

Beschreibung der Fundstätten des Aspsiolith's und Cordierit's in der Umgegend von *Kragerøe*, im südlichen *Norwegen*,

von

Hrn. Prof. Dr. TH. SCHEERER,

in *Christiania*.

Nachdem ich durch die chemische Zerlegung des Aspsiolith's und Cordierit's, so wie durch die Ermittlung der eigenthümlichen morphologischen Verhältnisse, in welchen diese beiden Mineralien zu einander stehen, zu Resultaten * gelangt war, welche in die chemische Konstitution fast sämtlicher Wasser-haltiger Mineralien eingreifen und ein besonderes Licht über gewisse (sogenannte) Pseudomorphosen verbreiten, musste es natürlich von grossem Interesse für mich seyn, die Fundstätten jener beiden Mineral-Spezies zu besuchen, deren Verhältnisse ich bis dahin hauptsächlich nur aus Handstufen kennen gelernt hatte. Aus diesem Grunde unternahm ich in diesem Sommer auf Kosten der *Norwegischen* Regierung eine Reise nach *Kragerøe*, und habe hier während eines achttägigen Aufenthaltes sowohl die Fundstätten des Aspsiolith's und Cordierit's, als auch die verschiedenen anderer, zum Theil noch unbestimmter Mineralien kennen gelernt und einige höchst instruktive Suiten

* Dieselben sind dargestellt in meiner Abhandlung: „über eine eigenthümliche Art der Isomorphie, welche eine ausgedehnte Rolle im Mineral-Reiche spielt“. *POGGENDORFF's Ann.* Bd. 68, Heft 3, S. 319.

derselben gesammelt. In dem Folgenden habe ich die wichtigsten der in dieser Beziehung von mir gemachten Beobachtungen zusammengestellt.

Contour-Verhältnisse des Terrains um *Kragerøe*. Die Küstenstadt *Kragerøe* liegt zwischen *Brevig* und *Arendal*, von dem ersten in gerader Linie etwa $3\frac{1}{2}$ und von dem letzten Sgeogr. Meilen entfernt. Der Felsen-Grund der Umgebung der Stadt zeigt sich, gleich dem der ganzen *Norwegischen* Küste, von einer grossen Anzahl grösserer und kleinerer Fjorde durchschnitten, während sich ein breiter Gürtel von Inseln, Holmen und Skjær (kleinen, aus dem Meere auftauchenden nackten Klippen) an dem Festlande entlang zieht und darauf hindeutet, dass sich die wilde Unebenheit des Felsen-Grundes auch noch bis weit in's Meer hinein fortsetzt*. Berge von grösserer Höhe, als bis etwa gegen 500', kommen in einer Entfernung von 2—3 M. rings um die Stadt weder auf dem Festlande, noch auf den Inseln vor. Tiefer im Innern des Landes, 3—5 M. von der Küste, erhebt sich dagegen der Fels-Boden allmählich bis zu einer Höhe von 2000' und darüber.

* Mit grosser Evidenz lässt es sich hier, wie an vielen andern Küsten - Strichen *Norwegens*, beobachten, dass das Friktions-Phänomen, welches in den niedrigen Landschaften der Küste stets seine grösste Intensität erreicht, eine Hauptrolle bei der Oberflächen-Veränderung eines früher anders gestalteten Felsen - Bodens gespielt hat. Dadurch aber, dass jene Geschiebe-Fluth, welche Berge ebnete und Thäler und Fjorde in den Fels einwühlte, alle Spuren ihrer rohen Gewalt abschliff und glättete und die polirten Felsen später zum Theil wieder unter Sand und Geschieben begrub, wurde das Bild der Zerstörung' weniger in die Augen fallend, und lässt es sich mitunter nur bei aufmerksamerer Beobachtung erkennen. Ich gedenke hierüber später in diesem Jahrbuche einige Mittheilungen zu machen, welche sich an meine „Beiträge zur Kenntniss des SEFSTRÖM'schen Friktions-Phänomens“ (s. POGGEND. Ann. Bd. 66, S. 269 > Jahrb. 751) anschliessen werden. — Sehr richtig in vieler Beziehung ist das *Skandinavische* Friktions - Phänomen von DUROCHER (s. *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2^{ième} série, T. 3, Decembre 1845, p. 65) aufgefasst worden, und wenn die AGASSIZ'schen Schüler ihr Beobachtungsfeld bis nach *Norwegen* erweitern wollten, so würden sie bald das Vergebliche ihrer Bemühung einsehen, den Gletschern eine Titanen-Arbeit zuzumuthen, wie sich dieselbe in ihren Spuren so häufig in den *Norwegischen* Küsten-Gegenden manifestirt.

