

XII. Untersuchung einiger Mineralien aus Kangerdluarsuk in Grönland.

Von

Joh. Lorenzen in Kopenhagen.

(Mit Taf. VIII.)

Die nachstehenden Untersuchungen, den chemischen Theil der Abhandlung ausgenommen, sind im mineralogischen Institut der Universität Stockholm ausgeführt, unter Leitung des Herrn Prof. W. C. Brögger. Das Material für die Untersuchung des Lievrit, des Rinkit, ebensowohl als das zum chemischen Theil der Untersuchung des Lithionglimmers benutzte rührt von den ausgezeichneten Sammlungen her, die Herr K. J. V. Steenstrup in Kopenhagen mitgebracht hat, der auch zuerst diese Mineralien bei Kangerdluarsuk gefunden. Die optischen Untersuchungen des Lithionglimmers, sowie des früher nicht von Kangerdluarsuk gekannten Astrophyllit sind mit Material ausgeführt, das mir aus der von der letztjährigen schwedischen Expedition mitgebrachten Sammlung von Prof. Nordenskiöld überliefert wurde, dem ich deswegen meinen besten Dank aussprechen muss.

1. Lievrit.

In einer früheren Abhandlung*) habe ich eine Analyse des Lievrit von Kangerdluarsuk mitgetheilt, wodurch nachgewiesen wurde, dass dieser ebensowohl wie der elbaische Wasser enthält, das in der chemischen Constitution des Minerals eingerechnet werden müsste. Auch einige Messungen wurden daselbst mitgetheilt, dieselben waren aber nur mit einem gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexionsgoniometer ausgeführt. Sie wurden deswegen wiederholt und gleichzeitig die Untersuchung etwas ausgedehnt.

Beobachtete Flächen: $(111) = P(o)$, $(421) = 4\bar{P}2(l)$, $(120) = \infty\bar{P}2(s)$, $(210) = \infty\bar{P}2(k)$, $(101) = \bar{P}\infty(P)$, $(021) = 2\bar{P}\infty(e)$ nebst verschiedenen

*) Meddelelser fra Grönland 2, 67. Kjøbenhavn 1884. S. diese Zeitschr. 7, 609.

sehr steilen Brachydomen (m) und Pyramiden (z), für welche im Folgenden weitere Auskunft gegeben werden soll. Das Makrodoma und die Pyramide sind wie am elbaischen Lievrit nach der Längsrichtung gestreift und geben deshalb keine guten Messungen in der gemeinschaftlichen Zone, der Winkel aber zwischen den beiden Flächen des Makrodoma konnte recht genau bestimmt werden. Die Flächen des Brachydoma waren immer glänzend und schön spiegelnd, jedoch geben die Krystalle nicht sehr gut übereinstimmende Werthe; alle Messungen weichen aber von dem von Des Cloizeaux berechneten Werthe ab, und da dieser den Kantenwinkel der immer gestreiften Pyramide für seine Messungen zu Grunde zu legen genöthigt war, habe ich eine neue Berechnung des Axenverhältnisses versucht. Hierzu wurden die Winkel $\bar{P}\infty : \bar{P}\infty$ und $2\check{P}\infty : 2\check{P}\infty$ *) benutzt. Der mit Nr. III bezeichnete Krystall gab zwei Flammen im Reflexbild, Nr. V bestand aus zwei zusammengewachsenen Krystallen, daher zwei Werthe für jeden derselben:

$2\check{P}\infty : 2\check{P}\infty$ (021 : 0 $\bar{2}$ 1)	$\bar{P}\infty : \bar{P}\infty$ (101 : $\bar{1}$ 01)
I. 83° 47'	I. 67° 45½'
II. 83 40½	II. 67 15
III. 83 48½	III. 67 14
— 83 38½	—
V. 83 57½	—
— 83 48	—
Mittel 83 46 40"	67 14 50"
Des Cloizeaux ber. 83 3	gem. 67 14
Hessenberg gem. 83 6	

Hieraus ergibt sich das Axenverhältniss:

$$0,674367 : 1 : 0,448449.$$

Da der von Hessenberg an dem Lievrit von Elba gemessene Werth für $2\check{P}\infty : 2\check{P}\infty$ mit dem von Des Cloizeaux berechneten nahe übereinstimmt, ist es immerhin möglich, dass verschiedene Axenverhältnisse für die Lievrite aus diesen beiden so verschiedenen Fundorten gelten.

