

# Bemerkungen über das Vorkommen der phosphorsauren Yttererde in den Gang-artigen Graniten des Norits auf *Hitteröe* in *Norwegen*,

von

Herrn E. ZSCHAU

in *Dresden*.

---

Die Verhältnisse des Vorkommens der seltenen Mineral-Körper in den Gang-artigen Granit-Massen des Norits auf *Hitteröe* sind im Allgemeinen dieselben. Aber gerade diese Gleichförmigkeit des Vorkommens einiger so durchaus verschiedenartiger Mineral-Spezies, des Orthits, Malakons, Ytterspaths u. s. w. verleiht denselben ein höheres Interesse und eine schon längst anerkannte Wichtigkeit. Wenn aber auch nicht zu verkennen ist, dass die bei weitem lehrreichsten Thatsachen in Bezug auf das Zusammenvorkommen von Mineralien auf der genannten Insel schon seit einer Reihe von Jahren Gemeingut geworden sind, so lässt sich doch erwarten, dass wiederholte und ausgedehnte Beobachtungen als Nachlese noch manche neue, wenn auch minder allgemein wichtige, so doch immer beachtenswerthe Thatsachen bieten müssen.

Die ausgezeichnetsten Mineralien des Granits im Norit sind jedenfalls Orthit, Malakon, Polykras und Ytterspath. Der Gadolinit erscheint zu selten, als dass er sehr in Betracht gezogen werden dürfte, obgleich derselbe von den erst- genannten Mineralien nicht wohl zu trennen ist; ausserdem ist ein Titaneisen oder Titan-haltiges Magneteisen ausnehmend häufig vorhanden, so dass es fast zu den wesentlichen Gemengtheilen des Granits gerechnet werden könnte. Das Eisenerz gehört aber nicht zu jener eigenthümlichen Fa-

milie von Mineralien, Orthit, Malakon, Polykras, Ytterspath, Gadolinit, welche durchgängig durch eine radial-stängelige oder blätterige Beschaffenheit des umschliessenden Granits charakterisirt sind, so wie auch dadurch, dass dieselben meist als vollständig ausgebildete Krystalle auftreten. Die Mittelpunkte der strahligen Granit-Aggregate sind durch einzelne Krystalle oder Krystall-Gruppen bestimmt\*. Das Titaneisen ist nicht in dieser Weise von Granit umschlossen, sondern es steht dem Feldspath und Quarz des Granits gleich, indem dasselbe als Umhüllungs-Masse der Mineralien selbst eine radiale Struktur besitzt. Das Titaneisen lässt sich nach diesem schon in einiger Entfernung vom Orthit unterscheiden. Hauptsächlich durch die Aufmerksamkeit auf dieses eigenthümliche Phänomen ist es mir gelungen, ganz von Granit umschlossene oder sonst verdeckte Nester jener Mineralien aufzufinden. — Die einzelnen Krystalle oder Gruppen und Nester der Mineralien bilden gewissermaassen Reihen in den Granit-Gängen, so dass man kaum deutlichere Beweise für die Ansicht finden möchte, als seyen die Mineral-Stoffe in der ganzen Gesteins-Masse verbreitet gewesen und hätten sich aus grösseren und kleineren Kreisen oder vielmehr Kugel-Räumen zusammengezogen, je nachdem die Gang-Masse mehr oder weniger mächtig war und andere Umstände die Konzentration begünstigten. Eins der deutlichsten hieher gehörigen Beispiele ist ein 8"—10" mächtiger Granit-Gang auf *Hitteröe*; in diesem hatte ich Gelegenheit gegen 10 bis Faust-grosse Orthite wahrzunehmen, welche in Abständen von 1'—3' von einander eine sehr regelmässige Reihe ziemlich genau in der Mittellinie der Gang-Masse darstellten. In den grobkörnigen granitischen Parthie'n des Syenits bei *Dresden* tritt der Orthit und Malakon in ähnlicher Weise auf\*\*.

---

\* Diese Zersplitterung des Gesteins tritt an verwitterten Stücken besonders deutlich hervor, aber auch an frischen ist dieselbe immer unzweifelhaft wahrzunehmen. Die leichte Theilbarkeit der Matrix in der Richtung der Stängel oder Blätter macht es in vielen Fällen möglich, Krystalle der seltensten Mineralien, z. B. Yttrotantalit, Euxenit, Gadolinit, Malakon, Polykras etc. frei zu stellen.