Allgemeiner Gesteins-Charakter. Die herrschende Gebirgsart in dem ganzen wahrhaft chaotisch coupirten Terrain ist Ur-Gneiss und zwar besonders die unter dem Namen Hornblende- oder Amphibolit-Gneiss bekannte Varietät desselben. Nördlich gegen *Brevig* zu bedeckt ihn eine Partie des Versteinerungs-führenden Schieferkalk-Gebirges, auf welche dann, noch weiter nach Norden, der Zirkon-Syenit von *Fredriksvärn* und *Laurvig* folgt. Nach Westen und Süden hin dagegen schliesst sich der Gneiss von *Krageröe* dem ausgedehnten Gneiss-Gebiete an, welches die Haupt-Masse des *Skandinavischen Felsen-Grundes* konstituiert. Trotz dieser anscheinenden Einförmigkeit ihres petrographischen Charakters bietet die Umgegend von *Krageröe* gleichwohl einen vielfach wechselnden Gesteins-Habitus dar; denn auch hier zeigt sich das Haupt-Glied der nordischen Gneiss-Formation in seiner gewohnten Proteus-Gestalt. Ausser der sehr abweichenden Beschaffenheit, welche der Amphibolit-Gneiss an vielen Punkten besitzt, wird die Einförmigkeit des innern Fels-Gebäudes durch Granit- und Quarz-Massen unterbrochen. Die ersten bilden zum Theil wirkliche Gänge, von denen einige von bedeutender Mächtigkeit sind und nicht selten Orthit, mitunter in scharf ausgebildeten Krystallen, bei sich führen; zum Theil treten sie auch als Lager-förmige Massen und selbst als Linsen- und Nieren-förmige Ausscheidungen auf. In letzten vermochte ich nirgends Orthit aufzufinden; dennoch aber haben alle diese Granit-Massen, obgleich anscheinend von verschiedener Entstehung, Das mit einander gemein, dass in ihnen am häufigsten Oligoklas, weniger häufig Albit und vielleicht am seltensten Orthoklas angetroffen wird. Der Quarz für sich bildet, so weit meine Beobachtungen reichen, in dieser Gegend niemals Gänge, sondern findet sich entweder in mächtigen Lagern im Hornblende-Gneisse, oder er liegt in Partie'n von Band-, Linsen- oder Nieren-förmigen Contouren zwischen den Schichten desselben. Massen von ganz ähnlicher Gestaltung bildet auch der Hornblende-Gneiss im Quarze, wodurch also die innige genetische Verkettung beider Gesteine unzweifelhaft dargelegt wird.

Gebirgs-Struktur. Die Schichtungs-Verhältnisse des Amphibolit-Gneisses, mit Inbegriff der ihm untergeordneten Lager-förmigen Granit- und Quarz-Partie'n sind von sehr wechselnder Beschaffenheit, und nur schwierig ist es möglich eine durchgreifende Regel daraus zu abstrahiren. Das Fallen schwankt auf einem wenige Quadrat-Meilen grossen Areale zwischen vollkommener Söblichkeit und einer bis zu 90° gehenden Steile. So viel lässt sich jedoch allenfalls erkennen, dass südöstliches Einschliessen, bei einem Streichen zwischen hor. 3 und hor. 6 (magnetisch) vorherrschend ist. Abweichungen hievon zeigen sich z. B. an folgenden Punkten. In unmittelbarer Nähe der Stadt *Krageröe* liegt der Gneiss an mehren Stellen fast ganz söhlig; bei'm *Valeberg* (eine kurze Strecke nördlich von der Stadt) streicht derselbe durchschnittlich in hor. 1 und fällt unter $20-25^{\circ}$, zuweilen auch mit geringerer Neigung gegen Osten; bei den *Kalstad*-Eisen-gruben ($\frac{3}{8}$ M. westlich von *Krageröe*), hor. 7, fast senkrecht stehend; auf dem nördlichen Theile von *Langöe* ($1\frac{1}{8}$ M. nordöstlich von *K.*) hor. 8, $80-90^{\circ}$; auf der südlichen Hälfte dieser Insel schwankt das Streichen der stets steil oder vertikal stehenden Schichten zwischen hor. 3 und hor. $7\frac{1}{4}$; auf einer Insel bei *Börteyd* und dem Anscheine nach auch auf dem benachbarten Festlande ($\frac{1}{2}$ M. nordöstlich von *K.*) hor. 1, $80-90^{\circ}$; auf *Jomfruland*, einer zum grössten Theile aus Geschieben bestehenden flachen Insel ($1\frac{1}{4}$ M. östlich von *Krageröe*) hor. $3\frac{3}{4}$, 80° gegen Westen (nach KEILHAU'S Beobachtung). In der Nähe von *Tallakshavn*, eines dicht bei der Stadt befindlichen Schiffshavens, sieht man eine sehr in's Grosse gehende Verwerfung. Zwei mächtige Fels-Partie'n von 200–300' Höhe sind hier durch eine senkrechte, nur wenige Lachter breite Kluft getrennt. Auf der einen Seite dieser Kluft fallen die etwa hor. $5\frac{1}{2}$ streichenden Schichten $20^{\circ}-45^{\circ}$ gegen Norden und auf der andern Seite $45^{\circ}-80^{\circ}$ gegen Süden. Durch einige lagerförmig auftretende Granit-Massen wird dieses Verhältniss noch deutlicher hervorgehoben und lässt sich, besonders in grösserer Entfernung, vom Meere aus sehr schön überblicken. — Auch an Gneiss-Partie'n, welche wegen verworren geschichteter oder