Die Figuren 1 und 2 Taf. VIII zeigen das gewöhnliche Aussehen der Krystalle, 1 in der üblichen Stellung, 2 so gestellt, dass die Makrodiagonale gegen den Beobachter gewendet ist. Die letzte Stellung habe ich gewählt, um die steilen Brachydomen besser zu zeigen, welche die auf der Figur horizontal gestreifte Fläche hervorbringen. Diese Streifung ist jedoch hier nur sehr grob angegeben, denn die Streifen liegen in der That weit dichter

*) Durch einen Schreib- oder Rechnungsfehler stand in meiner vorigen Abhandlung $\frac{3}{2}\check{P}\infty$. Nachdem ich dieses bemerkt hatte, habe ich gesehen, dass auch Hintze in dieser Zeitschr. 7, 610 darauf aufmerksam gemacht hat.

an einander und gehen oft in drei verschiedenen Richtungen. Oft ist diese sehr schöne Streifung so fein, dass sie nur durch sehr genaue Beobachtung mit der Lupe und im starken reflectirten Lichte gesehen wird, am besten aber mit dem Fernrohr auf dem Goniometer. Hierdurch beobachtet man auch, wie die Fläche oft durch kleine hervorragende Kämme in untergeordnete Partien getheilt wird, auf solche Weise, dass die Streifen in jedem derselben ihre eigene Richtung haben. Wie dies aussieht, ist auf den Figuren 3—5 genauer dargestellt. In Folge dieser Oberflächenbeschaffenheit bildet das Reflexbild dieser Flächen oft drei Flammenbänder, aus welchen eine Reihe etwas schärfer begrenzter Reflexe ausgeschieden werden kann. War der Krystall auf die Zone $2\check{P}\infty$ eingestellt, so lag das mittlere Band vollständig in der Zone und muss also als hervorgebracht von einer Reihe sehr steiler Brachydomen aufgefasst werden; die zwei äusseren Bänder dagegen repräsentiren zwei entsprechende Reihen von sehr spitzen Pyramiden. Sehr oft war eine gute Flamme, an welche sich ein Paar schwächere anschlossen, ein wenig entfernt von den beiden Enden des Bandes zu beobachten. Die Stellung dieser gegen $2\check{P}\infty$ wurde bestimmt und dadurch wahrgenommen, nicht nur dass das steilste Brachydoma mit einem einigermaßen constanten Winkel an den meisten Krystallen wiederkehrt, sondern auch, dass das Pinakoid selbst, $\infty\check{P}\infty$, fast niemals auftritt. Nur an einem einzigen unter 11 Krystallen wurde es bemerkt. Im Reflexbild wurde das Flammenband dort unterbrochen oder verwaschen, wo das Pinakoid sich finden müsste, und dann weiter fortgesetzt mit dem Reflex der hohen Flächen vom unteren Ende des Krystalls. Dem entsprechend wurde auch ein kleiner Kamm resp. Erhöhung auf den Krystallen wahrgenommen als Grenze zwischen den oberen und unteren Flächen, wie es in Fig. 3, 4 und 6 dargestellt ist.

Zwischen $2\check{P}\infty$ und den niedrigsten der steilen Brachydomen wurde gemessen:

	Gemessen:	Berechnet:
$2\check{P}\infty : 10\check{P}\infty(021 : 0.10.1)$	$= 35^{\circ} 55'$	$35^{\circ} 32' 55''$
$2\check{P}\infty : 12\check{P}\infty(021 : 0.12.1)$	$37 \ 21 \ 30''$	$37 \ 37 \ 38$

Die gefundenen Werthe für m sind 10,32 und 11,74, welche zu 10 und 12 abgerundet sind.

Zwischen $2\check{P}\infty$ und dem steilsten Brachydoma wurde gemessen:

$2\check{P}\infty : 490\check{P}\infty(021 : 0.190.1)$	
I.	$47^{\circ} 34' 40''$
II.	$47 \ 22 \ 45$
III.	$47 \ 11 \ 30$
—	$47 \ 35 \ 30$
IV.	$47 \ 29 \ 30$

V.	47° 26' 45"
—	47 24 30
Mittel	47 26 27

Die Berechnung giebt $m = 490,6$. Selbstverständlich muss indessen dieser Werth als nur in sehr geringem Grade angenähert betrachtet werden. Der Winkel zwischen dem steilen Brachydoma und der Basis wird $90^\circ 40' 13''$, und natürlich wird eine auch nur sehr geringe Variation in einem so grossen Winkel eine bedeutende Aenderung in m hervorbringen. Weil dieser Winkel aber innerhalb gewisser Grenzen an einer Reihe von Krystallen wiedergefunden wird, und ferner die Pinakoidflächen selbst nicht auftreten, hat man doch wahrscheinlich mit bestimmten Flächen zu thun. Wird m aus den zwei Grenzwerten $47^\circ 11' 30''$ und $47^\circ 33' 30''$ berechnet, so erhält man die Werthe 137 und 246. Diese steilen Flächen sind überhaupt für den Lievrit dieser Fundstätte bezeichnend.