\*\* Es ist natürlich, dass die Festigkeit der Gesteins-Masse am ge-

In vielen krystallinischen Gebirgsarten und Varietäten derselben sind scheinbar fremdartige Mineralien als gute Krystalle oder charakteristische Aggregate enthalten, und manche der Mineralien begleiten wohl auch eine und dieselbe Gebirgsart so stetig, dass der accessorische Gemengtheil gewissermaassen die Bedeutung eines Leit-Fossils erhält, besonders wenn die Gesamtheit der physikalischen und chemischen Eigenschaften der wesentlichen und accessorischen Bestandtheile der Gebirgsart in Betracht gezogen wird. Die starre sich als fertig darstellende Gebirgs-Masse muss in sich Kennzeichen enthalten, die den Prozess des Werdens zur Anschauung bringen. Die der Haupt-Masse untergeordneten fremdartigen Gemengtheile bieten hierzu vielleicht die meiste Gelegenheit; weniger möchte die Gleichförmigkeit in der Erscheinung der Haupt-Gemengtheile geeignet seyn, wenn sie nicht, wie z. B. Feldspath und Quarz im Schrift-Granit, eine bestimmte Anordnung erhalten haben, oder wie der Glimmer in manchen Graniten eine vollkommeneren Gestalt besitzen. Wenn auch gegen die Wichtigkeit mancher Mineralien als Bezeichnungsmittel von Gebirgsarten das meistens sehr beschränkte Vorkommen zu sprechen geeignet wäre, so lässt sich gerade in dieser Beziehung ein Vergleich mit der Verbreitung der organischen Überreste der Sediment-Gesteine anstellen; denn auch die Organismen gelangten nur da zur

---

ringsten seyn muss in einer parallel den Grenzen liegenden Ebene, in der Ebene, in welcher sich die fremden Einschlüsse am häufigsten angesammelt finden werden. Alle stängelig-blätterigen Gesteins-Partikeln, welche diese Ebene treffen, gehen derselben parallel; es entsteht auf diese Weise eine Kette leicht theilbarer Flächen, die es ermöglicht, dass eine Hälfte der Gesteins-Masse durch mancherlei Ursachen abgetrennt werden kann. Auf einigen kleinen zu *Hitterøe* gehörigen Felsen-Inseln, welche dem Wellenschlage im höchsten Grade ausgesetzt sind, sind dadurch selbst von sehr flach liegenden und durch Norit bedeckten Granit-Parthie'n die oberen Hälften abgedeckt worden. Man kann mit Bestimmtheit annehmen, dass bei weitem die meisten Granit-Massen des Norits auf *Hitterøe*, des Gneisses bei *Arendal* etc. zu Tage liegen und dass die Zerreißungen durch mechanische und chemische Ursachen besonders da stattfanden, wo die Gebirgs-Masse die meisten Gang-artigen Granite enthielt.

Entwicklung, wo die dazu nöthigen Bedingungen erfüllt waren. — Die gross-krystallinischen Ausscheidungs-Granite von *Hitteröe* und anderen Orten stimmen durch die Art der Anordnung der Gemengtheile und die Natur der vorragendsten accessorischen Bestandtheile so merkwürdig überein, dass man schon auf eine gewisse Gleichmässigkeit im Bildungs-Prozess verschiedener Gesteine, denen diese Granite untergeordnet sind, schliessen darf. Es möge hier nur erinnert werden an die Granite des Norits auf *Hitteröe*, die Granite des Gneisses an ausserordentlich vielen Punkten der *Norwegischen* Süd-Küste, namentlich bei *Arendal*, Granit des Syenits bei *Dresden*; wahrscheinlich gehören auch manche Syenit-Granite des *Thüringer-Waldes* hierher. (CREDNER, Versuch einer Bildungs-Geschichte der geognostischen Verhältnisse des *Thüringer-Waldes*, S. 7.) Wenigstens zum Theil können dazu gerechnet werden die Tantalit-, Zirkon- und Yttererde-Mineralien führenden Gesteine.