granitischer Struktur keine Beobachtungen ihres Fallens und Streichens zulassen, fehlt es in dieser Gegend nicht, wie z. B. vorzugsweise auf *Langöe* (der Insel, wo der den Mineralogen wohl bekannte Eisenglanz gefunden wird, welcher dem *Elbaer* wenig an Schönheit nachsteht), ferner im *Valeberg* und an andern Stellen. Solche nicht deutlich oder gar nicht geschichtete Gneiss-Massen pflegen sehr Hornblende-reich zu seyn und zuweilen erinnern sie sogar an gewisse Grünsteine.

Allgemeiner Charakter des *Valeberg*, des Haupt-Fundortes des *Aspasiolith's* und *Cordierit's*. Die ausgezeichnetsten der bis jetzt bekannten Fundstätten des *Aspasiolith's* und *Cordierit's* befinden sich in dem nördlich von der Stadt *Krageröe* gelegenen, nur durch einen schmalen Fjord (*Kalstad-Fjord* oder *Kalstad-Kilen*) davon getrennten *Valeberg* (auf einigen ältern Karten auch *Vareberg* genannt). Derselbe bedeckt den grössten Theil des Areals einer ungefähr $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{8}$ M. breiten und $\frac{1}{2}$ M. langen Landzunge zwischen dem *Kalstad-* und *Helle-Fjord*. Durch prallige, zum Theil senkrechte Felswände und durch eine grosse Anzahl in Folge jener Steilheit herabgestürzter Fels-Blöcke, welche rings um seinen Fuss angehäuft liegen, ist dieser Berg nach allen Seiten hin scharf begrenzt und von den benachbarten Höhen-Zügen abgesondert, durch welchen Umstand das Studium der ihn konstituierenden Mineral-Massen sehr erleichtert wird. Auf dem sich nach Süden hin etwas abdachenden, im Ganzen sehr unebenen Plateau des Berges erheben sich mehre Kuppen, von denen die höchste, welche zuweilen ausschliesslich *Valeberg* genannt wird, nach Schätzung gegen 500' ansteigen mag, während andere nur eine Höhe von ungefähr 400, 200 und 120 Fuss erreichen.

Die Unterlage der ganzen Fels-Masse des *Valeberg's* bildet eine unter 20° , stellenweise auch flacher, nach Osten einschliessende Quarz-Schicht, welche, wie sich im Westen des Berges zu erkennen gibt, auf Hornblende-Gneiss ruht und mit diesem, auf die zuvor angedeutete Weise, genetisch innig verkettet ist. Da nun auch das Massiv des *Valebergs* im Ganzen aus Hornblende-Gneiss besteht, so haben wir hier also einen der sich so oftmals wiederholenden Wechsel von Quarzfels und Amphibolit - Gneiss. Der petrographische

Charakter des Hornblende-Gneisses im *Valeberg* ist jedoch mit dem des Gesteines der Umgegend nicht ganz identisch, sondern auf eine der Beachtung werthe Weise davon verschieden. Besonders ist es das häufige Auftreten gewisser Talkerde-haltiger Mineralien in demselben, welches ihm einen abweichenden Charakter verleiht. Ausser Cordierit und Aspasiolith werden einige Talk-reiche Glimmer-Arten und ein sich durch strahlige Struktur auszeichnendes Mineral, welches von mir chemisch noch nicht näher bestimmt wurde, in grosser Häufigkeit angetroffen. Dieses letzte (wir wollen es einstweilen „strahliges Talk-Mineral“ nennen) zeigt sich, wenn hier nicht vielleicht mehre mit einander verwandte Mineralien im Spiele seyn sollten, von sehr verschiedenem Aussehen. Bald ist es fast weiss, bald licht bräunlich oder dunkelbraun, und auch von gelblicher und grünlicher Farbe wird es angetroffen. Zuweilen ist es flach-strahlig, fast blättrig, zuweilen dickstrahlig, wie aus einer Zusammenhäufung quadratischer Prismen bestehend, in denen eine Menge von transversalen Sprüngen vorzukommen pflegen. Es ist wenigstens zum Theil Wasser-haltig, von sehr verschiedenem Härte-Grade und besitzt ein spezifisches Gewicht, welches zwischen 2,645 und 2,995 schwankt. Ausserdem finden sich hier noch einige andere Talkerde-haltige Mineralien, über deren Charakteristik ich aber, aus Mangel an Versuchen, bis jetzt nichts Näheres anzugeben vermag. Dieses häufige Auftreten von Talk-Mineralien trennt jedoch den Hornblende-Gneiss des *Valeberg's* keineswegs scharf von dem anderer Punkte in der Nähe von *Kragerøe*; denn auch an andern Stellen finden sich hier Cordierit, Talk-reiche Glimmer-Arten, ein dem Serpentin anscheinend verwandtes Fossil und ein grünes Talk-Mineral, welches dem äussern Habitus nach grosse Ähnlichkeit mit Fahlunit besitzt *. Der Reichthum des *Valeberg's* an Talk-

