstrecken.

Rufen die Säulenmikrolithen eine Aehnlichkeit mit Hornblende hervor, so scheinen andererseits die Körner eher dem Epidot anzugehören. Mit den von Kalkowsky [2]) als Zoisit beschriebenen Mikrolithen aus dem Chlorit des Grünschiefers vom Hofberg bei Berbisdorf in Schlesien, sind die eben genannten Mikrolithen nicht identisch. Der Körnerkranz um die Glimmer findet sich auch bei den quer geschnittenen Lamellen dieses Minerals, so zwar, dass es auf den ersten Anblick hin oft scheinen will, als seien diese Körnchen, deren zahlreiches Auftreten oft ein gewisses trübes Aussehen bedingt, aus einer Umwandlung hervorgegangen.

Die zwischen diesen beiden Gemengtheilen liegende, farblose Masse, in der zahlreiche Einlagerungen von Hornblendekrystallen, Hohlräumen und Ferrit bemerkbar sind, besteht aus Quarz, Orthoklas und zurücktretendem Plagioklas. Als untergeordnete Erscheinung treten Chloritschuppen auf, als Zersetzungsprodukt der Hornblende; Pyrit, Eisenoxydblättchen und Apatit gehören zu den accessorischen Bestandtheilen dieses Grünschiefers, welchen man nach seiner Zusammensetzung demnach als Biotit führenden Hornblende - Grünschiefer bezeichnen kann.

Ein interessanter accessorischer Gemengtheil ist noch der Salit, welcher in wenigen grossen, fast farblosen Krystallen auftritt, an den Rändern in Strahlstein umgewandelt und auf den Sprüngen durch Zersetzung getrübt. Farblose Körnchen, welche meistens die hellen Strahlsteinpartien umgrenzen, und die oft durch grössere Zusammenhäufung trübe Massen bilden, gehören offenbar dem Epidot an.

Auf den Phyllit, welcher die eben besprochene, glimmereiche Einlagerung enthält, folgt bei dem Steine Nr. 126, gegenüber dem

---

[1]) Francke, Studien über Cordillerengesteine, Apolda 1875. p. 37.
[2]) a. a. O. p. 105, tab. VIII. fig. 6.

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

Wehre, ein mächtiges Profil eines gebänderten Grünschiefers, mit W.-N.-W. Einfallen von 40° bis 45°. Es sind feste, dichte, dunkelgrüne Schiefer, welche mit dünnen, lichtgrünen Lagen vielfach wechseln und auf deren Schichtungsflächen manchmal grössere Hornblendekrystalle zu beobachten sind.

Die hellen Lagen erhalten durch die Verwitterung eine noch hellere Färbung und lassen die kleinen Schichtenstörungen, welche unabhängig von der im Allgemeinen sehr constanten Lagerung vorhanden sind, sehr deutlich hervortreten. Oefters stellen sich Quarzlinsen ein, die auch zu dünnen Zwischenlagen verflösst sein können.

Dieser ausgezeichnete „gebänderte Grünschiefer" hat zwar ein sehr ähnliches makroskopisches Aussehen, wie der von R. Credner aus der Gegend von Hainichen beschriebene [1]), und seine dunklen Lagen haben auch dieselbe Zusammensetzung (Hornblende, Epidot, Eisenerz, Feldspath — hier noch Quarz), dagegen tritt in der Zusammensetzung der hellen Lagen ein bemerkenswerther Unterschied auf: Während die hellen Lagen der gebänderten Grünschiefer von Hainichen aus einem Epidot-, Plagioklas-, Orthoklas-, Kalkspath-Aggregat bestehen, wird in den hellen Lagen unseres Schiefers die helle Farbe durch Vorwalten von Salit bedingt. Hierdurch schliesst sich dieses Vorkommen eng an den sogen. Aphanitschiefer von Berggieshübel im Erzgebirge an.

In den dunklen Lagen waltet grasgrüne Hornblende vor, deren lange, dünne, vielfach längsgefaserte Säulen oft büschelförmig gruppirt sind, während sie mit ebenso gefärbten, regelmässig conturirten, schuppenähnlichen Blättchen eng verbunden sind, welche bei gekreuzten Nicols meist ziemlich dunkel bleiben, die man jedoch wohl in den meisten Fällen als zur Hornblende gehörig ansehen muss, während man zunächst hiebei auch an Blättchen von Chlorit denken könnte. Gleichwohl ist es nicht unwahrscheinlich, dass einzelne dieser Blättchen dem Chlorit angehören. Dieselben sind eng mit den Quarz- und Feldspathkörnern der Grundmasse verwachsen und zeigen überdies meist nicht die für den secundären Chlorit oft bezeichnende büschelförmige Aggregation, so dass man die meisten der für Chlorit anzusehenden grünen Blättchen wohl für primäre Gemengtheile halten muss.

Uebrigens ist eine sichere und genaue Unterscheidung von Hornblende und Chlorit in den Grünschiefern oft eine sehr schwierige Aufgabe und lässt sich in manchen Fällen bei der übereinstimmenden Aehnlichkeit der beiden Mineralien, welche oft in gleicher Farbe und gleicher Form (als büschelförmige Aggregate oder schuppenartige, unregelmässig lappig begrenzte Blättchen) mit einander innig verwachsen vorkommen, auch bei der Betrachtung im polarisirten Lichte für den einzelnen Fall nicht mit Bestimmtheit durchführen. Noch schwieriger wird es oft, den primären Chlorit, welcher als ursprünglicher Gemengtheil auftritt, von dem secundären, d. h. solchen, der sich aus Hornblende oder Augit erst secundär gebildet hat, zu unterscheiden. Man ist hiebei oft nur auf die allgemeinen Beziehungen der einzelnen Gemengtheile zu einander

---

[1]) a. a. O. p. 48.

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

angewiesen, auf die Art der Verwachsung mit der Grundmasse oder anderen ursprünglichen Mineralien, auf das etwaige Vorkommen des Chlorits in Form von Einschlüssen und andererseits auf den deutlichen genetischen Zusammenhang von — in diesem Falle meist blättrig-fasrigen — Chloritaggregaten mit Hornblende etc. Ausserdem haben die dünnen Schuppen oder Blättchen, welche zwischen den einzelnen Quarz- oder Feldspathkörnern als feiner Hauch liegen, oft auch grosse Aehnlichkeit mit Sericitlamellen, deren Vorhandensein jedoch in diesen Grünschiefern bis jetzt sehr zweifelhaft und unsicher erscheint.

Der Hornblende an Menge bedeutend nachstehend finden sich kleine, farblose Epidotkörner und Titaneisen; erstere erweisen sich durch den Umstand, dass sie auch neben Hornblende als Einschlüsse in den Feldspäthen vorkommen, als primären Ursprungs.

Der wasserhelle Grund, welcher zwischen den genannten Gemengtheilen steckt, besteht aus Quarz, Orthoklas und sehr zurücktretendem Plagioklas. Da die Feldspäthe in allen Grünschiefern von ungewohnter Frische sind, so war es mir oft schwierig, Quarz und Feldspath zu trennen, wenn nicht die Zwillingsstreifung eine Bestimmung ermöglichte. Doch ist anzunehmen, dass viele der farblosen Körner dem Orthoklas und nicht blos dem Quarz angehören. (Vergl. hierüber die Bemerkungen von Kalkowsky, a. a. O. p. 108).