Wir gehen jetzt zu den Pyramidenflächen über. An einem Krystall, von dessen Rückseite eine Partie fehlte (Fig. 3 und 4) tritt eine Pyramide l auf, von welcher nur eine Fläche ausgebildet ist — dasselbe ist übrigens auch der Fall mit der Pyramide P — und diese ist etwas rauh, weshalb sie nicht genau gemessen werden konnte, um so weniger, als sowohl $\bar{P}\infty$ in dieser Zone, als auch besonders $\infty\bar{P}2$, das immer gekrümmt und gestreift ist, breite Reflexbänder gaben. Aus den gemessenen Winkeln wurde berechnet $m = 4,29$, $n = 1,79$ und die Pyramide wurde daher als $4\bar{P}2$ betrachtet. Die für die Berechnung zu Grunde gelegten Winkel wurden durch eine kleine, etwas gekrümmte, spiegelnde Partie der Pyramidenfläche gemessen; später versuchte ich diese mit einer Glasplatte zu decken, und die dadurch bestimmten Winkel stimmten etwas besser mit den berechneten, wenn nur das eine Ende der beiden Flammenbänder von $\infty\bar{P}2$ und $\bar{P}\infty$ berücksichtigt wurde. Die letzteren Werthe sind unterhalb der anderen gestellt.

	Gemessen:	Berechnet:
$4\bar{P}2 : \bar{P}\infty$ (421 : 101)	$= 41^\circ 16'$	$38^\circ 38' 27''$
	$39^\circ 53' - 40^\circ 38\frac{1}{2}'$	
$4\bar{P}2 : \infty\bar{P}2$ (421 : 120)	$= 74^\circ 56'$	$72^\circ 6' 13''$
	$72^\circ 74' - 74^\circ 8\frac{1}{2}'$	

Eine noch spitzere Pyramide, die unterhalb $4\bar{P}2$ auf den beiden Seiten des Krystalls sichtbar ist, konnte wegen der starken Streifung nicht gemessen werden.

In Fig. 5 sieht man auf der linken Seite des steilen Brachydoma eine Fläche, die einer sehr spitzen Pyramide angehört. Die Fläche ist doppelt gekrümmt und giebt als Reflexbild ein breites Band. Die Winkel gegen $\infty\bar{P}2$ und $\bar{P}\infty$ wurden gemessen und daraus berechnet $m = 277$ und $n = 3$.

Die Formel ist also beinahe $280\check{P}3$. Diese Formel entspricht jedoch nur einer Fläche, die sich innerhalb der krummen Fläche finden muss, indem es nicht möglich war, eben dieselbe Partie der Fläche sowohl gegen $\bar{P}\infty$ als gegen $\infty\check{P}2$ einzustellen.

	Gemessen:	Berechnet:
$280\check{P}3 : \infty\check{P}2(280.840.3 : 120)$	$= 10^{\circ} 42'$	$10^{\circ} 14' 44''$
$280\check{P}3 : \bar{P}\infty(280.840.3 : 104)$	$= 75\ 40$	$75\ 26\ 33$

Diese Pyramide liegt in derselben Zone wie $\infty\check{P}2$ und die steilen Brachydomen. Die Grenzen für n können genügend genau dadurch berechnet werden, dass man mit den Pyramiden rechnet, als ob sie Prismen wären, was wegen des hohen Werthes von m keinen grossen Fehler einführt. Der Winkel gegen $\infty\check{P}2$ variirt von $7^{\circ} 42'$ bis $13^{\circ} 52'$, was für n giebt 2,636—3,547. Wie klein der Fehler ist, sieht man am besten dadurch, dass, wenn man auf diese Weise mit dem oben angewandten Werth $10^{\circ} 42'$ den Coefficient n berechnet, man $n = 3,060$ erhält, während die wirkliche Zahl für die Pyramide als solche 3,0577 ist. Also liegt n zwischen circa $\frac{5}{2}$ und circa $\frac{7}{2}$. Die niedrigsten beobachteten Pyramiden liegen ungefähr in derselben Zone wie Brachydomen von den Formeln $16\check{P}\infty$ — $20\check{P}\infty$, und müssten demnach den Formeln $80\check{P}\frac{5}{2}$ — $48\check{P}3$ — $11\frac{1}{3}2\check{P}\frac{7}{2}$ entsprechen, da sie auch mit $\infty\check{P}2$ in einer Zone liegen. Eine Pyramide der Form $270\check{P}3$ muss mit dem Brachydoma $90\check{P}\infty$ in einer Zone liegen.

