

# XXIV. Zur Kenntniss des Steenstrupins.

Von

**Joh. Chr. Moberg** in Lund.

(Mit 4 Textfigur.)

---

Unter dem Namen Steenstrupin wurde im Jahre 1884 von J. Lorenzen<sup>1)</sup> ein neues Mineral beschrieben, welches bei Kangerdluarsuk, im Districte Julianehaab, von K. J. V. Steenstrup gefunden worden war. Gelegentlich seiner Beschreibung von den der Melanoceritgruppe angehörigen Mineralien des norwegischen Nephelinsyenits bespricht Brögger<sup>2)</sup> 1890 mehrmals auch diesen grönländischen Steenstrupins. Die nahe Verwandtschaft des nicht genügend bekannten Steenstrupins mit Melanocerit, sowie dass die besagten Mineralien mit Karyocerit und Cappelenit zusammen eine kleine interessante Gruppe bilden, wird von ihm hervorgehoben.

Nach Lorenzen hat der Steenstrupin braune Farbe, schwach bräunlichen, beinahe weissen Strich, Härte 4, spec. Gew. 3,38 und ist vor dem Löthrohre ziemlich leicht zu einer matten, grauen Kugel schmelzbar. Er kommt in Sodalithsyenit, mit Lithionglimmer und Aegirin zusammen, theils derb, theils krystallisirt vor. Die Krystalle, welche Lorenzen zu Gebote standen, hatten gekrümmte Flächen und stumpfe Kanten und zeigten mit Eudialytkrystallen eine gewisse Aehnlichkeit. Allem Anscheine nach lag eine Combination des Rhomboëders mit der Basis vor. Zwei kleine Krystalle, welche ziemlich gute Kanten und Flächen besaßen, zeigten noch ein positives Rhomboëder und vielleicht auch einige negative. Der Rhomboëder-

---

1) Lorenzen, Undersøgelse af nogle Mineralier i Sodalith-Syeniten fra Julianehaabs District. Meddelelser om Grønland, H. 2, S. 73. Ref. diese Zeitschr. 7, 605.

2) Brögger, Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenite. Diese Zeitschr. 16. Specieller Theil, S. 468, 482, 493.

Man vergl. auch Brögger, Foreløbig meddelelse om mineralerne på de sydnorske augit- och nefelinsyeniters grovkornige gange. Geol. Föreningens i Stockholm Föhr. 1887, 9, 254, 258.

winkel  $R:OR$ , mit dem Contactgoniometer gemessen, war ca.  $128^{\circ}$  und somit der Normalenwinkel  $52^{\circ}$ .

Das Material, welches Lorenzen Gelegenheit zu untersuchen hatte, war, wie man aus Obigem ersehen kann, für eingehendere krystallographisch-optische Untersuchungen wenig geeignet. Später aber ist das mineralogische Museum zu Kopenhagen in Besitz eines reichlicheren und besseren Materials von Steenstrupin gekommen, ein Umstand, welchen man besonders den weiteren Einsammlungen der Herren Dr. K. J. V. Steenstrup und Cand. H. Hjorth verdankt. Demzufolge war es zu hoffen, dass eine neue Untersuchung weitere Beiträge zur Kenntniss des fraglichen Minerals liefern würde.

Dem Director des genannten Museums, Herrn Prof. Dr. N. V. Ussing, welcher die Güte hatte, mir alles zugängliche Material, behufs krystallographischer, sowie chemischer Untersuchung, zur Verfügung zu stellen, bin ich somit zum wärmsten Danke verpflichtet, um so mehr, da er auch in seinem Institute mir einen Arbeitsplatz darbot.