Auf mehren nach der Süd-Küste *Norwegens* unternommenen Reisen habe ich immer die Granit-Gänge von *Hitteröe* als den festesten und interessantesten Anhalts-Punkt zur Vergleichung des Vorkommens einiger besonders der *Skandinavischen* Halbinsel eigenthümlicher Mineralien ansehen zu müssen geglaubt, und desshalb nach und nach ein ziemlich bedeutendes Material gesammelt, an welchem manche Beobachtung angestellt werden konnte. Veranlasst durch SCHEERER'S Schilderung („Über den Norit und die auf der Insel *Hitteröe* in dieser Gebirgsart vorkommenden Mineralien-reichen Granit-Gänge“ *Gaea Norweg.* S. 313–340) war meine Aufmerksamkeit anfangs vorzüglich auf die Stelle gerichtet, welche SCHEERER besonders im Auge gehabt zu haben scheint, und welche auch wirklich als der Typus der Mineral-Vorkommnisse *Hitteröe's* angesehen werden kann. An anderen Stellen zeigte sich der Mineral-Reichthum noch grösser; aber die Gesamtheit Verhältnisse fallen nirgends so schön in die Augen, als an der Ost-Seite der Einfahrt in den Hafen von *Hitteröe*.

In dem Gang-artigen Granit von *Hitteröe* ist ausser dem Titaneisen der Orthit das bei weitem vorherrschende der fremdartigen Mineralien, nicht sowohl durch die Zahl, son-

dern durch die Grösse seiner Krystalle\*; die Bestandtheile des Minerals müssen aus ziemlichen Entfernungen (mehrere Fusse) aus der Gesteins-Masse zusammengezogen worden seyn; denn der Granit ist vom Orthit aus in weit gestreckte Strahlen gespalten\*\*. Malakon, Polykras und Ytterspath lassen sich in den meisten Fällen als Anhängsel des Orthits betrachten; ihre Bestandtheile sind der Masse desselben bei der radialen Zusammenziehung gefolgt und mitunter bis zu dem vom Orthit eingenommenen Mittelpunkte gelangt; öfter aber haben dieselben schon auf dem Wege dahin Krystalle gebildet.

Malakon, Polykras und Ytterspath, welche in gewisser Weise vom Orthit abhängig sind, finden sich am häufigsten in den von letztem ausgehenden Granit-Strahlen, seltener in diesem selbst, und zwar gilt Diess nur für Malakon und Ytterspath; Polykras habe ich nie in Berührung mit Orthit gefunden; ebenso enthalten die zwischen den Orthit-Lamellen eingeschlossenen Granit-Tafeln nur Malakon und Ytterspath.

---

\* Die grossen Orthit-Krystalle sind bis jetzt noch nicht vollkommen ausgebildet gefunden worden; immer erscheinen sie nur als Prismen ohne Endflächen, denn an den Enden findet zwischen dem Orthit und Feldspath-Quarz eine ähnliche Verflössung statt, wie zwischen Feldspath und Quarz im Schrift-Granit. Kleine Orthit-Krystalle von *Hitterøe* sind immer so zersetzt, dass die Form nicht erhalten werden kann.

\*\* In neuerer Zeit sind in den Feldspath-reichen Graniten des Gneisses bei *Arendal* noch viel grössere Orthite als auf *Hitterøe* gefunden worden; die von denselben ausgehende Zerspaltung des Granits erstreckt sich aber kaum so weit, als bei viel kleineren Krystallen des letzten Ortes. Da bei *Arendal* der Feldspath im Gneiss-Granit so ausserordentlich vorwaltet und ausnehmend gross-krystallinische Massen bildet, so möchte anzunehmen seyn, dass die Krystallinität des Feldspaths hinreichend war, um die Spuren des Weges des Orthit-Stoffes theilweise zu verwischen. Der Orthit-Bildung, sowie dem Euxenit, Tyrit besonders feindlich erweist sich bei *Arendal* der Glimmer, indem derselbe die Krystalle so vollständig abschneidet, dass es scheint, als habe er dem sich zusammenziehenden Mineral-Stoffe den Weg versperrt. Diese Unterbrechung der Krystall-Bildung durch den Glimmer ist überhaupt so oft zu beobachten, dass man annehmen könnte, der Glimmer sey eins der zuerst krystallisirten Mineralien. — In einigen der Feldspath-Brüche bei *Arendal* ist die Grösse der Glimmer-Tafeln den übrigen Gemengtheilen ganz angemessen; die Fläche einer Tafel ist nicht selten bis mehrere Quadrat-Ellen gross.

