

# Über die Krystallform des Gadolinit\*

von

Herrn **P. Waage,**

Professor der Chemie in Christiania.

Die verschiedenen Angaben über die Krystallform des Gadolinit weichen so sehr von einander ab, dass es noch nicht einmal mit Sicherheit entschieden ist, ob das Mineral rhombisch oder klinorhombisch krystallisirt. Nach LEWY und nach den älteren Bestimmungen von SCHEERER soll der Gadolinit klinorhombisch sein, während die neueren Messungen von NORDENSKIÖLD\*\* und SCHEERER darauf hindeuten, dass dieses Mineral rhombisch ist, womit auch die Angaben von BROOKE übereinstimmen.

Die Abweichungen in den Resultaten dieser verschiedenen Untersuchungen mögen wohl ihre Erklärung zum Theil darin finden, dass dieses Mineral, dessen chemische Zusammensetzung bedeutend variirt, auch in krystallographischer Beziehung wirklichen Änderungen unterworfen ist; man wird aber diese Abweichungen noch leichter erklären können, wenn man sich erinnert, dass bis jetzt bei Messungen von Gadolinit-Krystallen das Reflexionsgoniometer noch nicht benutzt worden ist. Im Sommer 1862 habe ich in einem Mineralgange, in der Nähe von Hiteró, unter mehreren Gadolinit-Krystallen einen gefunden, der so vollkom-

\* Nach einer früher in: *Christiania Videnskabselskabets Forhandlingar 1864*, S. 1 veröffentlichten Abhandlung, in welcher sich jedoch mehrere Druckfehler eingeschlichen hatten. Anmerkg. des Verf.

\*\* *Overstigt af kongl. Vetenskaps-Akademiens Forhandlingar 1859*, S. 287.

Fig. 1.

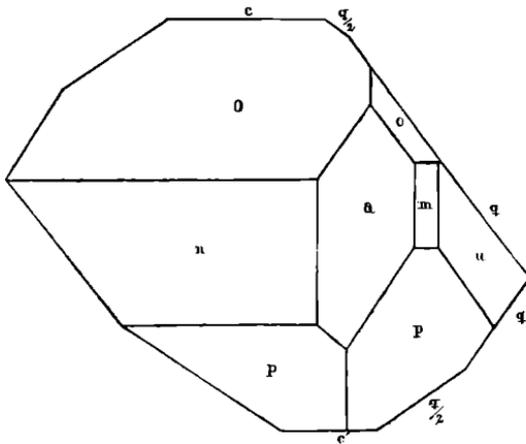
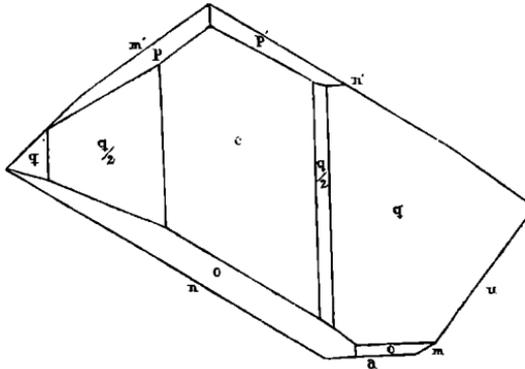


Fig. 2.



men ausgebildet war, dass ich mit dem Reflexionsgoniometer scharfe Messungen ausführen konnte. Der Gang war ganz derselben Art, wie die, welche von SCHEERER in der *Gea norwegica* beschrieben sind und die in dem Norit (Gabbro) auf Hiteró so häufig vorkommen.

Die Resultate meiner Messungen entscheiden mit Bestimmtheit die Frage über das Krystallsystem des Gadolinits dahin, dass dieses Mineral klinorhombisch ist. Die Inklination beträgt zwar

nur  $\frac{1}{2}$  Grad, allein meine Messungen erreichen einen viel höheren Grad von Genauigkeit. Die Flächen des gemessenen Krystalls waren so glänzend, dass ein Dutzend Ablesungen mit verschiedenen Einstellungen sehr oft nur etwa um 8 Minuten abwichen.