Der Steenstrupin, bisher nur im Nephelinsyenite bei Kangerdluarsuk (West-Grönland) gefunden, füllt, wie mir gütigst mitgeteilt worden ist, mit feinfaserigem, verfilztem Aegirin, mit Polyolithionit und Bruchstücken von Aegirin und anderen vom Nebengestein stammenden Mineralien zusammen, kleinere Spalten aus. In den Stufen, welche mir zur Untersuchung vorlagen, fand ich den Steenstrupin mit Feldspath und Aegirin verwachsen. Unter diesen Mineralien ist letzteres vorwaltend und kommt theils in schwarzgrünen, langgestreiften Stengeln, welche meistens stark gebogen oder geknickt sind (vergl. Ussing, welcher eine einschlägige Abbildung liefert<sup>1)</sup>), theils in feinen, den Steenstrupin durchsetzenden Nadeln vor. Wegen dieser Einsprengung muss man das Material für die chemische Analyse mit grösster Sorgfalt aussuchen, ja Lorenzen sagt l. c. sogar, dass aegirinfreies Material nicht zu bekommen sei, sondern immer ein wenig, wenn auch nur unbedeutend, von eingemischtem Aegirin zurückbleibe.

Wenn man Glück hat, lassen sich jedoch Steenstrupinkristalle finden, worin Aegirin viel spärlicher als gewöhnlich vorkommt; übrigens lassen sich auch die Aegirinkristalle durch ihre Längsstreifung ziemlich leicht wahrnehmen, und in kritischen Fällen wird die Prüfung durch ihre grössere Härte sehr erleichtert. Während der Steenstrupin nur die Härte 4 besitzt, ist nämlich die des Aegirins 5,5 bis 6. Demgemäss war mein Verfahren beim Auslesen des Analysenmaterials das folgende: Nachdem solche Krystallfragmente ausgesucht waren, welche glänzend, frisch und anscheinend aegirinfrei waren, wurden diese ziemlich weit zerkleinert. Bei dieser Ope-

1) Mineralogisk - petrografiske Undersøgelser af Grønlandske Nefelinsyeniter og beslægtede Bjærgarter, S. 482. Meddelelser om Grønland, H. 14. Kjöbenhavn 1894. Ref. diese Zeitschr. 26, 404.

ration zerbarsten in der Regel die Fragmente längs der Aegirinnadeln, wenn solche überhaupt vorhanden waren, in welchem Falle immer die gestreiften Flächen sich bemerkbar machten, und der Aegirin sogleich ausgesondert wurde. Auch wurde dann und wann zur Entscheidung die Härte durch Reibung gegen eine Biscuitplatte geprüft. Ich glaube auf diesem Wege völlig brauchbares Analysenmaterial gewonnen zu haben. Feldspath war nur spärlich eingemengt und durch seine helle Farbe leicht zu bemerken.

Nach Lorenzen besitzt das Mineral spec. Gew. 3,38. Eine von mir ausgeführte Untersuchung ergab spec. Gew. 3,4009. Diese Bestimmung wurde an 4,7282 g reinen, für die chemische Untersuchung ausgewählten Materials vorgenommen (siehe im Folgenden Analysenserie A). Die Wägung wurde in einem Pyknometer vorgenommen, welches sowohl vor wie nach dem Einlegen des Minerals mit wohl ausgekochtem destillirtem Wasser gut gefüllt war und in einem Thermostaten auf die constante Temperatur 20,1° gebracht wurde. Oben angegebener Werth ist durch Umrechnung auf Wasser von 4° bezogen. Dass mein Material ein wenig grösseres spec. Gew. als das von Lorenzen angegebene hatte, glaube ich eher der grösseren Frische des Materials, als einer Verunreinigung durch Aegirin zuschreiben zu müssen.

**Chemische Untersuchung.** Lorenzen giebt l. c. folgende Analyse des Materials, welche von ihm selbst ausgeführt worden war:

<i>SiO<sub>2</sub></i>	27,95 %
<i>TiO<sub>2</sub></i>	0,97
<i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	9,74
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	2,44
<i>ThO<sub>2</sub></i>	7,09
<i>MnO</i>	4,20
<i>Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	10,66
<i>La<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> }	17,04
<i>Di<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> }	
<i>CaO</i>	3,09
<i>Na<sub>2</sub>O</i>	7,98
<i>H<sub>2</sub>O</i>	7,28
	<hr/> 98,38 %