* Dasselbe kommt sowohl in *Studsdaalen*, zwischen dem Hofe *Frydensborg* und *Kragerøe*, als auch ganz von der nämlichen Beschaffenheit beim Hofe *Bjellevigen* auf *Langøe* vor. An beiden Stellen ist es in einem lichttombakbraunen, grossblättrig-krummschaaligen, anscheinend sehr Talk-reichen Glimmer eingewachsen.

Mineralien dürfte ihn aber jedenfalls vor allen Gneiss-Partie'n der Umgegend charakterisiren.

Nach diesen nothwendigen allgemeinen Vorbemerkungen gehe ich zur spezielleren Beschreibung der Gesteins-Struktur und Gesteins-Beschaffenheit so wie derjenigen Verhältnisse des *Valeberges* über, unter welchen Aspasolith und Cordierit in ihm angetroffen werden. Diese Beschreibung bezieht sich zum grössern Theile auf die dem Beobachter am leichtesten zugängliche südliche Seite des Berges.

Struktur und petrographische Verhältnisse im *Valeberg*. Unmittelbar über der Quarzfels-Schicht, welche das Fundament des *Valeberges* bildet, zeigt sich nicht sogleich Hornblende-Gneiss, sondern eine mehre Lachter mächtige Zone eines Gesteins, welches man Glimmerschiefer nennen könnte, wenn es im Ganzen nicht zu arm an Glimmer wäre. Es besteht zum grössten Theile aus sehr feinkörnigem weissem Quarz, dem zuweilen fast eben so feinkörniger, weisser Albit (?) in geringer Quantität beigemischt ist. Parallele Glimmer-Streifen durchziehen diese Masse an mehreren Stellen konform der Schichtung, während andere Partie'n dieses Gesteins keine Spur von Glimmer enthalten und noch andere so gut wie nur aus Glimmer bestehen. Ganz vorzüglich charakteristisch für diese untere Zone ist das Auftreten von Titan-Eisen (vielleicht auch Eisenglanz) und schwarzem Turmalin. Beide sind, meist nur in sehr kleinen, zum Theil mikroskopischen Krystallen, durch die ganze Schicht-Masse zerstreut. Die feinen Krystall-Körner des Turmalins pflegen zu ähnlichen Streifen gruppiert zu seyn, wie der Glimmer; die Titaneisen- (oder Eisenglanz-?) Partikeln dagegen sind unregelmässiger und mehr vereinzelt vertheilt, und treten da am häufigsten auf, wo der Glimmer fehlt. Diese der Hauptsache nach auf die gedachte Weise konstituirte unterste Schicht möge mit dem Namen „Eisenerz-Zone“ bezeichnet werden. Sie vermittelt durch ihren Quarz-Reichthum den Übergang aus dem das Fundament des *Valeberges* bildenden Quarzfels in den über ihr liegenden mehr normalen Hornblende-Gneiss. Mit letztem ist sie auf folgende Weise verbunden. In dem obern Theile der Eisenerz-Zone finden

sich nach und nach Hornblende-Streifen ein, und in dem endlich überhand-nehmenden Hornblende-Gneisse treten zuweilen noch Quarz-Streifen auf, welche durch eingesprengte Turmalin-Krystalle an die unten liegende Zone erinnern. Die Schicht des mehr normalen Hornblende-Gneisses, welche „Zone des geschichteten Gneisses“ genannt werden möge, büsst, wenn wir sie aufwärts verfolgen, allmählich ihre Schichtung ein und wird hier theils zu einem Granat-führenden Hornblende-Gestein, dessen schwach angedeutete Schicht-Struktur sich nur im Grossen erkennen lässt, theils zu einem massiven Hornblende-Fels, dessen krystallinischer Masse Feldspath und Quarz in veränderlicher Menge beigemischt sind. An einigen Punkten auf dem Plateau des Berges traf ich auch eine krystallinische Feldspath-Bildung von dunkel rauchgrauer Farbe *, ohne im Stande zu seyn, zwischen ihr und dem Hornblende-Gestein scharfe Grenzen aufzufinden. Auch die gesammte oberste Schicht, die „Zone des massiven Gneisses“, bildet vollkommene Übergänge in die Zone des geschichteten. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, dass die ganze Gesteins-Masse des *Valeberges* als eine dem Hornblende-Gneisse und überhaupt der *Skandinavischen* Gneiss-Formation untergeordnete Schicht zu betrachten ist.