Als accessorische Bestandtheile dieser dunklen Schiefer sind folgende zu nennen: Kaliglimmer in einzelnen grösseren Blättchen auftretend, wenig Brauneisenerz, endlich Salit in grösseren Krystallen oder kleineren Körnern, auch mit Hornblende verwachsen, ferner als Mikrolithen in den Feldspathen. Apatit fehlt in den Präparaten.

Durch allmähliches Vorwalten des Salites gehen die dunklen Lagen in die hellen über, ohne eine scharfe Grenze zu zeigen. Diese hellen Lagen bestehen hauptsächlich aus Salit in grösseren, typischen Krystallen mit zahlreichen Einschlüssen, oder in Körnchen, welche sich durch ihren Zusammenhang mit den deutlichen Krystallen ebenfalls als Salit zu erkennen geben. Einer quarzigen Grundmasse sind einzelne grosse Kaliglimmerblättchen und Holzblendekrystalle accessorisch beigemengt, letztere treten namentlich an der Grenze nach den dunklen Schieferlagen zu wieder häufiger auf. Trübe, zersetzte Titaneisenkörnchen treten reihenförmig angeordnet hinzu.

In dem Präparate eines Stückes der hellen Lagen finden sich mit dem Salit verwachsen, grössere hellgelbe Krystalle, welche eine Längsspaltung zeigen und oft eine eigenthümlich zonenartige Ausbildung besitzen. Dieselben polarisiren ziemlich lebhaft, dabei aber oft mit eigenthümlich rasch abwechselnden, verschwommenen Farben, die man vielleicht auf Spannungsverhältnisse zurückführen darf, und zeigen ausserdem in den zonenartigen Partien abwechselnd helle und dunkle Streifen als Theile von unvollständigen regulären Sechsecken, welche ebenso wie bei den von Wichmann beschriebenen [1]) Granaten in

[1]) Pogg. Annal Bd. 157. p. 286.

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

ihren abwechselnden Feldern zugleich verschieden hell oder dunkel erscheinen. Man wird dieses Mineral, welches sich auch auf den Schieferungsflächen in grösseren Krystallaggregaten vorfand, wohl als (doppelbrechenden) Granat ansehen können, da es für den Egeran zu wenig lebhafte Polarisationserscheinungen zeigt.

Wie bereits erwähnt, haben diese gebänderten Grünschiefer eine gleiche Zusammensetzung, wie die gleichfalls aus dichten, abwechselnd hell- und dunkelgrünen Lagen bestehenden, dichten sogen. Aphanitschiefer von Berggieshübel im sächs. Erzgebirge, welche mit dem dortigen mächtigen Magneteisenerzlager in Verbindung stehen. Dieselben zeigen in den dunklen Lagen ebenfalls ein Gewirr von Hornblende, mit etwas Chlorit in einer Quarz- und Feldspathmasse, mit wenig Epidot und zersetztem Titaneisen, während ihre hellen Lagen aus Salit bestehen, der mit Quarz verwachsen ist. Es kann demnach der Name Aphanitschiefer, welcher die aphanitische Ausbildung eines Diabasschiefers bedeutet, für dieses Vorkommen eines echten (Salit- Hornblende-) Grünschiefers nicht mehr zu Rechte bestehen.

Der beschriebene Grünschiefer erstreckt sich sehr mächtig von dem Stein 126 bis über 127; in dem Wäldchen am Wärterhause Nr. 10 findet er sich ebenfalls noch, daneben Phyllit und etwas Fleckschiefer. Nach einer Partie von Phyllit tritt an dem Abhange und darauf in dem Einschnitte dicht vor der Brücke, also zwischen circa 130 bis über 132 derselbe dichte, gebänderte Grünschiefer auf, mit einzelnen Quarz- und Kalkspathschmitzen, dessen helle Lagen z. B. weniger häufig auftreten, als bei der Einlagerung von 126.

Diese dichten, dunklen, blaulichgrünen Schiefer zeigen in mehreren Präparaten von den verschiedenen Stellen vor Allem Hornblende in frischen, licht- oder dunkelgrünen Nadeln und Säulen, welche oft sternförmig gruppirt oder verfilzt und auch mit Chloritblättchen verwachsen sind.

Neben den Nadeln finden sich auch grössere Krystalle, stets nur in der Säulenzone ausgebildet, welche deutlich die Spaltung nach den Säulenflächen erkennen lassen. Chlorit tritt in grösseren, unregelmässig begrenzten Blättchen oder Schuppen auf, mit den farblosen Quarz- oder Feldspathkörnern eng verwachsen und ist daher hier wohl als primärer Gemengtheil anzusehen. Farblose Körner von primärem Epidot, Quarz und sehr frischer Orthoklas, letzterer oft in Karlsbader Zwillingen auftretend, beide mit vielen Einschlüssen von Hornblendemikrolithen und wohl auch Epidotkörnchen, Titaneisen mit seinen Zersetzungsproducten, accessorischer, meist fein vertheilter Pyrit und dessen Umwandlungsproduct Brauneisenerz bilden neben Apatit die übrigen Bestandtheile, unter denen der Plagioklas gänzlich vermisst wird.

Es sind demnach diese dichten, dunkel blaugrünen Schiefer ein feinkörniges Gemenge von Hornblende, Chlorit, Titaneisen, Epidot mit Quarz — Orthoklas, wozu Apatit, Pyrit und Brauneisenerz accessorisch hinzutreten. Die grosse Aehnlichkeit mit den dichten Grünschiefern aus der Gegend von Hainichen ist namentlich durch das Vorwalten der Hornblende bedingt.

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

Eine ähnliche Zusammensetzung zeigt auch der dichte Grünschiefer, welcher in einem circa 150 Meter mächtigen Profil bei 143 oberhalb der Station Nieder-Schlema aufgeschlossen ist, in welchem jedoch die Hornblende gegen den primären Chlorit sehr zurücktritt.

Bei einem derartigen Vorwalten der Hornblende in diesen Gesteinen muss es um so mehr auffallen, dass in scheinbar sehr nahem Zusammenhange mit denselben an dem rechten Abhange unterhalb der Brücke vor Nieder-Schlema, circa gegenüber dem Kilometerstein 134 dort anstehende Schieferfelsen sich nach der mikroskopischen Untersuchung als reine Chlorit-Epidot-Grünschiefer ergaben.

Dieselben besitzen ein dichtes, seidenglänzendes Aussehen, von grüner Farbe und lassen zahlreiche, kleine, dunkel erscheinende Körner erkennen, welche ihnen das Aeussere eines Knotenschiefers ertheilen. Dünnschliffe lassen eine grüne, chloritische Hauptmasse erkennen, in welcher zahlreiche weisse Flecken liegen, welche zunächst an Kalkspath-Aggregate erinnern, die sich jedoch bei Behandlung mit Salzsäure nicht auflösen. Unter dem Mikroskope erkennt man mit zurücktretendem Quarz (auch Orthoklas?) verwachsen den Chlorit und ferner sehr zahlreiche Körner von farblosem oder nur wenig getrübtem, gelblichem Epidot, welcher in reihenförmige Schaaren gruppirt die bei auffallendem Lichte weissen Flecke bildet. Oft sind solche kleine, aneinander gereihte Epidotkörner sehr zierlich kranzförmig, in Kreisen oder Ringeln gruppirt. (Taf. XIV, Fig. 2.)