Wie man sieht, zeigt die Summe einen Verlust von 1,62 %. Einige Unregelmässigkeiten im Gange der Analyse, welche nicht verständlich waren, werden auch von Lorenzen selbst bemerkt. Die übrigen der Melanoceritgruppe zugerechneten Mineralien zeigen einen grossen Gehalt an Borsäure (Melanocerit mit 3,19 % bis Cappelenit mit 16,98 %). Diese Säure wurde nun von Lorenzen nicht als Bestandtheil des Steenstrupins angegeben, aber, soweit man finden kann, auch nicht gesucht. Brögger sagt

(am ersten früher angeführten Orte, S. 494) betreffs des Erdmannits, welcher nach ihm wahrscheinlich als ein Gemenge eines umgewandelten Minerals der Melanoceritreihe mit frischem Homilit oder einem verwandten Minerale aufzufassen ist, dass »das Fehlen der Borsäure in den Analysen« (von Blomstrand, E. Nobel und Michaelson) »wahrscheinlich auf unzureichender Prüfung beruht«. Unter solchen Umständen war es, wie ich meinte, meine Pflicht, wenn möglich eine neue zuverlässige Analyse des Steenstrupins mir zu verschaffen. Dem soeben verstorbenen Prof. Blomstrand verdanke ich eine Reihe Analysen an theils von mir selbst, wie oben angegeben, ausgesuchtem (Serie I), theils direct von Prof. Ussing bezogenem Materiale (Serie II).

Prof. Blomstrand hat darüber Folgendes mitgetheilt <sup>1)</sup>:

»Im Mineral wurde bei qualitativer Prüfung ausser den von Lorenzen angegebenen Bestandtheilen auch Phosphorsäure und Beryllerde gefunden. Borsäure und Fluor konnten dagegen nicht nachgewiesen werden.

»Mit Salzsäure zersetzt gab das Mineral anfangs eine dunkelbraune Lösung, welche Chlorgas entwickelte. Aus diesem Grunde wurde das Mangan als Oxyd vorhanden angenommen. Danach wurde mit Schwefelsäure abgeraucht, und die unlösliche Mischung von Kieselsäure mit Niob- und Tantal säure gewogen. Aus der genannten Mischung wurde die Kieselsäure mit Flusssäure entfernt. Eine gesonderte quantitative Bestimmung der Niob- und Tantal säuren war, der kleinen Menge halber, nicht durchzuführen; soviel kann jedoch gesagt werden, dass in der Mischung die Tantal säure in untergeordneter Menge vorhanden war.

»Von den gelösten Sulfaten wurden mit Ammoniak die dadurch fällbaren phosphorsäurehaltigen Oxyde und dann, aus deren schwach salzsaure Lösung, Cer- und Yttererden, sowie Thorerde mittelst Oxalsäure ausgefällt.

»Die Oxalate wurden geglüht und die so erhaltenen Oxyde in Salzsäure gelöst.

»Diese schwach salzsaure Lösung wurde mit Natriumacetat versetzt und gekocht, wobei Thorerde ausfiel. Aus dem Filtrate wurde mit Brom Cerdioxid niedergeschlagen.

»Die übrigen Bestandtheile wurden nach allbekannten Analysenmethoden bestimmt.

»Die Analysen gaben folgendes Resultat:

---

1) Ich bin dem verstorbenen Professor Blomstrand um so mehr zu wärmstem Danke verpflichtet, da er diese seine letzte Experimentalarbeit, körperlich schon leidend, zur Vervollständigung dieses Aufsatzes auszuführen die Güte hatte.