Auf dem untersuchten Krystall, der eine Grösse von ungefähr  $7^{\text{mm}}$  hatte, waren die Prismenflächen  $m$  und  $n$  (Fig. 1 und 2) und die an dieselben stossenden zwei positiven ( $o$  und  $o'$ ) und zwei negativen ( $p$  und  $p'$ ) Pyramidenflächen weniger vollkommen ausgebildet. Zu den Berechnungen sind folgende 3 gemessenen Winkel gewählt:  $9 : 9$  (über  $c$ ) =  $74^{\circ}25'$ ;  $c : a = 89^{\circ}24'$  und  $a : n = 148^{\circ}0'$ .

Das Axenverhältniss ist hiernach:

a : b : c		a : b : c		a : b : c			
0,4745 : 0,7592 : 1		0,62490 : 1 : 1,31713		1 : 1,6003 : 2,1077			
Gemessen: Berechnet:			Gemessen: Berechnet:				
c : n'	$oP : \infty P$	$90^{\circ}29'$	$90^{\circ}29'$	p : a	$-P : \infty P$	$141^{\circ}58'$	$142^{\circ}1'$
c : n	$oP : \infty P$	$89^{\circ}33'$	$89^{\circ}31'$	p' : o'	$-P : +P$	$136^{\circ}3'$	$136^{\circ}10'$
c : q	$oP : (P\infty)$	$127^{\circ}12'$	$127^{\circ}12'$	o' : n'	$+P : \infty P$	$157^{\circ}48'$	$158^{\circ}2'$
c : $\frac{q}{2}$	$oP : (\frac{1}{2}P\infty)$	$146^{\circ}34'$	$146^{\circ}38'$	p' : n'	$-P : \infty P$	$158^{\circ}19'$	$158^{\circ}8'$
c : p'	$oP : -P$	$112^{\circ}17'$	$112^{\circ}21'$	q : q	$(\infty P) : (P\infty)$	$105^{\circ}40'$	$105^{\circ}35'$
c : o	$oP : +P$	$111^{\circ}21'$	$111^{\circ}29'$	q : $\frac{q}{2}$	$(P\infty) : (\frac{1}{2}P\infty)$	$160^{\circ}44'$	$160^{\circ}34'$
c : p über o o g n	$oP : -P$	$67^{\circ}38'$	$67^{\circ}39'$	q : $\frac{q}{2}$ über c do.		$93^{\circ}47'$	$93^{\circ}50'$
p : p	$-P : -P$	$121^{\circ}11'$	$121^{\circ}18'$	u : m	$\infty P2 : \infty P$	$161^{\circ}0'$	$160^{\circ}40'$

Ausser den auf der Zeichnung sichtbaren Combinationsflächen habe ich an andern Krystallen folgende Formen beobachtet:  $+ \frac{1}{2}P\infty$  [ $oP : + \frac{1}{2}P\infty$  gemessen  $136^{\circ}17'$ , berechnet  $136^{\circ}7'$ ];  $- \frac{1}{2}P\infty + P2$ ;  $-P2$ . — Die am häufigsten auftretende Combination war das Prisma  $\infty P$  mit den  $+$  und  $-$  Pyramidenflächen. Der grösste und am schönsten ausgebildete Krystall, welcher diese Combination zeigte, ist im Besitze des Mineralienkabinetes in Christiania. Der Krystall wiegt 1630 Gramm und ist vollständig ausgebildet. Ausserdem sieht man häufig die beiden Klinodomen ( $P\infty$  und  $\frac{1}{2}P\infty$ ), seltener  $oP$ .

Mehrere Mineralogen, die sich mit der Krystallform des Gadolinit beschäftigten, suchten eine gewisse Ähnlichkeit zwischen den Formen des Epidot und denjenigen des Gadolinit nachzu-

weisen. Die Vergleichung konnte jedoch nicht sehr zuverlässig sein, so lange man nur approximative Messungen des Gadolinit besass. Durch meine Messungen ergibt sich eine so grosse Übereinstimmung unter den Winkeln beider Species, dass man sie fast für wirklich isomorph halten könnte.