In dieser Masse treten noch sehr eigenthümliche porphyrische Krystalle auf von deutlicher Spaltbarkeit nach der Längsaxe, auch mit Quersprüngen, die sich unter stumpfen Winkeln schneiden. Diese farblosen Krystall-Säulen, an denen oft eine stumpfwinklige pyramidale Zuspitzung auftritt, welche in lebhaften Farben polarisiren, haben zwar eine gewisse Aehnlichkeit mit Salit, doch glaube ich sie eher für Epidot ansehen zu müssen, da man an einzelnen Stellen einen Uebergang derselben in die trüben Krystallkörner erkennt, und von diesen, die oft zersprungen sind, in Aggregate von kleinen Epidotkörnern, wie sie in der übrigen Masse zerstreut liegen. — Viele der grösseren Krystalle besitzen einen scharf abgegrenzten, meist dunkleren Kern, welcher optisch anders orientirt ist, aber doch nicht ein etwa von Chlorit erfüllter innerer Hohlraum des Krystalles zu sein scheint. Dieser Kern ist ziemlich genau der Längsaxe nach erstreckt und rings von dem ziemlich farblosen Epidot umgeben, oft ist er quer unterbrochen durch die Epidotmasse; auch quer durchbrochene und getrennte, oder unter Winkeln aneinander gewachsene Epidotkrystalle besitzen meist einen derartigen Kern. (Taf. XIV, Fig. 3.)

Ueberschreitet man bei circa 132 die Eisenbahnbrücke oberhalb Nieder-Schlema, so trifft man direkt am linken Muldenufer zunächst noch dichten, dunklen (Hornblende-) Grünschiefer, während man weiterhin, bei 135, einzelne hervorragende Felsblöcke gewahrt, welche aus gröberen, steil nach Norden einfallenden Schichten eines hell graugrünen Schiefers bestehen, welcher von den vorigen etwas abweichend struirt, einen schönen Typus der gröberkörnigen Grünschiefer darstellt und mit welchem eine neue, obere Schichtenreihe von gröberkörnigem,

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

Plagioklasführenden Grünschiefer zu beginnen scheint. Auch in ihnen waltet die Hornblende vor, in fast farblosen Säulen und Nädelchen, sowie in grösseren Krystallen auftretend, welche sich in Chlorit umsetzen. Einzelne Hornblendekrystalle zeigen die Eigenthümlichkeit, dass sie, dunkel gefärbt, nach aussen plötzlich ohne scharfe Grenzen in lichten Aktinolith übergehen. Einzelne zurücktretende Chloritschuppen mögen vielleicht auch primärer Natur sein; der Epidot ist nicht allzu häufig. Quarz und Plagioklas sind vielfach von Flüssigkeitseinschlüssen und Hornblendenadeln erfüllt.

Als ein weiterer wesentlicher Bestandtheil dieser Grünschiefer, welcher ausser bei der untersten Einlagerung von 125, in allen den zahlreichen untersuchten Grünschiefern dieses Gebietes auftritt, ist das Titaneisen zu nennen, welches hier an Stelle des Magneteisens aufzutreten liebt.

Dasselbe findet sich zwar meist nicht in sehr deutlichen Krystallformen, ist aber stets sehr leicht an der Begleitschaft seines Umwandlungsproductes zu erkennen. Letzteres umzieht meist die Titaneisenkörner mit einem weisslichen, opak erscheinenden Körnerkranz, welcher auch oft regelmässig durch die unzersetzte Substanz begrenzte Ausläufer oder parallele Streifen in das Innere des Krystalles entsendet. Die einzelnen Körner erscheinen in dünnen Schliffen farblos und bedingen lediglich durch ihr enges Zusammengehäuftsein das opake Aussehen. Sie sind stark lichtbrechend und zeigen im polarisirten Lichte sehr lebhafte Farben, ganz ähnlich dem Verhalten kleiner Epidotkörner, mit denen man sie auch leicht verwechseln könnte. Zuweilen löst sich die ganze Titaneisensubstanz in solche Körner auf, oder es bleibt noch ein geringer Rest. Hierbei lassen sich zwei Fälle unterscheiden:

Zumeist ist der innere Theil, oder auch die ganze Masse durch Brauneisenerz gebräunt, so dass man zweierlei Zersetzungsproducte, die farblosen Körnchen und die färbende Eisenoxydhydratsubstanz unterscheiden muss; in dem anderen Falle löst sich das Erz nur in die farblosen Körner auf, ohne jeden Gehalt an Brauneisen, so dass man oft wohl bei flüchtiger Betrachtung ein angegriffenes und zerstückeltes Epidotkorn zu sehen vermeint. Welche chemische Zusammensetzung dieses Zersetzungsproduct des Titaneisens hat, liess sich bis jetzt noch nicht ergründen; die Ansicht Cohens[1]), dass es reine Titansäure ist, scheint wol plausibel, um so mehr, als man auch oft durch das Vorhandensein von Brauneisenerz über das Schicksal des ursprünglichen Eisens belehrt wird.

In der Nähe dieser Körnchen liegen meist noch Epidotkörner, da es der Epidot zu lieben scheint, sich um die Titaneisenkrystalle herum zu lagern. Es ist daher oftmals schwierig, im speciellen Falle ein Epidotkörnchen von einem solchen Zersetzungproducte zu unterscheiden. Durch Abblendung des Lichtes des unteren Spiegels am Mikroskope sieht man in derartigen Fällen die schwarzen Titaneisen-

---

[1]) Jahresb. d. geogr. Ges. zu Hamburg. II. p. 225. Vergl. auch Wichmann, amerikanische kryst. Schiefer, in lit. und Kalkowsky, a. a. O. p. 101.

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

partien von eigenthümlich opaken, weissen, flockigen Massen umgeben, welche das Zersetzungsproduct darstellen, welches in das Bereich des Titaneisenkornes gehört, während oft scharf davon abgetrennt die Epidotkörnchen sich als selbstständige Individuen zu erkennen geben.

Die Körnchen von Epidot und dem Zersetzungsproduct des Titaneisens sind es zusammen, welche in reihenweisen Schwärmen gruppirt, bei mikroskopischer Betrachtung eines Handstückes oder Dünnschliffes im auffallenden Lichte die einzelnen graulichen oder grünen, schwarmartig vertheilten Flecken in dem Schiefer bilden.

Zu den fast beständigen Gemengtheilen der grünen Schiefer gehört ferner der Apatit, welcher wol in keinem Präparate fehlt, oft in grösserer Anzahl an einzelnen Stellen angehäuft. Er bildet grelle, farblose, verhältnissmässig grosse Säulen, die meist gerade abgestumpft, seltener mit stumpfer Spitze endigend erscheinen.

Dass diese farblosen, in charakteristisch blauen Tönen polarisirenden Säulen zum Apatit gehören, ergiebt sich aus dem gleichzeitigen, wenn auch in den parallel der Schieferung angefertigten Schliffen selteneren, Auftreten von scharfen Sechsecken derselben Substanz, welche bei gekreuzten Nicols dunkel bleiben. Seltener als in Säulen findet sich der Apatit der Grünschiefer auch in farblosen, grell leuchtenden, unregelmässig zersprungenen Körnern, welche im gewöhnlichen Licht auch das Ansehen von Granat besitzen, jedoch bezeichnende Polarisationserscheinungen aufweisen. Die Apatitsäulen sind vielfach quergegliedert und zerbrochen, wobei dann die einzelnen Stücke oft von einander verschoben sind und theils in gerader Linie, theils in Bogen oder Winkeln, auch wol einzelne Stücke aus der Reihe gerückt, hintereinander liegen.