	Serie I.			Serie II.	
	1.	2.	3*.	4.	5.
$\text{SiO}_2$	26,72 0/0	27,75 0/0	26,57 0/0	20,61 0/0	24,30 0/0
$\text{Ta}_2\text{O}_5$	1,45	1,28	1,21	1,58	1,02
$\text{Nb}_2\text{O}_5$					
$\text{P}_2\text{O}_5$	—	—	5,84	4,53	4,39
$\text{ThO}_2$	3,62	—	3,03	3,84	4,43
$\text{Ce}_2\text{O}_3$	32,68	—	14,40	17,03	18,50
$\text{La}_2\text{O}_3$					
$\text{Di}_2\text{O}_3$					
$\text{Y}_2\text{O}_3$	—	—	15,90	15,52	16,68
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	—	—	4,55	2,19	1,68
$\text{Mn}_2\text{O}_3$	—	—	4,40	5,18	4,91
$\text{Al}_2\text{O}_3$	—	—	2,55	5,79	6,80
$\text{BeO}$	—	—		0,40	0,60
$\text{CaO}$	—	—	4,22	1,22	1,93
$\text{PbO}$	—	—	4,03	4,22	4,55
$\text{Na}_2\text{O}$	8,74	—	0,46	1,02	0,78
$\text{K}_2\text{O}$	—	—	8,34	2,53	2,54
$\text{H}_2\text{O}$	—	—	0,50	—	—
			7,58	12,73	10,30
			99,33	98,39	100,41

\* In der Serie I wurden noch zwei Kieselsäurebestimmungen ausgeführt, welche resp. 27,20 0/0 und 26,8 0/0 Kieselsäure lieferten.

»Die Analysen 1 bis 3 zeigen im Grossen und Ganzen, von Phosphorsäure und Beryllerde abgesehen, mit Lorenzen's früher aufgeführter Analyse ziemlich gute Uebereinstimmung. Wie man sogleich sieht, unterscheidet sich das Material, welches für Serie I benutzt wurde, vornehmlich von dem für die Analysen in der Serie II verwendeten durch einen geringeren Gehalt an Wasser, aber einen grösseren an Kieselsäure und Alkalien. Dies muss natürlich durch eine weiter vorgeschrittene Zersetzung des für Serie II benutzten Materials erklärt werden.«

Durch Berechnung obiger Analysenresultate ist es nicht möglich, eine einfache Formel aufzustellen; ich glaube um so mehr von Versuchen in dieser Richtung absehen zu müssen, weil einerseits die schwankende Zusammensetzung, sowie der hohe Wassergehalt, andererseits die später zu erwähnende schwache Doppelbrechung des Steenstrupins mir darauf hindeuten scheinen, dass das Material in Umwandlung begriffen ist.

**Allgemeine äussere Eigenschaften.** Wie oben gesagt, kommt das Mineral mit Feldspath und Aegirin verwachsen vor. Es ist theils krystallisiert, theils derb, unregelmässige Knollen oder eingesprengte Körnchen bildend. Die Knollen umschliessen dann und wann von Krystallflächen wenigstens theilweise begrenzte Partien.

Frische, glänzende Krystallflächen sind von dunkler, beinahe schwarzer Farbe. Spaltbarkeit wurde niemals beobachtet; der Bruch ist muschlig. Die Bruchflächen besitzen dunkelbraune Farbe, in dünnen Splintern etwas heller; Harzglanz. Der Strich zeigt sich auf der Biscuittafel kräftig braun, das Pulver ist heller, braungelb. Härte 4.