Was nun die Talkerde-haltigen und zugleich auch mehr oder minder Wasser-haltigen Mineralien anbetriefft, welche den *Valeberg*-Gneiss besonders auszeichnen, so sind sie höchst unregelmässig in demselben vertheilt. Die Zone des massiven Gneisses (die oberste) scheint durchaus keine derselben zu enthalten; desto reicher sind aber die beiden untern Zonen daran. Jenes eigenthümliche strahlige Talk-Mineral findet sich in grösster Menge in der Zone des geschichteten Gneisses (der mittlen). Hier bildet es stellenweise mehre Ellen mächtige, kurze lagerförmige Massen, so wie auch dünne Lagen, zuweilen kaum von mehr als Papier-Dicke, zwischen den Schicht-Platten des Hornblende-Gneisses. In

* Äussere Kennzeichen nach zu urtheilen scheint der Feldspath, aus welchem fast die ganze Masse des Gesteins besteht, Labrador zu seyn.

der Eisenerz-Zone (der untersten) pflegt es in kleinern, mehr unregelmässigen Partie'n vorzukommen. Das Auftreten des *Aspasiolithes* und *Cordierites* scheint hauptsächlich an diese letzte Zone gebunden zu seyn. In der Regel pflegen beide Mineralien, auf deren innige chemische und krystallographische Verkettung ich hier nicht näher eingehen kann, sondern in dieser Beziehung auf die zu Anfang dieses Aufsatzes zitierte Abhandlung verweisen muss, einander zu begleiten. Ich beobachtete zwei Arten des Vorkommens derselben; entweder nämlich bilden sie accessorische Gemengtheile granitischer Ausscheidungen in dem Quarzreichen und Glimmer-armen Theile der Eisenerz-Zone, oder sie sind als solche in Quarz-Bändern und grössern Quarz-Partie'n eingewachsen, welche in dem Glimmerreichen Theile jener Zone auftreten. Beide Arten des Vorkommens will ich in dem Folgenden näher beschreiben.

1) Vorkommen des *Aspasiolithes* und *Cordierites* in granitischen Ausscheidungen. Solche Ausscheidungen von Lager-förmigem Charakter finden sich an mehreren Punkten der Eisenerz-Zone. Gewöhnlich sind sie nicht sehr gross, von unregelmässigen, im Ganzen aber doch einigermaßen an die Linsen-Form erinnernden Contouren. Die grösste derselben, welche durch einen vor Kurzem hier angelegten Eisenerz-Schurf auf etwa ein paar Quadrat-Lachter entblösst worden ist und eine Mächtigkeit von einigen Fussen besitzt, ist sehr reich an den genannten Mineralien. Der Granit dieser Ausscheidung besteht aus Oligoklas*, von

* Näher untersucht habe ich diesen hier als Oligoklas aufgeführten Feldspath noch nicht. Derselbe zeigt an vielen Stellen die charakteristische Streifung der triklinometrischen Feldspäthe in ausgezeichnetem Grade und ist jedenfalls weder Albit noch Labrador. Es wäre aber möglich, dass er theilweise aus Oligoklas, theilweise aus Orthoklas bestünde, die jedoch solchenfalls auf eine ungewöhnliche Weise mit einander verbunden wären. Alle fleischrothen oder überhaupt gefärbten Partie'n zeigen sich nämlich völlig ungestreift, während alle farblosen sehr deutliche Streifung besitzen. An grössern Spaltungs-Stücken, die aus beiden Varietäten bestehen, sieht man stets, dass die Streifung aufhört, sobald sie sich einer gefärbten Stelle nähert. Ich wurde durch den Berg-Studirenden Hrn. DAHL auf dieses Phänomen aufmerksam gemacht.