Eine analoge Erscheinung zeigt auch die vielfach zu beobachtende Zerfaserung, Biegung und Auseinanderblätterung, welche viele der Hornblendesäulen in den grünen Schiefern erfahren haben, und welche nirgends besser hervortritt, als in dem Präparate eines dünnschiefrigen, mittelkörnigen Grünschiefers von dem rechten Einschnitte der Seitenbahn von Nieder-Schlema nach Schneeberg, unmittelbar am Anfange dieses Einschnittes geschlagen.

Hier sind die ziemlich grossen, stark längs gefaserter Säulen von fast farblosem Aktinolith vielfach quergegliedert, zerrissen und geknickt, in der Weise, dass auf den Querbruchflächen die einzelnen Fasern der beiden Hälften sich genau entsprechen, ähnlich wie die Fasern eines quer zerrissenen Bastfadens.

Ein eigenthümliches Schwanken zeigt sich in dem Auftreten des Feldspathes in den Grünschiefern dieser Einlagerungen. Während die übrigen Bestandtheile dieselben sind, und höchstens in der Art und Weise ihres Auftretens und in ihren quantitativen Verhältnissen unbedeutende Variationen aufweisen, ist der Feldspath in den einen Schiefern vorwaltend Orthoklas, in den andern dagegen Plagioklas, ohne dass man einen weiteren, sonst bemerkenswerthen Unterschied finden könnte.

So besitzt der Grünschiefer bei 135 Plagioklas in grossen Krystallen, während in dem ähnlichen Gesteine von 137 grosse Karlsbader

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

Zwillinge von Orthoklas vorwalten, der Plagioklas dagegen sehr zurücktritt und auch bei dem Einschnitt der Bahn Schlema-Schneeberg ein Grund von Quarz und Orthoklas zu constatiren ist.

Bei Nieder-Schlema finden sich mehrere gleichförmige Grünschiefereinlagerungen in dem Phyllit. Während man den eben genannten Schiefer an der Zweigbahn als einen Aktinolith-Grünschiefer bezeichnen muss, tritt in dem feinkörnigen Grünschiefer, welcher hinter der Maschinenfabrik von Nieder-Schlema ansteht, mehr der Chlorit hervor, in welchem einzelne Hornblendenadeln und Epidotkrystalle liegen; Quarz, Orthoklas und der zurücktretende Plagioklas sind alle sehr frisch und erfüllt von Hornblende-Mikrolithen und -Körnchen.

Indem man unterhalb der Station Nieder-Schlema das rechte Thalgehänge längs der Bahn verfolgt, findet man wieder grosse Aufschlüsse von z. Th. glimmerreichem Phyllit. Bei 172 tritt uns dann eine circa 10 M. mächtige Einlagerung eines grosskörnigen und grobschiefrigen, lichtgrünen Schiefers zwischen dem dünngeschichteten Phyllit entgegen. Dieser Grünschiefer besteht aus grossen deutlichen Säulen von Hornblende, die in den äusseren Theilen des Krystalles oft licht gefärbt sind und sich in Chlorit umsetzen, ferner Epidot, Quarz, Orthoklas, Titaneisen und Apatit.

In dem folgenden Phyllit tritt bei 179—180, $^1/_2$ Stunde oberhalb Stein, eine ziemlich mächtige Einlagerung von grobkörnigem, sehr grob schiefrigem, hartem, dunkelgrünem Gestein auf. Man erkennt darin Hornblende und einzelne Feldspathkrystalle, sowie Chlorit und Pyrit, ferner viele Adern von Epidot. Es ist dies ein Gestein, welches bei blos makroskopischer Betrachtung wohl eine Auffassung desselben als „eruptiven Grünstein“ verzeihen lässt.

U. d. M. zeigt dieser ausgezeichnete Grünschiefer folgende Eigenthümlichkeiten: Die Hornblendekrystalle sind nie an den Polenden ausgebildet, sondern nur in der Säulenzone. Sie wird stark zerfasert, grasgrün bis bräunlich, viele aber zeigen blaue Flecken, theils im Inneren, theils an einer äusseren Stelle und zwar so, dass die blaue Farbe ziemlich rasch in die grüne gewissermassen verwaschen übergeht. Diese blauen Stellen sind zwar ebenfalls dichroitisch, doch zeigen sie meist im polarisirten Licht dunklere, weniger intensive Farben, als die grünen Stellen, nämlich meist violette Töne, ähnlich wie sie oft am Chlorit beobachtet werden.

Dieselbe blaue Hornblende wurde auch von Kalkowsky aus dem Grünschiefer von Ludwigsdorf in Schlesien beschrieben [1]), ferner wurde intensiv blaue Hornblende in dem Diorit von Berum in Norwegen aufgefunden. Man könnte sie als Glaukophan bezeichnen, welcher auch neuerdings als Gesteingemengtheil von Lüdecke bekannt geworden ist [2]).

Die Hornblende geht hier sehr deutlich in Chlorit über, welcher sich in büschelförmigen Aggregaten zwischen die einzelnen Fasern,

---

[1]) a. a. O. p. 100.

[2]) Der Glaukophan und die Glaukophan führenden Gesteine der Insel Syra (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1876). — Vergl. auch Bodewig, in Pogg. Annal. 158. (1876). p. 224.

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

eines grösseren Krystalles ansiedelt; feine Chloritblättchen ziehen sich auch in die Sprünge der Feldspäthe hinein.

Vielfach im Chlorit liegend finden sich streifenartige Schwärme von Epidot, welcher theils in Körnern, theils in grösseren, deutlichen gelben Krystallen auftritt, die öfters vielfach zersprungen sind. Auch in reihenförmigen Gruppen ziehen sich kleine Epidotkrystalle um die einzelnen Feldspathkrystalle herum und zeichnen dadurch recht deutlich und zierlich die Grenzen der einzelnen wasserklaren Krystalle in grobpunktirten Linien. Einzelne braune, büschelförmig gruppirte Biotitlamellen schliessen sich meist eng an die Hornblendekrystalle an. Als sehr constanter Gemengtheil ist das Titaneisen anzuführen, mit seiner ihn umsäumenden trüben, grauen Umwandlungssubstanz, welche hier nicht gebräunt, sondern nur durch einzelne beigemengte, noch unzersetzte schwarze Körnchen öfters dunkler erscheint. Weitere wichtige Gemengtheile sind grosse Feldspathkrystalle, vorwaltend Plagioklas, doch auch vielfach Orthoklas. Dieselben sind wie die meisten Feldspäthe in unseren Grünschiefern, auffallend frisch, oft ganz wasserklar, nur in ihrem Inneren getrübt durch eine ausserordentlich grosse Menge fremder Einschlüsse, welche theils regellos zusammengehäuft, theils parallel der Längsaxe angeordnet sind. Es sind meist farblose oder hellgrüne Körner und Nadeln von Epidot und Hornblende, die oft Aehnlichkeit mit den Salit-Einschlüssen verschiedener Vorkommnisse [1]) haben. Auch Flüssigkeitseinschlüsse, z. Th. mit beweglicher Libelle, sind ziemlich häufig.