**Krystallform.** Circa 20 Krystalle, mehr oder weniger gut ausgebildet, theilweise sogar sehr fragmentarisch, lagen zur Untersuchung vor. Die Ausbildung war immer, mehr oder minder ausgeprägt, tafelförmig. Stets waren die Basis und verschiedene positive und negative Rhomboëder vorhanden. Die Grösse wechselte. Grössere Krystalle haben in der Regel rauhe, oft von Aegirinstengeln gefurchte, dunkle, rostfarbige Flächen. Von den Rhomboëdern war immer eines (hier als positives Grundrhomboëder aufgefasst) vorwaltend. Die Basis bekommt dadurch die Figur eines Dreiecks mit ein wenig abgestutzten Ecken. Von den Dimensionen der Krystalle dürfte man durch folgende Angaben eine Vorstellung bekommen können. Der grösste, mehr normal ausgebildete Krystall misst zwischen den beiden Basisflächen 11 mm und der Kreis, welcher in die Basis, die Kanten zwischen dieser und dem Grundrhomboëder berührend, eingeschrieben werden kann, hat einen Diameter von 7 mm. Ein zweiter und ungewöhnlich isometrisch ausgebildeter grosser Krystall misst 15 mm zwischen den beiden Basisflächen. Der Radius des in soeben gesagter Weise in die Basis eingeschriebenen Kreises ist aber nur 6 mm in der Länge. Zwei kleinere Krystalle zeigen 9 mm und 4,5 mm als Abstand zwischen den Basisflächen. Der kleinere von diesen Krystallen zeigt von allen untersuchten den grössten Reichthum an Flächen. Der am besten ausgebildete Krystall und somit auch der, an welchem die meisten Winkelwerthe der folgenden Tabelle erhalten wurden, maass aber nur 4 mm zwischen den Endflächen.

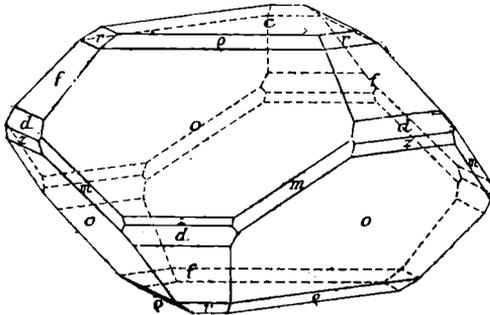
Für die Winkelmessungen wurden die sieben anscheinend besten kleineren Krystalle oder Krystallfragmente ausgewählt. Es stellte sich aber bald heraus, dass das Material nicht so gut war, als ich im voraus glaubte. Die spiegelnden Flächen waren gewöhnlich geknickt oder gekrümmt, so dass man am Reflexionsgoniometer in der Regel gleichzeitig mehrere Bilder bekam, ja bisweilen ganze Reihen von solchen. Wenn man auch in weitem Maasse den Ausweg, die Flächen durch Ueberpinselung von Kienruss (mit Gummi gemischt) matt zu machen, benutzte, so dass nur kleinere Partien in der Nähe der Kanten noch spiegelten, gelang es doch nicht immer, die Nebenbilder völlig zu vermeiden.

Auch waren die Krystalle häufig gestört, so dass die beiden Endflächen nicht ganz parallel waren. Demzufolge ergab sich, dass ein Winkel  $0R : nR$ , welcher sachgemäss in einer Zone immer zweimal sich wiederholt, verschiedene Werthe zeigt. Ihr Mittel lag jedoch niemals weit entfernt von den Zahlen, welche ich an dem bestausgebildeten Krystalle gefunden habe.

Die genannten Umstände bewirkten indessen, dass die Winkelmessungen, welche man als gut ansehen und somit für die Winkeltabelle verwerthen konnte, verhältnissmässig wenige wurden. Sieht man davon ab, dass ein Krystall mehr Flächen als die übrigen besass, so wurde daher durch die Messungen an der Mehrzahl nichts weiter als eine Feststellung der relativen Häufigkeit der Flächen gewonnen.

Die Messungen lieferten folgendes Resultat: Der Steenstrupin krystalisirt, wie ja schon Lorenzen gefunden hatte, im rhomboëdrischen Systeme, wobei das Rhomboëder, welches an allen untersuchten Krystallen am besten entwickelt war, einen Winkel von  $54^{\circ} 23'$  mit der Basis bildete. Von diesem Werthe des Grundrhomboëders ausgehend, erhält man das Axenverhältniss  $a : c = 1 : 1,0842$ .