Eine ähnliche steile Pyramidenfläche z sieht man auch auf einem anderen abgebildeten Krystall (Fig. 6), welcher ausserdem einen nicht selten auftretenden einspringenden Winkel, der durch Zusammenwachsung zweier Krystalle nach dem Brachypinakoid entstanden ist, endlich auch eine Fläche $\infty\bar{P}2$ aufweist. Das Prisma $\infty\bar{P}2$ tritt als eine äusserst feine Abstumpfung des Prisma $\infty\check{P}2$ auf, oft nur mit einer Fläche. An diesem Krystall war der Coefficient n der steilen Pyramide = 2,55—2,76.

Die Figuren 3—5 zeigen einige Streifen, die durch Combination des Prisma $\infty\check{P}2$ mit einer steilen Pyramide entstehen. In Fig. 5 sieht man sie nur auf der linken Seite des Krystalls. Wird n auf dieselbe Weise wie oben angeführt berechnet, so findet man circa $\frac{7}{3}$. Der Winkel gegen $\infty\check{P}2$ nämlich ist $3^{\circ} 25'$. Die Formel der Pyramide wird dann $m\check{P}\frac{7}{3}$, worin m ziemlich gross sein muss. Für die übrigen Streifensysteme lässt sich schwerlich ein Zeichen ausfindig machen.

Es gelang dem Präparator des Instituts, durchsichtige Dünnschliffe von Lievrit herzustellen, was nach meinem Wissen vorher nicht geschehen ist. Die Präparate zeigen drei gegen einander senkrechte Spaltensysteme, den drei Pinakoiden entsprechend. In zwei Dünnschliffen, parallel dem Brachypinakoid und der Basis, sah man eine deutliche braungelbe Absorptionsfarbe für den der a -Axe parallel schwingenden Strahl; für die der b - und der c -Axe parallel schwingenden Strahlen ist dagegen die Absorption so

stark, dass Krystallplatten nur in sehr starkem Tageslicht durchscheinend waren, und dies dann nur in sehr geringem Grade mit einem bräunlichen Schimmer. In schwacher Beleuchtung erschienen die Präparate nach diesen beiden Richtungen beinahe ganz schwarz. Da einige Versuche, einen Dünnschliff parallel dem Makropinakoid zu schleifen, keinen günstigen Erfolg gehabt hätten, konnte ich nicht mehr Material hierzu opfern, und es wurde daher ein neues Präparat mit einem elbaischen Krystall ausgeführt; aber obwohl das Dünnschleifen bis zur äussersten Grenze geführt wurde, ging nur ein äusserst schwaches bräunliches Licht durch das Präparat hindurch. Dies Verhalten stimmt aber mit dem des grönländischen Lievrit vollständig überein, da man hier eben eine ausserordentlich starke Absorption in allen Stellungen für diesen Dünnschliff erwarten müsste, weil er sowohl die *b*- als die *c*-Axe enthält.

Weiter konnte sicher bestimmt werden, dass die optischen Axen im Makropinakoid liegen und dass die spitze Bisectrix mit der *c*-Axe zusammenfällt. Der Axenwinkel muss ziemlich gross sein, da man nicht, auch nicht im Natriumlicht, die Lemniscaten sieht, sondern nur die schwarzen Balken.

2. Rinkit.

Eine nähere Beschreibung des chemischen Verhaltens dieses Minerals, dem ich seinen Namen gegeben habe nach dem früheren Director des dänisch-grönländischen Handels, dem um die Kenntnisse der Geologie Grönlands so hoch verdienten Dr. R i n k, habe ich in einer bis jetzt nur als Separatabdruck erschienenen Abhandlung der »Meddelelser fra Grönland« mitgetheilt und soll hier nur das Wichtigste wiederholt werden.

Das Mineral findet sich in Krystallen mit Arfvedsonit, Aegirin, Eudialyt, Lithionglimmer, Steenstrupin u. s. w. zusammen bei Kangerdluarsuk. Farbe gelbbraun im frischen Zustande; in dünnen Splittern ist das Mineral durchscheinend. Die Krystalle sind aber oft auf der Oberfläche etwas verwittert, und die Structur wird dann erdig, die Farbe strohgelb. Im frischen Zustande Glasglanz auf dem Durchgang, Fettglanz auf dem Bruche. Die Härte ist 5, das spec. Gewicht bei 48° Temperatur 3,46*) an feinem Pulver bestimmt.