Quarz nimmt hier nur die Rolle eines accessorischen Bestandtheiles ein, da er in seinen klaren Körnern sehr gegen die Feldspäthe an Menge zurücktritt. Zwischen den Feldspäthen liegen einzelne Körner von Kalkspath, welcher sich durch sein Auftreten als primärer Gemengtheil erweist.

In viel auffallenderer Häufigkeit erscheint der Apatit; derselbe tritt in grellen, ziemlich farblosen, oft gegliederten Säulen auf. Vielfach zeigen die Apatite in diesem Vorkommniss die von Zirkel [2]) von den Apatiten der Kersantone mitgetheilte Eigenthümlichkeit, dass sie oft nach dem einen Ende zu verschmälerte Prismen bilden, die oftmals reine Keilform annehmen. Dabei sind diese Keile auch noch quer gegliedert und die einzelnen Theile an einander verschoben.

Einzelne Pyritpartien bilden accessorische Bestandmassen, welche eine ziemliche Verbreitung in allen Grünschiefern besitzen.

Dicht neben diesem eigenthümlichen, fast massigen Grünschiefer finden sich am Abhange bei 181 Blöcke von hellerem, schiefrigem bis flasrigem Grünschiefer, in welchem der grüne Bestandtheil nicht Hornblende, sondern Chlorit ist, der in dunkelgrasgrünen, oft parallel flasrigen und blättrigen Aggregaten auftritt, welche innig mit der Quarzgrundmasse verwachsen sind. Sie werden bei gekreuzten Nicols ziemlich dunkel, nur einzelne Stränge leuchten in etwas helleren Farben aus der

---

[1]) Kalkowsky, Salit als Gesteinsgemengtheil. Mineralog. Mittheil. 1875. II. p. 46.

[2]) a. a. O. p. 205.

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

dunkelvioletten Umgebung hervor. In dem Chlorit liegen schaarenweise vertheilte Massen von gelbem, grell polarisirendem Epidot, theils in Körnern, theils in rhombisch begrenzten Krystallen.

Hornblende findet sich in selbständigen Krystallen nicht, sondern nur als Mikrolitheneinschlüsse in den Feldspäthen. Grosse Krystalle von Orthoklas und an Menge gegen diesen zurücktretendem Plagioklas sind wiederum ganz frisch und unzersetzt, nur erfüllt von zahlreichen Einschlüssen, welche auch im Quarze vorhanden sind.

Titaneisen, in gelblich weisse oder ganz farblose Körner und Brauneisenerz umgewandelt, ist ziemlich häufig; daneben finden sich auch Rotheisenerzkrystalle. Apatit fehlt auch diesem Schiefer nicht.

Auf diese Grünschieferpartie folgt wieder, in mehreren Anschnitten der Bahn blosgelegt, der Phyllit. In diesem gelangt man bis zum Schlosse Stein. Dasselbe steht auf steilen Schichten eines harten, graugrünen, grobkörnigen Grünschiefers, in welchem man neben Hornblende und Feldspath lichtgelbliche Epidotkörner, sowie röthlich glänzende Erzpartikel erkennt.

U. d. M. zeigt sich derselbe zusammengesetzt aus schöner, oft etwas bläulicher Hornblende (aus welcher deutlich Chlorit hervorgeht), Epidot-Körnern und Krystallen, Titaneisen, Plagioklas von Hornblendemikrolithen und Flüssigkeitseinschlüssen erfüllt, und zurücktretendem Quarz. Hierzu gesellt sich Magnetit und secundärer, mit Chlorit verwachsener Kalkspath.

Mit diesem Gesteine in Zusammenhang trifft man an den etwas oberhalb des Schlosses gelegenen Felsen am Wärterhaus Nr. 16 einen flasrigen Grünschiefer, in welchem hauptsächlich Chlorit in grösseren, dunkelgrünen, fettglänzenden Flasern zu sehen ist.

U. d. M. zeigt sich auch vorwaltend Chlorit, während Hornblende nur in Einschlüssen in den Orthoklas auftritt. Quarz und Plagioklas treten zurück. Titaneisen, Kalkspath und eigenthümliche Apatitkrystalle, Brauneisenerz sind weitere Gemengtheile, unter denen auch ein Zirkonkrystall Erwähnung finden mag.

Die Apatitsäulen zeigen in diesem und auch in manchen anderen Vorkommnissen in sehr eigenthümlicher Weise ihr Inneres in einer unregelmässig begrenzten Partie, welche sich der Längsaxe nach durch den Krystall erstreckt, gleichsam ausgefressen und mit fremder, undeutlicher Substanz erfüllt, meist so, dass sich der Krystall an seiner oberen und unteren Begrenzung vollständig schliesst. Diese letztere Bemerkung macht man auch bei solchen Säulen, deren einzelne Glieder an einander gereiht oder verschoben sind, wobei der innere Kern nicht bis an das Ende des Stückes reicht; der erwähnte Umstand spricht gegen die Annahme, dass die grösseren Krystallsäulen erst später zerbrochen seien. — Dieser Grünschiefer zeigt das eigenthümlich rasche Schwanken der wesentlichen Gemengtheile in ganz benachbarten Vorkommnissen.

Das bei Stein einmündende kleine Thal zeigt bei Hartenstein den nach Norden einfallenden Phyllit (Thonschiefer), während im unteren Ende des Dorfes Thierfeld am linken Thalgehänge in einem Bruche neben dem sehr feinkörnigen, an Pyritwürfeln reichen Phyllit echter Grünschiefer mit dunklen Chloritflasern und lichten Epidotkörnern vor-

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

kommt. Der erwähnte feinkörnige graugrüne Phyllit zeigt in der Quarz-Glimmer-Grundmasse fleckenartig vertheilte Brauneisenerzpartikel, vereinzelt braune Turmaline und ferner gelbbraune Säulenmikrolithen von ziemlicher Stärke, mit starkem Lichtbrechungsvermögen, die längsgefasert sind und vielleicht als Epidot betrachtet werden können; dieselben haben grosse Aehnlichkeit mit den von Kalkowsky [1]) aus dem Grünschiefer vom Stangenberg als Zoisit beschriebenen, gelbbraunen Mikrolithen. Dasselbe Mineral findet sich auch in einem herzförmigen Zwilling, dessen beide Hälften dieselbe Längstreifung zeigen; derartige Zwillinge kommen auch nach einer gütigen Mittheilung des Herrn Professor Zirkel ausserordentlich häufig in einem Schiefer aus der Gegend von Ottrez vor. Der in demselben Bruche auftretende Grünschiefer besteht nach der mikroskopischen Analyse aus primärem Chlorit, viel Epidot (Körner und säulenförmige Krystalle), frischem Plagioklas und Orthoklas mit viel Einschlüssen von Hornblende, Titaneisen, Quarz, Apatit, Kalkspath und Pyrit.

Oberhalb dieses Bruches tritt wieder auf beiden Thalseiten Phyllit auf. In der Mitte des Dorfes finden sich auf dem linken Gehänge mehrere Brüche von demselben schiefrigen bis flasrigen Grünschiefer. Das Gestein aus dem letzten dieser Brüche, am oberen Ende des Dorfes gelegen, besitzt ein ähnliches Aeusseres, besteht aber hauptsächlich aus Hornblendenadeln, die vielfach in Chlorit und Epidot umgesetzt sind, Titaneisen, Quarz und Feldspäthen.