Wenn man nach MILLER's Bezeichnung in dem Epidot  $l = oP$  setzt,  $r = -P\infty$ ,  $t = +P\infty$  und  $q = (P\infty)$ , so ist, (wenn  $c$  Hauptaxe,  $a$  die geneigte Nebenaxe):

$$\begin{aligned} a & : b & : c \\ 1 & : 0,3072 & : 0,4843, \\ \text{Inklination} & = 89^{\circ}27'. \end{aligned}$$

Nach meinen Messungen ist bei dem Gadolinit:

$$\begin{aligned} a & : b & : c \\ 0,4745 & : 0,7592 & : 1. \end{aligned}$$

Man sieht, dass die  $a$  Axe des Gadolinit fast gleich der  $c$  Axe des Epidot ist, wenn bei ersterer die  $c$  Axe und bei letzterer die  $a$  Axe gleich 1 gesetzt wird. Die  $b$  Axe des Gadolinit ist dann  $\frac{5}{2}$  der  $b$  Axe des Epidot. Wählt man daher, um die Übereinstimmung der Formen besser zu übersehen, im Gadolinit die  $a$  Axe als Hauptaxe (die Fläche  $a =$  Basis) und die horizontale  $b$  Axe gleich  $\frac{2}{5}$  der oben gefundenen Grösse, so erhält man folgende Axenwerthe, wenn die geneigte Axe gleich 1 gesetzt ist:

$$1 : 0,3037 : 0,4745.$$

Folgende Winkel zeigen diese Übereinstimmung noch besser:

	Epidot (MILLER)	Gadolinit
Inklination =	$89^{\circ}27'$	$89^{\circ}24'$
( $P\infty$ )	$64^{\circ}46'$	$65^{\circ}16'$
$oP : +P\infty$	$154^{\circ}3' (l : t)$	$154^{\circ}30'$
$oP : -P\infty$	$154^{\circ}16' (l : r)$	$154^{\circ}44'$
$\infty P^{5/2} : \infty P^{5/2}$	$74^{\circ}2'$	$74^{\circ}25' (q : q)$
$(\frac{2}{5}P\infty) : (\frac{2}{5}P\infty)$	$115^{\circ}32'$	$116^{\circ}0' (m : n).$

# Briefwechsel.

---

## A. Mittheilungen an Professor G. LEONHARD.

Dortelweil bei Frankfurt a. M., den 30. Juni 1867.

Ein Aufsatz von GR. WYROUBOFF, den Sie im Auszug im 4. Hefte Ihres Jahrbuchs von 1867 mittheilten und der die mikroskopische Untersuchung der färbenden Substanzen des Flussspathes zum Gegenstand hat, erwähnt einer eigenthümlichen Structur dieses Minerals, die sich bei der mikroskopischen Betrachtung eines Schliffes durch verschiedene Systeme paralleler Linien oder Streifen kund gibt. Ähnliche Erscheinungen habe auch ich vor längerer Zeit an verschiedenen anderen Mineralien und zwar solchen von ganz entgegengesetzter Bildungsweise, nachgewiesen und erlaube mir, einige Notizen darüber mitzuthellen.

Eine ziemliche Anzahl Augitkrystalle verschiedener Fundorte untersuchte ich in dünnen Schliffen unter dem Mikroskop. Schliffe der losen Krystalle vom Ätna zeigten schon mit blossem Auge bei durchfallendem Lichte Systeme von Linien oder Streifen, die genau den äusseren Contouren der Krystalle parallel liefen und immer kleinere, in einander geschachtelte Figuren bildend fast bis zum Centrum der Krystalle sichtbar waren. Wie gesagt, zeigten die Augite vom Ätna die Erscheinung am schönsten, doch auch solche anderer Fundorte liessen sie gut beobachten. Die Krystalle aus dem Dolerit von Limburg am Kaiserstuhl zeigten meist einen ungestreiften Kern, um den sich die Streifen bis zu den Rändern der Schliffe fortsetzend anlegten; auch waren Kern und Streifenpartie etwas verschieden in der Färbung. Den drei Pinakoiden parallel geführte Schliffe belehrten mich, dass diese Streifung den Krystallflächen überall folgt, dass die Krystalle demnach wenigstens bis zu einer gewissen Tiefe aus in einander steckenden Schalen gebildet sind, ganz genau der krystallographischen Form entsprechend. Nicht immer jedoch ist die Gestalt der inneren Schalen absolut entsprechend der der äusseren, es finden sich an ersteren häufig, zwar immer den Gesetzen der Krystallographie entsprechend gebildete Ecken und Kanten, die bei späterem Wachsthum des Krystalles verschwanden.