theils weisser, theils lichtfleischrother Farbe, weissem stark durchscheinenden Fettquarz und Bronze-farbenem Glimmer. Diese Gemengtheile kommen niemals feinkörnig mit einander verwachsen vor, sondern Feldspath und Quarz, besonders der letzte, bilden grosse unregelmässig vertheilte Massen, in welchem sehr groben Gemenge auch der Glimmer nicht selten in Tafeln von beträchtlicher Grösse auftritt. Accessorische Gemengtheile dieser Granit-Masse sind, ausser Aspasiolith und Cordierit, Titaneisen und ein grüner feinschuppiger Talkglimmer. Das Titaneisen, welches hier sowohl in kleinern Partie'n, wie in Stücken von mehren Pfunden Schwere angetroffen wird, veranlasste die Anlegung des gedachten Schurfes, der aber, als man die granitische Ausscheidung durchsunken und dabei einige Tonnen Eisenerz erbeutet hatte, wieder eingestellt werden musste. Der grüne feinschuppige Talk-Glimmer ist zuweilen in den Aspasiolith, zuweilen in den Quarz eingesprengt und hat sich stellenweise auch in kleinen Nestern ausgeschieden. — In diesem granitischen Mineral-Gemenge liegen Aspasiolith und Cordierit sehr unregelmässig vertheilt und geben durch ihre grell gefärbten Massen der ausserdem schon so verschiedenfarbigen granitischen Ausscheidung ein sehr buntscheckiges Aussehen. Der Aspasiolith, welcher durch seine (von einem Eisenoxydul-Gehalt herführende) mehr oder weniger lebhaft lauchgrüne Farbe stark in die Augen fällt, tritt in bedeutend grösserer Menge auf, als der Cordierit. Dieser wird sowohl von licht veilchenblauer, als von licht bräunlichrother Farbe angetroffen. In letztem Falle rührt seine Färbung von interponirtem Eisenoxyd (Eisenglanz oder Titaneisen) her, welches an einigen Punkten, indem es mikroskopische Krystall-Schüppchen bildet, einen gleichen Licht-Reflex wie beim Sonnenstein bewirkt. Der Aspasiolith findet sich stellenweise ohne unmittelbare Berührung mit Cordierit; an allen Punkten aber; wo der letzte auftritt, ist er rings von Aspasiolith umgeben und bildet die vollkommensten Übergänge in denselben. Der Cordierit kommt also auf diese Weise nirgends mit einem andern Minerale in Berührung als mit Aspasiolith, während der letzte sowohl mit Quarz, Feldspath, Titaneisen, als mit

Glimmer verwachsen angetroffen wird. Am häufigsten sieht man ihn aber in innigen Verwachsungen mit dem stark durchscheinenden Fett-Quarze, welcher zuweilen kleinere Partie'n des mit einem Cordierit-Kerne versehenen Aspasioliths rings umschliesst. Auch Krystalle des Aspasioliths von dieser Beschaffenheit, oder doch wenigstens Aspasiolith-Stücke mit einigen grössern Krystall-Flächen fand ich beim Zerschlagen grösserer losgesprengter Massen, fest in Quarz eingewachsen. — Spuren von Verwitterung lassen sich in dem durch Miniren aufgeschlossenen Theile der granitischen Ausscheidung nirgends auffinden. Sämmtliche Gemengtheile derselben sind auf das Innigste mit einander verwachsen und besitzen ein vollkommen frisches Aussehen. Von Drusenräumen, Klüften oder dergleichen vermochte ich an keiner Stelle eine Spur zu entdecken. — Um einen ungefähren Begriff von der Menge des hier vorkommenden Aspasioliths und Cordierits zu geben, will ich nur anführen, dass ich einige Stücke derselben ausschlug, welche von mehr als Kopf-Grösse waren.

2) Vorkommen des Aspasioliths und Cordierits in Quarz-Ausscheidungen. Diese werden noch häufiger angetroffen, als die eben beschriebenen granitischen. Eine der grössten derselben befindet sich an der westlichen Seite des *Valebergs*. Sie liegt in einer sehr Glimmer-reichen, ja fast nur aus Glimmer bestehenden Partie der Eisenerz-Zone. Aspasiolith und Cordierit von denselben Farben-Nüancen wie bereits angeführt, kommen hier fast nur krystallisirt vor und zwar in einzeln eingewachsenen, rings vom Quarz umschlossenen Krystallen oder rundlichen Stücken, an denen sich eine krystallinische Ausbildung mehr oder weniger deutlich erkennen lässt. Sämmtliche Krystalle und krystallinische Stücke bestehen theilweise aus Cordierit, theilweise aus Aspasiolith, der letzte den ersten stets umhüllend. Zerbricht man Krystalle, welche sich durch ihren geringen Härtegrad (zuweilen geringer als der des Kalkspaths), ihren Fettglanz und durch eine mit einem gewissen Grade von Pelluzidität verbundene, frische grüne Farbe als Aspasiolith-Krystalle zu erkennen geben, so findet man in ihrem Innern

einen Kern von lichtblauem Cordierit, welcher nach allen Seiten hin Übergänge in die umgebende Aspasiolith-Masse bildet. — Als Begleiter beider Mineralien werden Glimmer, Turmalin und Apatit angetroffen. Der Glimmer ist von dunkler Bronze-Farbe; der Turmalin bildet kleine Krystalle, von ganz ähnlicher Beschaffenheit, wie die, welche in das Haupt-Gestein der Eisenerz-Zone eingesprengt zu seyn pflegen*; der Apatit ist durch eine bräunlichrothe, von interponirtem Eisenoxyd herrührende Farbe charakterisirt und wird meist nur in kleinen Körnern, selten von mehr als Haselnuss-Grösse, zuweilen aber auch in deutlichen Krystallen gefunden. — In der Nachbarschaft dieser grössern Quarz-Ausscheidung gibt es kleinere Quarz-Massen und Schnüre, welche nur geringe Mengen von Aspasiolith und Cordierit führen oder auch ganz leer daran sind. Ferner treten auch in dem Glimmer-Gesteine der Umgebung Cordierit-Knollen von verschiedener Grösse auf. Diese nur von Glimmer umschlossenen und durchaus mit keinem Quarze in Berührung stehenden Cordierit-Partie'n zeigen niemals Spuren von einer krystallinischen Entwicklung und werden fast durchgehends ohne Aspasiolith angetroffen. — Die weiche bröckelige Glimmer-Masse, welche sowohl den Quarz und die in demselben vorkommenden Mineralien, als die einzeln eingewachsenen Cordierit-Knollen umgibt, vermochte atmosphärische Einflüsse weniger vollständig abzuhalten, als es bei der in festem Quarz-reichem Gesteine eingewachsenen Granit-Ausscheidung der Fall war. Der Quarz zeigt sich desshalb hin und wieder zerklüftet, und sowohl Aspasiolith und Cordierit als Apatit findet sich mitunter von etwas veränderter Beschaffenheit. Der erste überzieht sich bei der oberflächlichen Verwitterung mit einer gelblichen Haut, der andere mit einem