Es zeigt sich auch hier wieder in den dort sehr benachbarten Zügen von Grünschiefereinlagerungen eine so auffallende Verschiedenheit der Zusammensetzung, dass man sich fast versucht halten möchte, den Chlorit des Gesteins aus dem unteren Ende von Thierfeld für secundär, aus ursprünglicher Hornblende hervorgegangen, anzusehen: doch spricht gegen eine solche Annahme das Auftreten des Chlorits in Formen und Verwachsungen, wie sie nur bei primärem Chlorit gewöhnlich sind. — —

Man ersieht aus den einzeln angeführten obigen Untersuchungen, dass die aus diesem Gebiete des sächsischen Erzgebirges untersuchten Grünschiefer bestehen aus: Hornblende, Chlorit, Epidot, Titaneisen, Quarz, Orthoklas, Plagioklas, wozu sich als accessorische Gemengtheile gesellen: Apatit, in bemerkenswerther Häufigkeit, Pyrit, Göthit, Salit, Kali- und Magnesiaglimmer, Kalkspath.

Diese Mineralien treten nun in verschiedener Ausbildungsweise auf und bedingen dadurch einen ziemlich verschiedenen Gestein-Habitus der einzelnen Vorkommnisse. Die Hornblende findet sich theils licht fast farblos, als Strahlstein (Aktinolith), und theils grün oder braun als gemeine Hornblende, theils auch blau (als Glaukophan?) entweder in dünnen Säulen oder Nädelchen, büschelförmig gruppirt oder filzartig verwebt, oder in grösseren, dickeren Krystallen, deren Säulenzone scharf ausgeprägt ist und bei denen man sehr deutlich die Spaltbarkeit nach den Säulenflächen wahrnehmen kann, genau wie in vielen der krystallinischen Hornblendeschiefer der verschiedensten Gegenden. Eine

[1]) Grünschiefer Schlesiens, p. 106 Tab. VIII. Fig. 7.

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

Structurverschiedenheit zwischen echten Hornblendeschiefern und Grünschiefern, wie sie für die niederschlesischen Schiefer von Kalkowsky behauptet wird [1]), lässt sich demzufolge für unser Gebiet nicht festhalten.

Eine fernere verschiedene Ausbildung bietet uns der Quarz und die Feldspäthe dar. Einmal in feinen, kaum von einander zu unterscheidenden Körnern ganz verwachsen, eine Grundmasse bildend, in welcher die übrigen Gemengtheile in ihrer verschiedenen Ausbildungsweise eingebettet oder filzartig verwachsen liegen, treten sie — namentlich die Feldspäthe — andererseits wieder in grösseren Krystallen auf. Auffallend ist in beiden Fällen die ungewohnte Frische der Feldspäthe. Dieselben sind ganz wasserklar, durch keine Zersetzung getrübt, zeigen jedoch in den meisten Fällen eine ausserordentlich grosse Menge von Einschlüssen, (Hornblende- und Epidot-Krystalle, Chloritblättchen, oder Flüssigkeitseinschlüsse), oft parallel ihrer Längsaxe angeordnet, z. Th. nur im Inneren angehäuft und nach aussen zu den Krystall freilassend.

Das Titaneisen mit seinem farblosen Umwandlungsproduct bildet einen wesentlichen, sehr reichlich vorhandenen Bestandtheil unserer Grünschiefer. Es findet sich in grösseren Körnern oder in der Länge verzogenen Krystallen, seltener in Haufwerken von kleinen, unregelmässigen Körnern. Beachtung verdient das häufige Auftreten von Säulen oder Körnern des Apatits, welcher in fast keinem Präparate vermisst wurde und welcher fast die Rolle eines wesentlichen Bestandtheiles zu spielen scheint.

Der Epidot findet sich theils in gelblichen, oder ziemlich farblosen Körner zu Flecken oder Schwärmen gruppirt, selbst in Adern auftretend, theils in grösseren Krystallen am Gesteinsgemenge Theil nehmend, theils in Einschlüssen in den Feldspäthen, theils auch im Chlorit liegend und im letzteren Falle mit jenem zusammen, entweder als primär oder als secundär anzusehen. In der Mehrzahl der Fälle wird man den Epidot als einen wesentlichen, primären Gemengtheil anzusehen haben, in anderen jedoch zweifellos als secundären Ursprungs.

Das für die Bestimmung schwierigste Mineral in unseren Grünschiefern ist der Chlorit. Derselbe tritt theils in faserähnlichen, schuppigen Aggregaten, theils in unregelmässig conturirten, einheitlichen Blättchen auf, und zeichnet sich stets durch seine schwache Polarisition aus, indem er meist nur in dunklen, violetten, eigenthümlich verschwommenen Tönen erscheint. In vielen Fällen lässt sich ein Uebergang von Hornblendesäulen oder -Nadeln in fasrigen Chlorit sehr deutlich wahrnehmen, wobei dann z. Th. auch Epidot als ferneres Umwandlungsproduct erscheint, oder es lässt sich wegen des engen Verwachsenseins von Chloritblättchen mit der Grundmasse, oder wegen ihres Vorkommens als Einschlüsse im Feldspath, auch die primäre Natur solcher Chloritmassen ziemlich zweifellos constatiren; in anderen Fällen jedoch ist man ziemlich verlassen von allen Indicien in Unsicherheit über die primäre oder secundäre Natur des Chlorites [2]).

---

[1]) a. a. O. p. 115.
[2]) Vergl. auch Kalkowsky, a. a. O. p. 90, 102, 105 etc.

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

Der Biotit nimmt nur in dem eigenthümlichen Grünschiefer von 125 einen wesentlichen Antheil an der Gesteinszusammensetzung, in dem von 179 findet er sich accessorisch; lichter Kaligimmer tritt in dem gebänderten Grünschiefer von 126 in typischer Ausbildungsweise auf.

Der Salit spielt ebenfalls nur eine untergeordnete Rolle, als accessorisches, aber doch durch sein Vorkommen interessantes Mineral. Er tritt meist in grösseren porphyrischen Krystallen auf, welche oft an ihren Rändern und auf Sprüngen einer Umwandlung erlegen sind. Nur in den hellen Lagen des gebänderten Grünschiefers von 126 und von dem Aphanit von Berggieshübel ist Salit der wesentliche und vorwaltende Gemengtheil.

Der Kalkspath tritt in grösseren verzwillingten Körnern zwischen den Feldspäthen als ursprüngliches Mineral eingeklemmt auf, oder trübe und reich an eingeschlossenen Chloritblättchen als secundäres Product. Sein Vorkommen ist ziemlich beschränkt, er scheint mehr in den durch Chlorit ausgezeichneten Grünschiefern vorzukommen. Als letztes, accessorisches Mineral ist noch der leicht — namentlich bei auffallendem Lichte — zu erkennende Pyrit hervorzuheben, welcher in Körnchen oder kleinen Krystallen, oft in Brauneisenerz umgewandelt, ziemlich häufig ist. —

Nach dem Vorwalten von Hornblende oder von primärem Chlorit und ihrer Verbindung mit den übrigen Gemengtheilen könnte man vielleicht analog der Eintheilung der schlesischen Grünschiefer[1]) die Grünschiefer des untersuchten Gebietes eintheilen in solche mit vorherrschender Hornblende (eigentliche oder Hornblende-Grünschiefer) und solche mit vorwaltendem Chlorit (chloritische G.) Doch sind die Verschiedenheiten in den meisten Vorkommnissen nicht so bedeutend und ferner stehen diese beiden Gesteine meist in so engem geologischen Zusammenhang, dass man wol von einer derartigen Trennung abstehen muss.