Folgende Beobachtung spricht deutlich für den schalenähnlichen Bau

der Augitkrystalle. Die Krystalle vom Ätna nämlich zeigen eine Menge kleiner Einschlüsse; gelbe und farblose Kryställchen, Magneteisenkörner, grosse deutliche Feldspath-Krystalle etc. Alle diese eingeschlossenen Partikeln nun lagern sich, gleichsam an den Rändern der Streifen hängend, in deren Richtung, ja die kleinen farblosen Kryställchen, die ich geneigt bin, für Feldspathe zu halten, legen sich sogar mit ihrer Längsausdehnung meist genau in die Richtung der Streifen. Obwohl diese Anordnung der Einschlüsse nicht Regel ist, so herrscht sie doch bei weitem vor. So stark ist die Ansammlung solcher Partikeln an den Ränderu der Streifen bei den Ätnakrystallen, dass dieselben in durchfallendem Licht als schwarze Linien hervortreten.

Mit einigen Worten möchte ich noch die eigenthümlichen Farbenerscheinungen im polarisirten Licht erwähnen. Der Schliff eines Ätnakrystals zeigte dieselben ausnehmend schön; das eine Ende des Krystals liess deutlich eine Verschiedenheit in der Färbung der abwechselnden Streifen erkennen und zwar scheinen sich die beiden verschiedenen Farben complementären wenigstens sehr zu nähern. Dagegen zeigte das andere Ende des Schliffs nur eine Farbe, die Streifen hoben sich nur durch intensivere Färbung hervor. Die Seitentheile des Schliffs zeigten ungefähr die Mischfarbe der beiden Endfarben und eigenthümlicher Weise fanden sich in diesen Theilen zwei Stellen, über welche die Streifung geknickt wegsetzte und die vollkommen farblos erschienen bei jeder Stellung des Apparats.

Ausserdem fand ich ähnliche Streifenbildung, wenn auch wenig deutlich, bei Hornblende; ferner an Feldspathkrystallen einer Vesuvlava und an Orthoklas aus dem Syenit des Odenwaldes.

Erlauben Sie noch mit wenigen Worten einer Erscheinung zu gedenken, die meines Wissens bis jetzt noch nicht bekannt ist und die mir bei meinen mikroskopischen Untersuchungen auffiel; es ist diess das Vorkommen ächter, unzweifelhafter Wasserporen mit beweglichen Bläschen im Feldspath des Basalts von Lichtenberg in Franken.

O. BÜTSCHLY.

---

Diez, den 30. Juni 1867.

Im Verfolg meiner Untersuchungen über das Vorkommen des Phosphorits in der Lahn- und Dillgegend, die sich an meine vor länger als Jahresfrist veröffentlichte kleine Arbeit über diesen Gegenstand anreihen und zu welcher die vielen und in weitester Ausdehnung zwischenzeitlich zur Durchführung gekommenen neuen Aufschlüsse reichlich Material bieten, habe ich eine Wahrnehmung gemacht, die ich Ihnen als Notiz mitzutheilen nicht unterlassen wollte.

Es betrifft die Auffindung von Phosphoritpseudomorphosen nach Kalkspathkrystallen. Die erste Entdeckung ist dem Herrn WEDAG aus Cöln, Chemiker bei der bei der nassauischen Phosphorit-Industrie beteiligten Firma FORSTER und GRÜNEBERG, zu verdanken, der mir solche Pseudomorphosen auch mitzutheilen die Gefälligkeit hatte. — Es sind vortrefflich

erhaltene Abdrücke von zum Theil combinirten Rhomboeder- und Skalenoederflächen. Von gleicher Grösse und gleich gut conservirt dürften selten Pseudomorphosen gefunden werden. Die Kanten und Spitzen sind vollkommen scharf, die Flächen glatt und in der Farbe und dem Glanz ähnlich dem Jaspis. Die braunrothe Farbe nähert sich stellenweise derjenigen gebrannten Thones. Die Phosphoritmasse, welche die Pseudomorphosen umschliesst, ist völlig dicht und von ungewöhnlicher Härte. In einzelnen Stücken waren noch Reste von Kalkspathkrystallen bemerkbar.