* Alle diese Turmalin-Krystalle sind dadurch ausgezeichnet, dass ihre Länge und ihre Breite einander annähernd gleichkommen. Dasselbe Verhältniss zeigen die Krystalle des nelkenbraunen Turmalins von *Modum*, so wie auch die zuweilen sehr grossen Krystalle des schwarzen Turmalins von *Bamble* bei *Brevig*. Alle besitzen eine Form, welche man, bei flüchtiger Beobachtung, mit einem Rhomben-Dodekaeder verwechseln könnte.

weissen Pulver-förmigen Beschlage, und der letzte büsst seine rothe Farbe ein und wird weiss opak und bröckelig. Im Ganzen sind aber solche Veränderungen weder häufig noch stark ausgeprägt, und zwischen den feinen Sprüngen der Quarz-Masse trifft man Stücke genug, welche ein eben so frisches Aussehen haben, wie die aus dem Granite. — Die grössten Aspasiolith-Cordierit-Krystalle, welche ich hier fand, erreichen eine Länge von $1\frac{1}{2}$ " und einen Durchmesser von 1'.

Morphologische und chemische Beziehungen zwischen Aspasiolith und Cordierit. Betrachtet man eine grössere Suite von Cordierit, und Aspasiolith-Stufen aus dem *Valeberg*, so findet man darunter folgende:

1) Derber Aspasiolith ohne Cordierit, in Granit-Masse eingewachsen.

2) Derber Cordierit ohne Aspasiolith, in Glimmer eingewachsen.

3) Derber Aspasiolith und derber Cordierit, welche vollkommen Übergänge in einander bilden; in Granit-Masse.

4) Krystallisirter Aspasiolith in der Form des Cordierits und mit einem Kern desselben Minerals; sowohl in Granit-Masse als in Quarz eingewachsen. Die Dicke der Aspasiolith-Rinde (so weit sich diese wegen des allmählichen Übergangs in den Cordierit-Kern bestimmen lässt) wechselt von der eines dünnen Papiers bis zu der eines Viertel-Zolls und darüber.

5) Krystallisirter Aspasiolith in der Cordierit-Form, aber ohne Kern von Cordierit; in Quarz. Scheint sehr selten vorzukommen.

Aspasiolith und Cordierit werden hiernach also angetroffen: 1) jeder derselben für sich in abgesonderten Stücken und solchenfalls gewöhnlich derb, der Aspasiolith zuweilen krystallisirt; 2) in eigenthümlicher Verbindung mit einander, indem sie, sowohl in derben als krystallisirten Stücken vollkommene Übergänge in einander bilden. — Die Gleichheit der Krystall-Form dieser beiden durch Härte, Farbe, Glanz und spez. Gewicht anscheinend gänzlich von einander verschiedenen Mineralien wird durch das Auftreten zweier polymer isomorpher Stoffe, Wasser und Talkerde bedingt, von denen das erste einen Theil der letzten im Cordierit

ersetzt und diesen dadurch in Cordierit umwandelt. (S. meine zu Anfang dieses Aufsatzes zitierte Abhandlung.)

Dass sich die scharf ausgebildeten, völlig frischen Aspasiolith-Krystalle stets von festem Quarz umschlossen und innig damit verwachsen finden, während der ohne Spur von Aspasiolith vorkommende Cordierit in weicher, bröckeliger Glimmer-Masse liegt, ist wohl hinreichend, jeden Zweifel an dem ursprünglichen Vorhandenseyn des Aspasiolith's als solchen zu entfernen. Wollte man nämlich annehmen, der Aspasiolith wäre dadurch entstanden, dass ein Theil der Talkerde später entführt worden und eine entsprechende Wassermenge (3 Atome H für 1 Atome Mg) an seine Stelle getreten sey, so müsste Diess unzweifelhaft am leichtesten da haben geschehen können, wo der Cordierit nur von lockerem Glimmer umgeben ist, während es bei weitem schwieriger, wenn nicht unmöglich seyn dürfte, dass ein solcher Austausch der Bestandtheile inmitten einer festen Quarz-Masse vor sich gehen konnte!