Verhalten vor dem Löthrohre: Ein kleiner Splitter schmilzt recht leicht zu einer schwarzen, glänzenden Kugel unter starkem, sehr lange sich fortsetzendem Aufblähen. Die Ursache hiervon ist der Gehalt an Fluor. Borax löst das Mineral in bedeutenden Mengen und wird in der äusseren Flamme in der Wärme stark gelb, beim Erkalten schwach gelb. In der inneren Flamme verhält sich das Mineral ebenso in der Wärme, wird aber

*) Von Herrn K. J. V. Steenstrup gütigst bestimmt.

beim Erkalten farblos. Mit Phosphorsalz bekommt man Kieselsäureskelett. In der Wärme dasselbe Verhalten, wie wenn es mit Borax behandelt wird; beim Erkalten nach dem Glühen in der inneren Flamme wird die Perle violett, nach dem Glühen in der äusseren Flamme farblos. Ein grösserer Zusatz des Minerals macht die Perle emailartig. Die Farbenphänomene deuten auf Titansäure und Ceroxyde hin.

Selbst durch verdünnte Säuren wird das Mineral leicht zersetzt unter Abscheidung titansäurehaltiger Kieselsäure, die, wenn Salzsäure angewandt war, sich nur äusserst schwer filtriren und auswaschen lässt.

In der Analyse I. wurde mit Soda geschmolzen und Fluor sammt den übrigen Bestandtheilen in gewöhnlicher Weise geschieden. Die Titansäure wurde von den Ceroxyden, der Yttererde und dem Eisenoxydul mit unterschwefeligsaurem Natron getrennt. Sie gab mit Gerbsäure die gewöhnliche rothbraune Farbe und Fällung, mit Zink- und Schwefelsäure die blaue Farbe, und mit Phosphorsalz die violette Farbe.

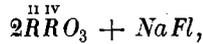
Resultate der Analysen :

	I.	II.	III.	IV.	V.	Mittel :	Quotienten :
<i>Fl</i>	5,82	—	—	—	—	5,82	0,306
<i>SiO₂</i>	29,08	[27,74]	[27,64]	—	—	29,08	0,485
<i>TiO₂</i>	43,56	—	—	43,29	43,23	43,36	0,463
<i>CeO</i>	} 24,04	—	—	24,25	24,49	24,25	0,497
<i>LaO</i>							
<i>DiO</i>							
<i>YO</i>	4,45	—	—	4,24	0,40	0,92	0,042
<i>FeO</i>	0,45	—	—	—	0,43	0,44	0,006
<i>CaO</i>	—	23,76	23,36	23,64	22,32	23,26	0,445
<i>Na₂O</i>	—	9,24	9,02	8,86	8,84	8,98	0,445
						403,44	
die mit dem Fluorgehalt äquival. Sauerstoffmenge						— 2,45	
						400,66	

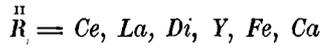
In der Analyse II. und III. wurde das Mineral mit Schwefelsäure aufgeschlossen. Bei richtiger Behandlung bekommt man in diesem Falle fast ganz titansäurefreie Kieselsäure; doch fällt natürlich die Bestimmung zu niedrig aus, weil die Einwirkung des Fluor auf die Kieselsäure dann nicht berücksichtigt werden kann.

2—3 Decigramm wurden mit starker Salzsäure behandelt, wodurch das Mineral schon in der Kälte vollständig zersetzt wird; die Flüssigkeit nahm dann eine schwach-gelbliche Farbe an, welche durch Zusatz von Jodkalium gar nicht geändert wurde. Hieraus ergiebt sich, dass Cerium sich als Oxydul vorfinden muss, welches nach den neuere[n] Untersuchungen die Formel Ce_2O_3 hat. Wenn ich jedoch das alte Atomgewicht des Cerium