Die Bildungsweise dieser Pseudomorphosen bedarf wohl keiner Erörterung; sie bietet einen neuen Anhaltspunct zu der in meiner oben angezogenen kleinen Schrift versuchten Nachweisung, auf welche Art wohl unser Phosphorit erzeugt worden sein dürfte. — Nach gefälliger weiterer Mittheilung des Herrn WEDAG soll der durch diese Pseudomorphosen charakterisirte Phosphorit einen besonders hohen Gehalt nachweisen, circa 70%  $3\text{CaOPO}_5$ . — Das Vorkommen dieser Phosphoritpseudomorphosen ist, so viel mir bekannt, bis jetzt erst im Felde der Eisensteingrube Bergmann bei Katzenellenbogen ermittelt, woselbst, wie ich Ihnen im vorigen Jahre mitgetheilt (cf. N. Jahrb. 1866, Heft 7), der Felsitporphyr zugleich mit dem Phosphorit in directe Beziehung tritt.

Eigenthümlich sind die auf demselben Phosphorit vereinzelt und meist krustenartig aufretenden Eisenkiesel, zum Theil in wirklichen Jaspis übergehend, sowie auch der weiter als mitbrechend vorkommende, dichte und faserige Grüneisenstein, welcher namentlich im Contact des Phosphorits mit Brauneisenstein ziemlich verbreitet ist, Erwähnung verdienen dürfte. Auch Chalcedon begleitet zuweilen den Phosphorit. —

Staffelit kommt nicht sehr fern von der Fundstelle der Pseudomorphosen, aber wohl in der schönen, hellgrün durchscheinenden, traubig-stalactischen, sowie in der weissen Varietät vor. —

STEIN.

## B. Mittheilungen an Professor H. B. GEINITZ.

Montreal, Low. Canada, den 4. Apr. 1867.

Ich habe für Ihre gütige Zusendung der *Isis*-Schriften mit Ihren werthvollen und interessanten Notizen über Americanische Geologie zu danken.

In dem Hefte Januar bis März 1866, p. 22 (Jb. 1866, 497) fand ich Ihre Erwähnung von Mr. SCUDDER's Abhandlung über Insecten in senonischen Schichten von St. John, worin Sie Zweifel auszudrücken scheinen über das angenommene Alter dieser Formation auf Grund des Vorkommens eines dem *Cyatheites pennaeformis* ähnlichen Farns mit jenen Insecten.

Gestatten Sie mir in Bezug hierauf auszusprechen, dass die fraglichen Schichten die untersten Schichten der Steinkohlenformation der *Lepidodendron*-Zone ungleichförmig unterlagern und eine sehr charakteristische devonische Flora enthalten, wiewohl einige Arten von jenen der Steinkohlenformation nicht zu unterscheiden sind. Die, auf welche Sie Sich hier beziehen,

ist eine neue, vor Kurzem aufgefundene Form, welche noch nicht in meiner Arbeit über die Devonflora (Jb. 1863, 230; 1864, 127) aufgenommen werden konnte. Ich habe sie bis jetzt noch nicht studirt, hege aber Zweifel, dass es die carbonische Species sei und hoffe, bald eine Anzahl guter Exemplare von ihr zu erhalten.

Ich werde Abbildungen der Insecten von St. John in der neuen Ausgabe der „*Acadian Geology*“, welche im Fortschreiten begriffen ist, geben und Sie werden finden, dass diese Insecten, ebenso wie die Pflanzen, einen verschiedenere Typus zeigen, als die carbonischen.

J. W. DAWSON.

Prag, den 19. Juni 1867.

Ich lasse gegenwärtig eine Tafel anfertigen, welche lediglich dazu bestimmt ist, die *Arethusina Konincki* von Böhmen mit einem sehr analogen und ihr sehr ähnlichen Trilobiten zu vergleichen, der mir von Prof. FRID. SANDBERGER mitgetheilt wurde und welchen ich *Arethusina Sandbergeri* nenne.