Die drei selteneren der genannten Mineralien bilden aber auch selbstständige, in Reihen geordnete Ansammlungen im Granit. Letzter zeigt als Gang-Masse eine Beschaffenheit, welche hierbei nicht ausser Acht gelassen werden darf, indem im Allgemeinen die Grenzen der Ausscheidung vorwaltend aus Feldspath bestehen, während sich der Quarz mehr in der Mitte anhäuft. Die Feldspath-Zonen, noch mehr aber die zwischen diesen und dem Quarz liegenden Schriftgranit-Zonen enthalten den grössten Reichthum an fremden Mineralien. Die grossen Quarz-Massen sind entweder gänzlich frei davon oder führen kaum erkennbare Spuren. Die Bildung der Mineralien war der Hauptsache nach beendet, ehe die bei der Entstehung der Silikate übrig gebliebene Kieselsäure fest wurde.

Von den genannten Mineralien wird der Ytterspath mit Recht als das seltenste bezeichnet; dessen ungeachtet mag derselbe hier als Ausgangs-Punkt gewählt werden, da die phosphorsaure Yttererde zu allen übrigen der bis jetzt aus den Graniten von *Hitteröe* bekannten Mineralien, mit Ausnahme des Gadolinit, in mehr oder weniger eigenthümlicher Beziehung steht. Das Vorkommen des Gadolinit ist auf *Hitteröe* äusserst beschränkt; bis jetzt sind nur einige wenige Krystall-Gruppen desselben aufgefunden worden. Dass aber mit dem Silikate der Yttererde auch das Phosphat derselben zugleich auftreten kann, ist durch die Vorkommnisse von *Ytterby* bewiesen.

1) Orthit mit Ytterspath. Dieses Vorkommen ist, wie schon erwähnt, ziemlich selten. Mit demselben Rechte ist vielleicht auch zu sagen, dass die Ytterspath-Krystalle in und auf dem Orthit meist so klein sind, dass sie sich der direkten Anschauung entziehen und die Gegenwart der Yttererde nur analytisch nachzuweisen ist. Kleine Quadrat-Oktaeder sind in den Seiten-Flächen der Orthit-Lamellen gewöhnlich in Gesellschaft von Malakon eingewachsen. Der grösste derartig eingewachsene Xenotim-Krystall, den ich zu sehen Gelegenheit hatte, besass gegen 4<sup>'''</sup> Durchmesser. —

Eine im Orthit eingewachsene rothbraune Substanz, unregelmässig, aber zuweilen auch lange flach-prismatische Krystalle bildend, ist nach vorläufigen Versuchen ein Cer-Phosphat (Monazit!). Polykras habe ich bis jetzt noch nicht mit Orthit verwachsen gefunden, desto öfter dagegen den Malakon. Der Polykras steht in chemischer Hinsicht zu fern, um sich anschliessen zu können, während dem Ytterspath bei seiner Entwicklung eine ausgezeichnete Fähigkeit zu krystallisiren zu Hülfe kam, so dass das Mineral selbst da entstehen konnte, wo nur wenig Stoff geboten war. Das Vorkommen des Xenotims mit Orthit macht es wahrscheinlich, dass der erste neben Yttererde auch noch Cer-Oxyde enthalte. Malakon und Orthit als Silikate sind sehr innig verwachsen, und zuweilen haften vollständig ausgebildete Krystalle des ersten nicht nur an oder in den Flächen des letzten, sondern werden auch mitunter gänzlich von demselben umschlossen.