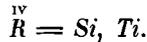
für die obigen Berechnungen zu Grunde gelegt habe und weiter dieses für die ganze Menge der Oxyde der Erdmetalle benutzt habe, was natürlich einen gewissen Fehler einführt, ist die Ursache hiervon die dadurch erhaltene einfache Formel, auf welche ich jedoch kein besonderes Gewicht legen darf:



worin



und



Drei Krystalle waren gut genug, um Messungen zu gestatten. Directe Reflexe konnten jedoch nur an zweien derselben erhalten werden und im Ganzen nur von drei Winkeln. Die übrigen Winkel konnten lediglich mittelst aufgelegter Glasplatten oder auch mit dem Fues'schen Fühlhebelgoniometer gemessen werden. Das Krystallsystem ist monosymmetrisch. Beobachtete Flächen: $(\bar{1}01) + P\infty(m)$, $(101) - P\infty(n)$, $(341) - 4P\frac{3}{2}(o)$, $(110)\infty P(M)$, $(320)\infty P\frac{3}{2}(s)$, $(120)\infty P2(h)$, $(100)\infty P\infty(r)$. Die Pyramide $-4P\frac{3}{2}$ ist nur mit sehr kleinen und matten Flächen ausgebildet, konnte aber dadurch bestimmt werden, dass sie mit $\infty P2$ und $-P\infty$, sowie mit ∞P und $+P\infty$ in einer Zone liegt. Ausser der negativen Pyramide scheint auch die entsprechende positive vorzukommen; weil aber nur die Lage in der Zone $\infty P2$ und $+P\infty$, nicht aber die andere Zone beobachtet werden konnte, ist diese Fläche in die Figur nicht mit aufgenommen (Fig. 7).

Die folgenden Winkel wurden durch die directen Reflexbilder gemessen:

	Gemessen:	Berechnet:
$\infty P\infty : \infty P\frac{3}{2}(100 : 320)$	$= 47^{\circ} 25'$	$46^{\circ} 46' 37''$
$\infty P\infty : \infty P(100 : 110)$	$57 28 45''$	$57 28 45$
$\infty P\infty : \infty P2(100 : 120)$	$71 27$	$72 19 4$

Sowohl mit dem »Fühlhebelgoniometer« als mit dem Reflexionsgoniometer, im letzteren Falle nachdem die Flächen mit Glasplatten bedeckt waren, wurde jeder der folgenden Winkel gemessen:

$\infty P\infty : \infty P\frac{3}{2}(100 : 320)$	$= 46^{\circ} 55' 10''$	$46^{\circ} 46' 37''$
$\infty P\infty : \infty P(100 : 110)$	$58 44 55$	$57 28 45$
$\infty P\infty : \infty P2(100 : 120)$	$72 20 10$	$72 19 4$
$\infty P2 : \infty P2(110 : 110)$	$35 47 15$	$35 24 52$
$+P\infty : -P\infty(\bar{1}01 : 101)$	$24 5 54$	$24 5 54$
$\infty P\infty : -P\infty(100 : 101)$	$78 16 45$	$78 16 45$

Für das Axenverhältniss wurden folgende Kantenwinkel zu Grunde gelegt: $\infty P\infty : -P\infty$, $\infty P\infty : +P\infty$, $\infty P : \infty P$. Die beiden letzten

sind bestimmt durch die zwischen $+P\infty$ und $-P\infty$ einerseits, $\infty P\infty$ und ∞P andererseits gemessenen Winkel. Hieraus ergibt sich:

$$a : b : c = 1,56878 : 1 : 0,292499$$

$$\beta = 88^\circ 47' 14''.$$

Die Krystalle zeigen eine deutliche zonare Structur mit dünnen Schichten parallel den Krystallflächen. Bisweilen wechseln verwittrte und unverwittrte Schichten mit recht scharfen Grenzen mit einander ab. Diese zonare Structur tritt speciell schön hervor in Schichten parallel den Orthodomen und wird deswegen am besten unter dem Mikroskop beobachtet in Dünnschliffen nach dem Klinopinakoid. Im polarisirten Lichte zeigen sich die Krystalle aus Zwillingslamellen parallel dem Orthopinakoid zusammengesetzt, die nach entgegengesetzten Seiten auslöschen; diese können schon durch eine feine Streifung auf dem Orthodoma (\parallel der Orthodiagonale) und auf dem Prisma $\infty P2$ (\parallel der Verticalaxe) wahrgenommen werden. Der Auslöschungswinkel wurde theils in gewöhnlicher Weise, theils mit Calderon's Ocular gemessen als die Hälfte des Winkels zwischen den beiden Auslöschungsrichtungen der Zwillingslamellen. Das Mittel mehrerer Bestimmungen war circa $7\frac{1}{2}^\circ$.

Die Ebene der optischen Axen liegt so, dass die spitze Bisectrix in das Klino-, die stumpfe in das Orthopinakoid fällt. Ein Dünnschliff $\parallel \infty P\infty$ (Spaltungsfläche) zeigt ein schönes Axenbild und die optischen Axen im äusseren Theil des Gesichtsfeldes. Positive Doppelbrechung. Deutliche horizontale Dispersion. $\rho < v$. Absorptionsfarbe gelb parallel der kleineren Elasticitätsaxe, schwach gelblich, fast weiss parallel den beiden anderen, doch ein wenig näher dem weissen für die der b -Axe parallel schwingenden Strahlen, d. i. $c > b > a$.