Das Ansehen dieser beiden Arten ist so ähnlich, dass man sie auf den ersten Blick leicht mit einander verwechseln und sie nur durch eine genaue Vergleichung der einzelnen Elemente ihres Körpers unterscheiden kann.

In paläontologischer und geologischer Hinsicht ist das merkwürdigste, dass *Arethusina Konincki* ausschliesslich die erste Phase der dritten Silurfauna Böhmens, d. h. meine untere kalkige Etage E, und die Colonien (Col. Zippe) charakterisirt, während *Arethusina Sandbergeri* nach Prof. SANDBERGER'S Angaben in den obersten Cypridinschichten bei Hagen in Westphalen gefunden worden ist.

Es würde demnach zwischen dem Erscheinen dieses Typus ein sehr beträchtlicher verticaler Zwischenraum liegen, nämlich fast der ganze, durch die dritte silurische Fauna und die drei devonischen Faunen beherrschte Raum.

Ich habe schon in meiner *Déf. des Col.* III (p. 295—315) den Zusammenhang zwischen der Fauna meiner Etage E und den devonischen Faunen angedeutet. Dieses Verhältniss wird später durch Vergleichung der Formen aus allen Classen, welche nach einem langen, dazwischenliegenden Zeitraume sich wieder entwickelt zu haben scheinen, genauer festgestellt werden. Den Dr. Dr. SANDBERGER schon waren die Analogien nicht entgangen, welche zwischen diesen in verticaler Richtung so entfernten Faunen existiren (Verst. von Nassau, p. 512—515), jetzt bestätigt die Entdeckung der *Areth. Sandbergeri* ebensowohl ihre als meine Beobachtungen.

Thatsachen dieser Art verdienen wohl die Beachtung und besonders derjenigen Forscher, welche versuchen, die Reihenfolge der Geschöpfe mit einer Regelmässigkeit und einer Schärfe zu verfolgen, die in der Natur nie existirt hat.

J. BARRANDE.

# Neue Literatur.

(Die Redaktoren melden den Empfang an sie eingesendeter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes ✕.)

## A. Bücher.

1866.

- DELESSE et DE LAPPARENT: *Revue de Géologie pour les années 1864 et 1865*. Paris. 8°. 279 p. ✕
- M. HÖRNES und L. v. KÖCHEL: das MOHS-Grabdenkmal. Wien. 8°. 22 S., 2 Taf. ✕
- L. AGASSIZ: *Glacial Phenomena in Maine*. Boston. 8°. 15 p. ✕
- R. PUMPELLY: *Geological Researches in China, Mongolia and Japan*. Washington City. 4°. 143 p., 9 Pl. ✕

1867.

- G. BISCHOF: die Gestalt der Erde und der Meeresfläche und die Erosion des Meeresbodens. Bonn. 8°. 38 S.
- E. BOLL: Beiträge zur Geognosie Mecklenburgs, mit Berücksichtigung der Nachbarländer. 1. u. 2. Abth. Neu-Brandenburg, 1865—1867. 371 S. (Aus Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenburg, Bd. 19 u. 21.)
- AMÉDÉE BURAT: *les Houillères de la France en 1866*. Paris. 8°. 309 p. avec Atlas de 25 pl.
- TH. HAUPT: Bausteine zur Philosophie der Geschichte des Bergbaues. 3. Lief. Leipzig. 8°. 101 S.
- G. C. LAUBE: Der Torf. (Abdr. aus d. Allg. land- und forstwirtschaftl. Zeit. in Wien, 17. Jahrg., No. 6 u. 18.) 8°. 8 S. ✕
- J. LOMMEL: Geologisch-paläontologische Sammlung von 1000 Stücken, herausgegeben von dem Heidelberger Mineralien-Comptoir. 5. Auflage. Heidelberg. 8°. S. 28. ✕
- ALBR. MÜLLER: über die Grundwasser und die Bodenverhältnisse der Stadt Basel. (Sep.-Abdr. a. d. Festschrift d. naturforsch. Gesellsch.) Mit 1 lithogr. Taf. Basel. 8°. S. 71. ✕