Wir haben also die meisten Grünschiefer aus dem Muldenthale von Aue—Nieder-Schlema—Stein im Erzgebirge als durch Hornblende, Epidot, Titaneisen, Quarz, Orthoklas, Plagioklas, und z. Th. Chlorit charakterisirte Gesteine kennen gelernt, für deren Bezeichnung vorläufig der Name Hornblende-Grünschiefer ausreichen dürfte, während durch das Vorherrschen von (primärem) Chlorit an einzelnen Punkten die Bezeichnung Chlorit-Grünschiefer angemessen erscheint.

Ein Vergleich mit den Grünschiefern aus der Gegend von Hainichen weist uns einige, wenn auch nicht sehr wesentliche Unterschiede auf. Der „eigentliche Grünschiefer“ von Hainichen besteht nach Credner[2]) aus Hornblende, Epidot, Magneteisen und einem Natronfeldspath; dazu treten accessorisch Quarz, Pyrit, Göthit und Chlorit, welcher allgemein von Credner als Zersetzungsproduct der Hornblende angesehen wird. In unseren Grünschiefern dagegen bildet das Titaneisen einen wesentlichen Bestandtheil, welcher demnach der Vertreter des Magneteisens in den Grünschiefern von Hainichen ist. Ferner ist

---

[1]) Kalkowsky a. a. O. p. 108 und 111.
[2]) a. a. O. p. 51.

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

die „Grundmasse“ der Schiefer ein Gemenge von Quarz und Orthoklas, z. Th. auch mit Plagioklas, so dass der Quarz nur in den Fällen, wenn er in grösseren Körnern auftritt, als accessorischer Bestandtheil anzunehmen ist. Auf den Umstand, dass in unseren Schiefern der Chlorit theils als Zersetzungsproduct der Hornblende, theils als primärer Gemengtheil aufgefasst werden muss, möchte ich wegen der grossen Schwierigkeit der Bestimmung und des darum weniger werthvollen Unterschiedes gegenüber den Crednerschen Angaben nicht allzuviel Gewicht liegen. Das ausserordentlich häufige Auftreten des Apatites, welchem man fast den Charakter eines wesentlichen Gemengtheiles beiliegen möchte, und der scheinbar gänzliche Mangel derselben in den Hainichener Grünschiefern ist ein weiterer Unterschied. Dadurch, dass die Hornblende oft als Strahlstein auftritt, ist eine Aehnlichkeit der Gesteine beider Gebiete gegeben.

II.

Aus dem Gebiete der „Grünstein“-Einlagerungen im Schiefergebirge des linken Elbufers, welche sich in Naumanns Erläuterungen zur Section X. der geologischen Karte Sachsens p. 75 und 76 aufgeführt finden, wurden einige Profile bei Tharandt und Herzogswalda — Helbigsdorf, westlich von Dresden gelegen, untersucht. Dabei haben sich diese Grünsteine, welche in regelmässigen Einlagerungen im Thonschiefer auftreten, theils als Hornblende-Grünschiefer, theils als echte Diabase herausgestellt.

In Herzogswalda findet sich das Profil einer mächtigen Grünschiefereinlagerung in dem feinkörnigen Phyllit an der „hohen Strasse“, welche an dem Gasthause zu Herzogswalda vorbei nach Dresden führt. Der blaugraue oder lichtgrüne, feinkörnige, Phyllit, in welchem der Grünschiefer, ohne Uebergänge aufzuweisen, völlig concordant eingelagert ist, zeigt sowohl im Hangenden als im Liegenden dieser ziemlich bedeutenden Einlagerung gleiche petrographische Beschaffenheit, indem sich zu dem Glimmer bei gänzlichem Mangel an Hornblende einige dunklere Blättchen von Chlorit gesellen, während ausserdem Kalkspath, Apatit und zahlreiche dunkle Flecken von Brauneisenerz in dem Gesteine zerstreut sind.

Die grünen Schiefer bilden hier ein mittelkörniges, lichtgrünes Gestein, welches in der Feldspathgrundmasse dunklen, glänzenden Chlorit, oder Hornblendeflasern, Epidot und Pyriteinsprenglinge deutlich erkennen lässt. U. d. M. treten zunächst die zahlreichen, lichtgrünen Hornblendesäulen hervor, welche theils in langen, dünnen, oft quergegliederten und wirr durcheinander liegenden Nadeln, theils in grösseren, längsgefaserten Krystallen auftreten. Dieselben setzen sich deutlich in Chlorit-Schuppen und Blättchen um.

Epidotkörnchen liegen meist in Chlorit, z. Th. jedoch auch zwischen Hornblendesäulen und scheinen wenigstens z. Th. ebenfalls secundären Ursprungs zu sein. Titaneisen, in langgestreckten und stets sehr stark in farblose, polarisirende Körnchen umgewandelt, tritt vielfach im Zusammenhang mit Epidot auf, und bildet neben der Hornblende den Hauptbestandtheil dieses Gesteines. Quarz und Orthoklas bilden die

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

Grundmasse des Schiefers, welcher noch zahlreiche quergegliederte Apatitnadeln und Pyritkörner enthält.

Unterhalb Herzogswalda, an der Strasse nach Freiberg finden sich zahlreiche, concordant in dem circa 30° NO. einfallenden Phyllit eingelagerte, wenig (circa 1·5 M.) mächtige, scharf vom Phyllit abgegrenzte Bänke von Grünschiefer.

Die Phyllite weisen keine bemerkenswerthen Eigenthümlichkeiten auf, sie enthalten viele der bekannten Thonschiefermikrolithen. — Die Grünschiefer, deren Untersuchungsmaterial aus fünf verschiedenen Einlagerungen an der Freiberger Chaussée und an dem Fusswege von Herzogswalda nach Helbigsdorf am rechten Thalgehänge entnommen wurde, sind fast dichte, oder meistens mittelkörnige, dunkle Gesteine, in denen grüne Hornblende und Chlorit, gelbgrüne Epidotkörner, Feldspath, Pyrit und zahlreiche Kalkspathadern hervortreten. Es sind Hornblende-Grünschiefer. Ihre Hornblende tritt meistens in dünnen Säulen und Nadeln von grüner Farbe auf, welche sich vielfach in Chlorit umsetzen. In einigen Gesteinen findet sich die Hornblende nur noch als Einschlüsse im Feldspath vor, während die Hauptmasse derselben in Chlorit umgewandelt ist. Epidot tritt theils im Chlorit oder in den secundären Kalkspathadern liegend als secundäres Zersetzungsproduct, theils im Feldspath und Quarz und mit ihnen verwachsen als primärer Gemengtheil auf. Titaneisen mit sehr typischen, farblosen oder etwas durch Eisenoxydhydrat gefärbten Zersetzungskörnchen ist ein überaus häufiger Bestandtheil. Quarz, Orthoklas und Plagioklas, die beiden letzteren stets sehr frisch und in wechselnden quantitativen Verhältnissen auftretend, oft mit vielen Einschlüssen von Flüssigkeit, Hornblende und Epidotkrystallen, finden sich ebenfalls stets vor. Dazu tritt als stetiger Begleiter Apatit, in oft vielfach gegliederten Säulen, deren einzelne Theile dann zum öfteren verschoben und in geraden oder gebogenen Linien aneinandergereiht sind. Pyrit und Kalkspath sind fast nie fehlende, accessorische Mineralien dieser Grünschiefer.