3. Polylithionit (Lithionglimmer).

Ueber den Lithionglimmer von Kangerdluarsuk in Grönland habe ich früher eine Mittheilung gegeben in derselben Abhandlung, in welcher ich den Lievrit auch beschrieb*). Durch ein Versehen wurde der Fluorgehalt übersehen und der Glühverlust als Wasser angenommen, wovon ein späterer Versuch mich überzeugte. Ich unternahm dann eine Revision der Analyse, die in derselben Abhandlung wie die Analyse des Rinkit mitgetheilt wird und hier wiedergegeben werden soll. Die Zahlen I. und II. sind aus der älteren Analyse übernommen, III. sind die neueren Resultate. In I. ist die Kieselsäurebestimmung in Parenthese gestellt, weil hier der Fluorgehalt ausser Acht gelassen war.

*) Siehe diese Zeitschr. 7, 610.

	I.	II.	III.	Mittel:	Quotienten:
<i>Fl</i>	—	—	7,32	7,32	0,385
<i>SiO₂</i>	[58,93]	—	59,25	59,25	0,987
<i>Al₂O₃</i>	12,87	12,79	12,07	12,57	0,122
<i>FeO</i>	0,94	1,06	0,79	0,93	0,043
<i>K₂O</i>	—	5,37	—	5,37	0,057
<i>Na₂O</i>	—	7,63	—	7,63	0,123
<i>Li₂O</i>	—	9,04	—	9,04	0,302
				<u>402,11</u>	
Mit dem Fluor äquivalenter Sauerstoff				— 3,08	
				<u>99,08</u>	

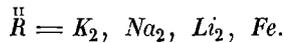
Nehmen wir an, dass *Fe* die Alkalien ersetzt, so ergibt sich die Formel



oder



worin



Auf den von Prof. Nordenskiöld im letzten Jahre mitgebrachten Handstücken findet sich der Lithionglimmer in prachtvollen, schwach grünlichen oder fast weissen sechseitigen Tafeln, bis circa 9 cm im Durchmesser, die in Albit eingebettet sind, zusammen mit Analcim, ein wenig Steinstrupin und Krystallen von Aegirin, welche letztere oft durch die Mitte der Tafeln hindurchgehen. Die Tafeln selbst (eine solche ist in Fig. 8 dargestellt) sind durch feine Linien in Sektoren getheilt, von denen jeder eine starke Streifung zeigt, welche von einer Parallelfaltung der Glimmerblättchen herrührt und auch in sehr feinen Blättern wahrgenommen wird. Sie erinnert vollständig an die Streifung des Zinnwaldit und ist nur etwas gröber. Noch eine Aehnlichkeit mit dem Zinnwaldit zeigt sich dadurch, dass man durch das Abspalten der Platten gern keilförmige Stücke erhält. Auf einem solchen abgespaltenen Keile war der Winkel zwischen den beiden Seiten des Keiles circa 70°. Die Ebene der optischen Axen ist senkrecht auf die Streifung für alle sechs Theile, und die Tafeln müssen deswegen als Sechslinge oder Drillinge aufgefasst werden, indem im letzteren Falle die drei Individuen einander durchwachsen. Die Schlagfiguren zeigen, dass wie beim Zinnwaldit die Ebene der optischen Axen mit der Symmetrieebene zusammenfällt, welche also auch auf der Streifung rechtwinkelig sein muss.

In Folge der Streifung lassen sich nur sehr schwer gute Platten für die Messung des Axenwinkels und die Bestimmung der Lage der Bisectrix ausspalten. Etwas hilft es jedoch, dass die Streifung, wie in der Figur angedeutet, nicht bis zu den Grenzen der einzelnen Individuen fortsetzt,

daher man die Grenzpartieen für diese Versuche wählen muss. Dessenungeachtet fand ich nur eine einigermaßen brauchbare Platte, die jedoch ziemlich dünn war, weshalb das Axenbild sehr breite und deswegen nicht gut bestimmbare Hyperbeln gab. Es versteht sich hieraus, dass die nachfolgenden Werthe für den Axenwinkel in Luft, obwohl jeder das Mittel von 10—12 Messungen, auf keine grosse Präcision Anspruch machen können. Die Dispersion von *Li* bis *Na* ist wohl auch deshalb zu gering ausgefallen im Verhältniss zu der Dispersion von *Na* bis *Tl*.