2. Titaneisen mit Ytterspath. Letzter verhält sich gegen erstes ähnlich wie gegen Feldspath-Quarz, d. h. das Eisenerz nimmt als Umhüllungs Masse eine radial-stängelige Struktur an. Die grösseren Titaneisen-Massen, welche fast immer den Orthit begleiten, sind an Ytterspath viel reicher als der Orthit. In andern Titaneisen-Parthie'n, die sonst nicht selten im Granit eingestreut sind, war das Mineral seltener oder gar nicht anzutreffen; Diess deutet auf eine Konzentration mehrerer eigenthümlicher Mineral-Stoffe, welche der mächtigeren sich zusammenziehenden Orthit-Masse folgten, ohne aber jederzeit bis zum Zentrum zu gelangen. Es war ein mehr mechanisches Fortreissen, dem die in geringer Quantität vorhandenen Mineral-Elemente durch die Krystallisations-Fähigkeit, verbunden mit chemischer Selbstständigkeit, sich entzogen und im geeigneten Mittel selbst anziehende Mittelpunkte mit geringerem Wirkungskreis bildeten. — Die Krystalle des Ytterspaths im Titaneisen sind fast immer vollkommen gestaltet, wie aus dem Bruche (Spaltung) derselben zu ersehen ist. Bei der grossen Sprödigkeit und Härte des Eisenerzes, sowie bei der gewöhnlich weit vorgeschrittenen Zersetzung der Ytterspath-Krystalle gelingt es nur ausnahmsweise, dieselben vollständig zu erhalten. — Po-

lykras ist ebenfalls, wenn auch nicht häufig, in gut ausgeprägten Krystallen im Titaneisen enthalten. Vorzüglich häufig aber findet sich darin der Malakon; die Krystalle desselben sind jedoch in der Regel nicht allseitig vollkommen gestaltet, sondern die Eisen-Masse greift tief in dieselbe ein. Trotzdem aber, dass die Gemengtheile des Granits sehr oft einen störenden Einfluss bei der Krystallisation des Malakons äuserten, in den Krystall-Raum eindringen und zuweilen nur einen Theil des Krystalls zur Ausbildung kommen liessen, fehlt es dem Zirkon-Mineral doch nicht an scharfen Flächen, Kanten und Ecken, und wird immer noch hinreichend angedeutet, dass die Conturen der eingewachsenen Krystalle bestimmt bezeichnet waren, als die umhüllende Masse fest wurde. — Orthit ist ebenfalls in Titaneisen eingewachsen zu finden.

3. Malakon mit Ytterspath. In fast allen Gangartigen Graniten auf *Hitteröe* habe ich den Malakon mit Ytterspath verwachsen angetroffen, und zwar ist die Verwachsung der Art, dass die Achsen-Systeme der verwachsenen Krystalle parallel gestellt sind, mag ein kleiner Ytterspath-Krystall an einem grösseren Malakon-Krystall, oder ein Malakon von unbedeutender Grösse auf einem Ytterspath von grösseren Dimensionen sitzen. Ein zweiter Fall könnte auch noch unterschieden werden, nämlich dass (Garben-förmige) Malakonkrystall-Gruppen Ytterspath enthalten. — Wenn einfache kleine Ytterspath-Krystalle mit einfachen Malakon-Krystallen vereinigt sind, so zeigen sich erste zum grösseren oder geringeren Theile in letzte eingesenkt, und zwar vorwaltend in die Flächen  $\infty P \infty$  des Malakons. An einem Malakon-Krystalle sitzen mitunter mehrere Ytterspath-Krystalle. Letzte haben aber meist so sehr durch Verwitterung gelitten, dass nur rhombische mattere Flächen (diagonale Hauptschnitte) am Malakon zu sehen sind, oder das Phosphat ist gänzlich verschwunden, und nur Höhlungen zeigen, wo Krystalle eingewachsen waren. Über die Natur dieser Höhlungen kann kein Zweifel obwalten, da die Entstehung derselben in verschiedenen Stadien beobachtet werden kann. Da die Ytterspath-Krystalle im Malakon fast im-

mer sehr klein sind, so können dieselben der Beobachtung leicht entgehen. Aber gerade diese Kleinheit ist von Interesse für die Analyse des Malakons, indem man selbst bei scheinbar ganz reinen Krystallen desselben nicht sicher ist, dass dieselben kein Yttrrophosphat enthalten. Die Gegenwart der Yttererde wurde durch SCHEERER nachgewiesen, und es ist wahrscheinlich, dass dieselbe an Phosphorsäure gebunden ist. — Ist der Durchmesser des Ytterspath-Krystalls beträchtlicher als der des Malakons, so sitzt letzter auf der Pol-Ecke des ersten auf, und zwar immer so, dass die Flächen der zweiten Säule den Mittel-Ecken der Ytterspath-Pyramide entsprechen. Die Übereinstimmung in der Stellung ist unverkennbar, besonders wenn die Pyramiden-Flächen beider Krystalle einander nahe gerückt sind, aber auch sonst ist der Parallelismus der Pyramiden-Flächen leicht und deutlich zu beobachten. Die Gestalt der Berührungs-Fläche der Krystalle verdient alle Berücksichtigung, indem sich dadurch das Wesen der Verwachsung mehr herausstellt. Die Krystalle greifen nämlich Zickzack-förmig ineinander, so dass die Pol-Ecken des Ytterspaths und die Säulen-Flächen des Malakons, soweit es nach der Grösse der Krystalle möglich ist, zurückgedrängt werden. Der Ytterspath-Krystall erscheint darnach gleichsam aus vier Krystallen zusammengesetzt.