Diese Grünschiefer besitzen meist eine körnige, aber wenig schiefrige Structur, weshalb sie auch früher oft z. Th. als Diabas bezeichnet wurden. Wenn sich nun derartige, an Titaneisen sehr reiche Gesteine als echte Grünschiefer erwiesen haben, so findet sich trotzdem in den oberen Partien dieses Gebietes von Grünschiefereinlagerungen auch echter Diabas. So wurde bei Helbigsdorf, an dem rechten Thalgehänge in einem Bruche bei einem verlassenen Kalkofen grobkörniger, sehr frischer, typischer Diabas in Verbindung mit einem Lager von krystallinischem Kalke gefunden.

Neben den gleichmässig körnig gemengten Grünschiefern trifft man am Anfange des Fussweges von Herzogswalda nach Helbigsdorf noch einen ausgezeichnet flaserigen Grünschiefer, in welchem lichter und dunkler grüne, seidenglänzende Hornblendeflasern sich um grössere, schmutzig braune, rundliche Knollen schmiegen. Im Dünnschliffe zeigen sich abwechselnde grasgrüne und lichte, fast farblose Schmitzen oder Flasern, die aus einem Gewirre von feinen Hornblendenadeln bestehen, welche in den dunklen Lagen grasgrün ist, sich z. Th. in Chlorit und Epidot umsetzend, in den hellen dagegen lichter Aktinolith. In den

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

dunklen Lagen ziehen sich Stränge von Epidot hin, welche z. Th. auch noch in die secundären Kalkspathadern hinein ragen. Dazwischen findet sich eine spärliche Quarzgrundmasse, viel Apatit und zersetztes Titaneisen. Einzelne porphyrische, krystallähnliche Einsprenglinge — die trüben braunen Knollen im Handstück — sind stark in braune, opake Körnchen und chloritische Schuppen zersetzt, zwischen denen mehr oder weniger helle Querstreifen einer fasrigen Substanz verlaufen und auch noch Theile von scheinbar frischer, farbloser Substanz vorhanden sind. Ob diese Partien als stark zersetzte, porphyrische Augite oder Orthoklase, oder als trüb zersetzte Partien der Hornblendeflasern anzusehen sind, liess sich nicht sicher feststellen. —

Eine eigenthümliche Verknüpfung verschiedener Gesteinsarten bieten die Grünschiefer resp. Grünsteine, welche in dem sogenannten Thalgrund bei Tharandt im Phyllit eingelagert sind. Es finden sich hier Gesteine von sehr abweichender Beschaffenheit in verhältnissmässig sehr enger Nachbarschaft vor.

Die Grünschiefer bilden vorstehende Felsen auf beiden Gehängen, während der sie umgebende, weichere Phyllit meistens weggewittert ist. Ein präcises Profil liess sich nicht wohl geben, wir werden daher einige der Einlagerungen einzeln besprechen, indem wir uns thalaufwärts von Tharandt nach Hintergersdorf bewegen.

Vor und etwas nach der Stelle, wo ein Steg über den kleinen Wasserfall führt, finden sich mächtige Einlagerungen eines sehr festen, mittelkörnigen, fast massigen Grünschiefers, welcher aus lichten, verfilzten Hornblendenadeln, primärem Epidot, Titaneisen, Quarz und frischen Plagioklaskrystallen besteht. Die Hornblende zersetzt sich in Chlorit, der Plagioklas und der ihm an Menge nachstehende Orthoklas ist erfüllt von Einschlüssen von Hornblende und Epidot. Apatit ist ziemlich häufig.

Der darauf folgende Phyllit enthält viel Turmalinkryställchen.

Etwas weiterhin finden sich auf halber Höhe des rechten Gehänges im Walde einzelne Felsen eines sehr festen, zähen, mittelkörnigen Gesteins, in welchem grosse Feldspathkrystalle, Pyrit, Quarzadern und zersetzte Augitkrystalle hervortreten. In einem Präparate, welches einem echten Grünschiefer angehört, finden sich Hornblende, secundärer Chlorit, Epidot, Titaneisen, Apatit, Quarz, Orthoklas, grosse frische Plagioklase; ausserdem noch grössere scharf begrenzte, lichte Partien von viriditähnlichem Chlorit, mit Epidot und Hornblende.

Ein anderes Präparat von derselben Localität ist noch durch zahlreiche, grosse Augitkrystalle ausgezeichnet. Der Augit ist sehr hell, auf Sprüngen in Chlorit, Hornblendefasern, Epidot und Kalkspath umgewandelt.

In weiterem Verlaufe trifft man vor der Thalmühle in tieferem Niveau noch mehrfach festen Grünschiefer, welcher deutliche Feldspathleisten erkennen lässt und dieselbe Zusammensetzung, wie die oben erwähnten Schiefer besitzt.

Im Liegenden dieser Einlagerungen findet man am unteren Ende von Hintergersdorf grobkörnigen, echten Diabas, wie man ihn analog auch an dem Kirchsteig zwischen Fördergersdorf und Spechtshausen antrifft.

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

Tafel XIV.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *a*) Biotit mit Einlagerungen von Körnchen und sich unter 60° kreuzenden Mikrolithen;

b) dieselben farblosen Mikrolithen (Krystallnadeln) stärker vergrössert, aus dem Grünschiefer vom Am (116).

Fig. 2. *a*) Epidot-Krystalle mit innerem Kern anderer Beschaffenheit;

b) ringförmige Gruppirung kleiner Epidotkörner aus dem Chlorit-Epidot-Grünschiefer oberhalb Nieder-Schlema (134).

Fig. 3. *a*) Apatitnadeln mit innerem Kern, in verschobener Reihenfolge aneinandergereiht;

b) an einem Ende zugespitzte, quergegliederte Apatitsäule (p. 199).

Fig. 4 u. 5. Salznäpfchen.

Fig. 6. Horizontal-Durchschnitt eines Salznäpfchens.

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

Fig 1

Fig. 3.

Fig. 2.

Fig. 6

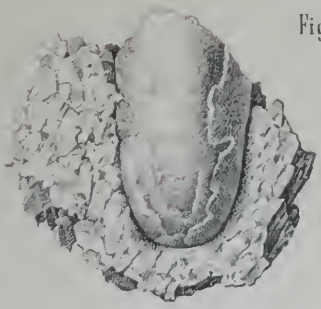

Fig. 4

Fig. 5.

Tschermak: Mineralogische Mittheilungen 1876 Heft IV

Jahrbuch der geolog Reichsanstalt Bd XXVI

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mineralogische Mittheilungen

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: 1876

Autor(en)/Author(s): Geinitz Franz Eugen

Artikel/Article: Ueber einige Grünschiefer des sächsichen Erzgebirges. 187-206