$$2E = \begin{array}{ccc} Li & Na & Tl \\ 67^{\circ} 43' & 67^{\circ} 49' & 67^{\circ} 54' \end{array}$$

Durch die Groth'sche Spiegelmethode wurden für den Winkel zwischen der Bisectrix und der Verticalen auf der Glimmerplatte folgende Zahlen gefunden:

$$\begin{array}{ccc} Li & Na & Tl \\ 18' & 5'—8' & 13' \end{array}$$

Dieses Resultat ist selbstverständlich auch nicht correct, zeigt aber, dass die Abweichung nicht sehr gross sein kann. Für denselben Winkel beim Zinnwaldit giebt Tschermak einen etwas grösseren Werth an, welchen er an Stufen aus zwei verschiedenen Fundorten bestimmte:

	Roth	Na	Tl
Zinnwald	10 48'	10 4'	57'
Sibirien	4 4	4 2	—

Der hier beschriebene Lithionglimmer steht demnach in optischer Beziehung dem Zinnwaldit ziemlich nahe, unterscheidet sich aber sehr wesentlich von demselben durch den grossen, dem der Feldspäthe nahekommenden Kieselsäuregehalt, durch den kleinen Gehalt an Thonerde, die fast verschwindende Beimengung von Eisenoxydul und den hohen Gehalt an Alkalien. Es mag hinzugefügt werden, dass die Analyse angestellt wurde mit Material, für welches die feinsten Blätter abgespaltet waren. Die grosse Menge von Kieselsäure kann deswegen in keinem Falle von etwa eingemischtem Feldspath hergeleitet werden.

Ich schlage deswegen vor, diesem eigenthümlichen Glimmer den Namen Polyolithionit zu geben, wodurch speciell auf den hohen Lithiongehalt hingedeutet wird.

4. Astrophyllit.

Dass es im letzten Sommer Prof. Nordenskiöld gelang Astrophyllit bei Kangerdluarsuk (auf der Insel im Fjord) zu finden, bietet ein specielles Interesse dar, nicht nur weil die Zahl der bis jetzt bekannten, ziemlich wenigen Fundorte dieses Minerals hierdurch mit einem neuen vermehrt wurde, sondern auch weil jetzt noch ein Mineral mehr sich als gemeinsam

für Kangerdluarsuk und dem Langesundsfjord in Norwegen hergestellt hat.

Das Mineral findet sich in einer feinkörnigen Gebirgsart, wesentlich aus Plagioklas und Aegirin bestehend, eingewachsen als feine, spröde, glänzende Blätter, die sich vor dem Löthrohr wie der norwegische Astrophyllit verhalten. Ein auf der Spaltrichtung rechtwinkelig geschliffenes Präparat zeigte die gewöhnliche Absorption des Astrophyllits, gelb \parallel der Spaltrichtung, braun \perp zu derselben. Einige kleine Blätter zeigten unter dem Polarisationsmikroskop einen sehr grossen Axenwinkel, es konnten aber nicht Platten erhalten werden, die dick genug waren, um mit dem Axenwinkelapparat gemessen zu werden. Es gelang jedoch auf einem Bruchstück eines kleinen Krystals, einige allerdings etwas unvollkommene Winkelmessungen zwischen den Flächen OP und einer der Flächen $2'P, \infty$ ($0\bar{2}4$) oder $2, P\infty(0\bar{2}4)$ (welche, konnte nicht bestimmt werden) anzustellen. Es wurde gefunden der Winkel $34^{\circ} 26'$, während die berechneten $29^{\circ} 40\frac{1}{2}'$ und $34^{\circ} 8'$ betragen*). Zwei Pyramidenflächen wurden auch beobachtet, konnten aber nicht gemessen werden. OP und $2P\infty$ waren der gemessenen Kante parallel gestreift.

Diese Beobachtungen, speciell die eigenthümliche Absorption und der grosse Axenwinkel, zeigen, dass man es hier keineswegs mit einem Mineral der Glimmergruppe, sondern nur mit Astrophyllit zu thun haben kann. Dagegen ist ein Mineral, das in goldglänzenden kleinen Blättern die Oberfläche der am Kangerdluarsuk gefundenen Nephelinkrystalle bedeckt und welches ich in meiner vorigen Abhandlung beschrieben habe, nicht Astrophyllit. Es hat zwar äusserlich eine nicht geringe Aehnlichkeit mit demselben, zeigt aber einen sehr kleinen Axenwinkel und ist demnach irgend ein Glimmermineral.

*) Brögger, Unters. norweg. Min. Diese Zeitschr. 2, 286.