Fig. 1.

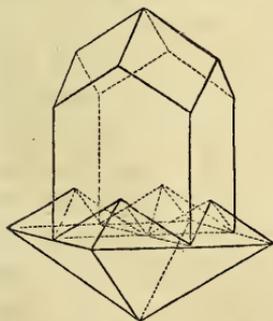


Fig. 1 stellt diese Art der Verwachsung dar. Nach diesen Eigenthümlichkeiten in der Verwachsung wird dieselbe durchaus nicht als eine zufällige betrachtet werden dürfen, sondern als bedingt durch die krystallographische Beschaffenheit beider Mineralien. Vom Ytterspath wird  $P=82^{\circ}$  angegeben, und SCHEERER fand denselben Winkel beim Malakon. Wahr-

scheinlich variirt dieses Maass nicht unbedeutend und kann bis  $84^{\circ}$  steigen (Zirkon =  $84^{\circ}20'$ ). Soweit sich die Winkel durch das Anlege-Goniometer bestimmen liessen, habe ich dieselben bei einer nicht geringen Anzahl von Krystallen des Ytterspaths wie des Malakons zu circa  $84^{\circ}$  gefunden. Ganz

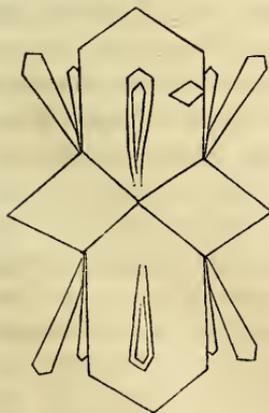
konstante Grössen zu erhalten möchte wohl kaum möglich seyn; denn die beinahe nie ganz fehlende Zersetzung und Wasser-Aufnahme des einen und anderen Minerals muss die Winkel nicht unbedeutend verändert haben. Der Ytterspath ist in Folge der Umwandlung selten stark glänzend, und die Flächen des Malakons verlieren die Ebenheit. — Obgleich aber auch die Form den entschiedensten und meisten Antheil bei der erwähnten Verwachsung gehabt haben muss, so scheint es doch nach anderen Thatsachen keinem Zweifel zu unterliegen, dass auch die chemische Konstitution, ungeachtet dieselbe in Malakon und Ytterspath so gänzlich verschieden ist, die Verwachsung begünstigte. Es möchte Diess daraus hervorgehen, dass der Ytterspath nicht das einzige Phosphat ist, welches gern in Gesellschaft des Malakons vorkommt; denn auch ein Apatit- und Monazit-Mineral ist in der Regel mit dem Malakon verwachsen. Wo die letzt-erwähnten Phosphate auftreten, fehlt der Ytterspath gänzlich. Der Apatit erscheint nur äusserst selten, und zwar habe ich denselben bis jetzt nicht anders als mit Malakon verwachsen gefunden. Das Material war noch nicht hinreichend, um die Art der Verwachsung genau zu bestimmen; so viel war aber deutlich erkennbar, dass die Haupt-Achsen des Malakons und Apatits die Tendenz besitzen, sich rechtwinkelig zu einander zu stellen. — Das zweite Phosphat, wahrscheinlich Monazit, fand sich mit einem sehr frischen Wasser-freien Malakon in einem grosskörnigen Granit mit viel schwarzem Glimmer am besten erhalten, während es in dem eigentlichen Schrift-Granite und in den Orthiten Gestalt und Glanz meist verloren hat. Auch dieses Mineral durchkreuzt zuweilen den Malakon, ähnlich wie der Apatit\*.