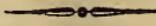
Schluss-Bemerkungen. Als eines der Haupt-Resultate dieser Beobachtungen über das Vorkommen des Aspasiolithes und Cordierites stellt sich heraus: dass beide Mineralien als accessorische Gemengtheile des Urgneisses ange-
troffen werden, wenn auch nicht unmittelbar als solche, doch als Gemengtheile von Gesteins-Massen, welche dem Gneisse untergeordnet und mit ihm von gleichzeitiger und gleichartiger Entstehung sind. Das Auftreten Wasser-haltiger Mineralien im Gneisse und Granite (wir dürfen hierbei nur an die vielen Wasser-haltigen Glimmer denken) ist eine längst bekannte, aber viel zu wenig gewürdigte Thatsache. Die Unablängbarkeit derselben reicht hin, um einleuchtend zu machen, wie sehr die Ultravulkanisten fehlen, wenn sie die krystallinischen Urgebirgsarten ganz durch die nämliche, so zu sagen trockene Schmelzung entstehen lassen wollen, welche bei der Bildung neuerer vulkanischer Massen thätig gewesen ist. Dass eine geschmolzene oder doch theilweise durch höhere Temperatur erweichte Gesteins-Masse, in welcher sich zugleich Dampf-

förmiges oder vielleicht sogar flüssiges, durch starken Druck am Entweichen verhindertes Wasser befindet, ganz andere Verhältnisse bei der allmählichen Erstarrung zeigen muss, als eine ähnliche Masse, welche entweder kein Wasser enthält oder aus der es doch vor dem Erstarren derselben entwich, bedarf kaum einer Andeutung. Nichts kann also weniger befremden, als dass man in den krystallinischen Urgebirgsarten auf so zahlreiche Verhältnisse stösst, welche sich mit der Annahme einer rein trocknen Schmelzung ganz und gar nicht vereinigen lassen. FUCHS, SCHAFHÄUTL und Andere, so wie auch ich in einigen Abhandlungen, haben in neuer Zeit auf solche, jener Annahme widersprechende Umstände mehrfach aufmerksam gemacht, und alle von den Vulkanisten dagegen gerichteten Einwürfe, selbst nicht die geistreichen FOURNET'schen ausgenommen, sind meiner Meinung nach unvermögend, das Feuer zum Alleinherrscher in den Ur-Gebirgen zu erheben. Die Grenzen dieses Aufsatzes erlauben mir nicht, auf diesen Gegenstand näher einzugehen, jedoch hoffe ich bald einmal dazu Gelegenheit zu finden. Angenommen, dass das Wasser eine eben so wichtige Rolle bei der Bildung des Urgebirges und verwandter Gesteins-Massen gespielt hat wie das Feuer, so kann man die Frage aufwerfen: warum sich denn keine grössere Menge von Wasser-haltigen Mineralien im Urgebirge und überhaupt in allen granitischen Bildungen nachweisen lässt? Die Antwort hierauf liegt nicht fern. Hauptsächlich nur da, wo eine gewisse Menge an mit dem Wasser isomorphen Basen vorhanden war, konnte das Wasser Gelegenheit finden als Mischungs-Bestandtheil in die Gesteins-Masse aufgenommen und dauernd von derselben zurückgehalten zu werden. Dass übrigens die Menge des Wassers hierbei nicht nothwendig überall gleich gross gewesen zu seyn braucht, worin auch ein Grund zur Entstehung einer bald grössern und bald geringern Menge Wasser-haltiger Mineralien liegen mag, kann eben so wenig befremden, als der Umstand, dass wir die festen Basen, wie Talkerde, Eisenoxydul u. s. w. nicht gleichmässig in den betreffenden Gesteinen vertheilt finden.

Wenn die Vulkanisten dem Wasser den angedeuteten Antheil an der Bildung des Urgebirges zugestehen wollten, so würden sich die Neptunisten, wenigstens die gemäßigten, auch wohl kaum weigern, dem Feuer sein Recht widerfahren zu lassen. Durch eine solche Vereinigung wäre gewiss viel gewonnen; aber dennoch müsste die Frage in Parenthese stehen bleiben: ob wir dadurch wirklich ganz und gar hinter das Geheimniss der Gneiss- und Granit-Genesis gekommen wären? *.

* Vielleicht würde jedoch gerade eine fortdauernde gegensätzliche Trennung beider Klassen von Geologen eher zur Lösung der zuletzt angeführten Frage führen.

D. R.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1846

Band/Volume: [1846](#)

Autor(en)/Author(s): Scheerer August Theodor

Artikel/Article: [Beschreibung der Fundstätten des Aspasiolith's und Cordierit's in der Umgegend von Kragerøe, im südlichen Norwegen 798-813](#)