---

\* DANA im *Syst. of miner. 4th. edit. Vol. II*, S. 402 bemerkt hinsichtlich der Winkel des Xenotims und einiger anderer Phosphate: „*The angle O : 1(O P : P) in Xenotime is near O : 1(O P : P) in pyromorphite, with which it is dimorphous.*“ Was hier in Bezug auf Pyromorphit gesagt ist, lässt sich auch auf den Apatit ausdehnen; und da der Xenotim dieselbe Gestalt besitzt, wie der Malakon, so ist es denkbar, dass eine Übereinstimmung in der Stellung pyramidaler Flächen des Apatits und Malakons stattfinden kann, wenn die Haupt-Achsen der Krystalle

Die garbenförmige Gruppierung von Malakon-Krystallen ist ein Merkmal, welches zur Unterscheidung von Zirkon dienen könnte; aber einfache Krystalle werden eben so häufig gefunden als Krystall-Bündel. Letztere sind nie wasserfrei, während einfache Krystalle oft des Wasser-Gehalts entbehren und ein spezifisches Gewicht besitzen, welches dem des Zirkon's nahezu gleich ist. Die Malakon-Gruppen sind selten frei von Ytterspath, und zwar durchsetzt dieser dieselben meist an der Stelle, wo die Einschnürung statt findet oder die Malakon-Krystalle sich unter spitzen Winkeln schneiden. In der Regel erscheint der die Gruppen durchsetzende Ytterspath-Krystall einfach; man könnte aber vermuthen, dass derselbe aus vielen Individuen zusammengesetzt seyn müsse, von denen jedes einem Malakon-Krystall entspräche. Die Hauptkrystalle der Gruppen walten jedoch so sehr vor, dass nur ausnahmsweise der Ytterspath als eine Krystall-Gruppe von Linsen-förmiger Gestalt zu erkennen ist. Trotz des eingeschobenen fremden Körpers haben sich die Malakon-Krystalle vollständig entwickelt; denn an den regelmässigsten Gruppen weist die Symmetrie darauf hin, dass man es nicht mit zwei verschiedenen durch den Ytterspath vereinigten Krystall-Bündeln zu thun habe, sondern mit einem einzigen, dessen Individuen sich unter sehr spitzen Winkeln schneiden. Jede

Fig. 2.



Malakon-Büschelhälfte ist mit einer ziemlich konischen Spitze in den Ytterspath eingesenkt, so dass beide Spitzen vollständig oder nahezu zusammentreffen (Fig. 2). Es ist nur eine Vervielfältigung der Verwachsung einzelner Krystalle; wie bei dieser dominieren die Pol-Ecken des Malakon's und die Kanten und Flächen des Ytterspaths. Die beiden Mineralien haben ihre Krystallisation gegenseitig zum Theil unterbrochen, aber nicht völlig vernichtet, zum sichern Be-

rechtwinkelig zueinander sind. Ähnliche Beziehungen mögen sich auch zwischen Malakon und Monazit auf finden lassen.

weis, dass dieselben sich gleichzeitig entwickelten; sie sind in ähnlicher Weise von einander abhängig, wie Feldspath und Quarz im Schrift-Granit.

4. Polykras mit Ytterspath. Dem Zusammenkommen dieser Mineralien ist es vorzüglich zuzuschreiben, dass verhältnissmässig so wenige vollständige Ytterspath-Krystalle gefunden werden. Die breiten dünnen Polykras-Krystalle durchschneiden entweder die Ytterspathe gänzlich oder dringen tief in dieselben ein. Von einer Gesetzmässigkeit in der Art der Verwachsung sind nur geringe Spuren vorhanden; die quadratische Pyramide des Ytterspaths kann in allen möglichen Richtungen durch die langen Polykras-Tafeln geschnitten werden; vorwaltend aber findet der Durchschnitt durch die Pol-Ecken der Pyramide statt. Eine Durchwachsung in der Richtung der Basis des Ytterspaths wurde bis jetzt noch nicht beobachtet. Die zusammen gehörenden Hälften der durch den Polykras getrennten Ytterspath-Krystalle liegen oft ganz glatt und lose auf demselben und fallen leicht ab; und selbst wenn sie ein wenig in denselben eindringen sollten, so zeigt sich der Ytterspath mehr unterbrochen durch den Polykras als dieser durch jenen. Der Polykras muss wenigstens weit in seiner Krystallisation vorgeschritten gewesen seyn, als die des Ytterspaths begann. Vollständige Krystalle des Ytterspaths ohne Spuren von Polykras sind sehr selten, während letzter mit dem Malakon nur durch Vermittlung des ersten zusammentreten kann.

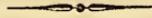
5. Ytterspath selbstständig und allein im Granit eingewachsen. Nach dem Vorhergehenden muss dieser Fall als ein seltener bezeichnet werden. — Die eingewachsenen Krystalle sind entweder einfach und allseitig vortrefflich ausgebildet, oder sie setzen lang-gezogene Gruppen zusammen, deren einzelne Individuen mehr oder weniger parallel gestellt sind. Selten gelingt es aber, die krystallinischen Umrisse solcher Aggregate zu beobachten, obgleich sich die stänglich-blättrige Matrix leicht entfernen lässt. Die Struktur des Gesteins ist aber auch Ursache gewesen, dass das Mineral etwas zersetzt wurde, und die Zerbrechlichkeit wird

noch vermehrt durch die leichte Spaltbarkeit des Ytterspaths. Die schönsten Krystalle findet man in den Varietäten des Granits, welche klein-blättrigen weissen Glimmer enthalten. Die grossen Glimmer-Krystalle sind entschiedene Feinde der Gestalt der in oder auf ihnen vorkommenden Mineralien. Nur flache oder sehr lang gestreckte Krystalle bewahren im Glimmer ihre Form. — Ytterspath und Malakon kommen auch in reinem Glimmer vor; Polykras habe ich nie darin gefunden. Erste zwei Mineralien liegen zwischen den Glimmer-Blättern und bilden, besonders der Ytterspath als das häufigere, rundliche flache Knoten. Die Glimmer-Lamellen sind dadurch auseinander getrieben und gebogen. Ist der Ytterspath an der Seite des Glimmer-Krystalls eingewachsen, so dass er theilweise hervorragt, so ist das vom Glimmer umschlossene Stück zusammengedrückt, das freie (im Feldspath-Quarz liegende) auskrystallisirt. — Der Glimmer ist der einzige Hauptgemengtheil der gangartigen Granite auf *Hitteröe*, welcher die Krystallisation der fremdartigen Mineralien wesentlich beeinträchtigt hat. Diess in Verbindung mit der verhältnissmässig gut entwickelten Krystall-Form des Glimmers zeigt, dass derselbe in diesen Graniten eins der ersten Mineralien war, welche eine feste Form annahmen.

Wenn sich die einzelnen Krystalle des Ytterspaths gut aus dem Granit lösen lassen, so sind sie meist als wahre Modelle tetragonaler Pyramiden anzusehen; denn die Gestalt ist fast immer höchst gleichmässig ausgeprägt, nur selten in die Länge gezogen (rektanguläre Basis), und eben so selten erscheinen kombinierte Gestalten durch schwache Abstumpfung der Mittelkanten oder vierflächig zugespitzte Mittelecken. Ein einziges Beispiel ist mir vorgekommen, dass das Prisma  $\infty P$  vorherrschte. Das Prisma  $\infty P \infty$  wurde nicht gefunden. Zur Bestimmung des spezifischen Gewichts wurden nur möglichst reine und frische Bruchstücke genommen; ganze Krystalle sind zu selten oder verstecken zugleich fremde Körper. Bei 2 über 2 Gramme betragenden Quantitäten ergab sich das Gewicht zu 4,45 und 4,51. — Die quantitative Analyse ergab:

Phosphorsäure . . .	30,74
Yttererde . . . .	60,25
Cer-Oxydul . . .	7,98
Kieselsäure } . .	Spur
Eisen	

Die Menge des Cer-Oxyduls war zu gering um in derselben das Lanthan nachweisen zu können; die Gegenwart desselben ist auch jedenfalls von noch untergeordneterer Wichtigkeit als die des Cer-Oxyduls; auch dieses bildet wahrscheinlich keinen sehr wesentlichen Bestandtheil des Ytterspaths.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1855

Band/Volume: [1855](#)

Autor(en)/Author(s): Zschau E.F.

Artikel/Article: [Bemerkungen über das Vorkommen der phosphorsauren Yttererde in den Gang-artigen Graniten des Norits auf Hitteröe in Norwegen 513-526](#)