Auf dieses Axenverhältniss bezogen, erhalten die beobachteten Flächen folgende Symbole und Indices:



<i>c</i>	$0R \{0004\}$
<i>o</i>	$\frac{5}{8}R \{50\bar{5}9\}$
<i>o</i>	$R \{40\bar{1}4\}$
<i>z</i>	$4R \{40\bar{1}4\}$
$\xi$	$-8R \{08\bar{8}4\}$
<i>d</i>	$-2R \{02\bar{2}4\}$
<i>f</i>	$-\frac{4}{5}R \{04\bar{4}5\}$
<i>r</i>	$-\frac{1}{2}R \{04\bar{1}2\}$
<i>e</i>	$-\frac{1}{3}R \{04\bar{1}3\}$ ungefähr
<i>m</i>	$\infty P2 \{11\bar{2}0\}$

Von diesen Flächen waren *c*, *o* und *f* an allen Krystallen vorhanden, *o*, *d* und *r* waren häufig zu sehen, *z* war nicht selten;  $\xi$ , *e* und *m* wurden sämmtlich an nur einem einzigen Krystalle beobachtet.

**Zusammenstellung der Messungen:**

	Mittel:	Grenzwerte:	Anzahl der Beobacht.:	Berechn.:
$\frac{5}{8}R : 0R = (50\bar{5}9) : (0004) =$	$35^{\circ} 2'$	$(34^{\circ} 40' - 35^{\circ} 44')$	5	$34^{\circ} 49'$
$R : 0R = (40\bar{1}4) : (0004) =$	$54 \ 23$	$(50 \ 59 - 54 \ 45)$	8	—
	$= 54 \ 23$	$(54 \ 11 - 51 \ 37)$	6	—
$4R : 0R = (40\bar{1}4) : (0004) =$	$78 \ 38$	$(78 \ 20 - 79 \ 40)$	4	$78 \ 42$
$-8R : 0R = (08\bar{8}4) : (0004) =$	$84 \ 42$	—	4	$84 \ 48$
$-2R : 0R = (02\bar{2}4) : (0004) =$	$68 \ 40$	$(67 \ 50 - 69 \ 7)$	8	$68 \ 44$
$-\frac{4}{5}R : 0R = (04\bar{4}5) : (0004) =$	$45 \ 6$	$(44 \ 14 - 45 \ 14)$	4	$45 \ 3$
$-\frac{1}{2}R : 0R = (04\bar{1}2) : (0004) =$	$32 \ 17$	$(34 \ 16 - 33 \ 14)$	5	$32 \ 3$
$-\frac{1}{3}R : 0R = (04\bar{1}3) : (0004) =$	$1)$	$(23 \ 27 - 24 \ 29)$	4	$22 \ 39$
$\infty P2 : 0R = (11\bar{2}0) : (0004) =$	$90 \ 0$	nicht aufgezeichnet	4	$90 \ 0$

1) Der Winkel sehr ungenau; die eine Fläche zeigte im Goniometer nur Schimmer kein Bild.

Der Steenstrupin wurde von späteren Autoren allgemein der Melanoceritgruppe, deren Mineralien er ja hinsichtlich der chemischen Beschaffenheit nicht gerade unähnlich ist, angereicht <sup>1)</sup>. Die krystallographische Untersuchung bestätigt aber eine solche Classificirung nicht. Das oben gefundene Axenverhältniss zeigt sich nämlich völlig verschieden von dem, welches für die Mineralien der Melanoceritreihe charakteristisch ist, wie man aus folgender Zusammenstellung sogleich wahrnehmen kann. Im Gegentheil zeigt der Steenstrupin krystallographisch grössere Verwandtschaft mit dem Eudialyt und ganz besonders mit einem von Ussing <sup>2)</sup> krystallographisch beschriebenen, bisher aber nicht chemisch untersuchten Minerale, »et forméntlig nyt mineral fra Kangerdluarsuk«, welches als der Eudialytreihe gehörig angegeben wird. Beim ersten Anblick könnte man freilich meinen, dass das Axenverhältniss des Steenstrupins von dem des Eudialyts sehr verschieden sei; in Wirklichkeit ist dem jedoch nicht so. Wird nämlich das Rhomboëder  $-\frac{1}{3}R$  als Grundrhomboëder angenommen, so erhält der Eudialyt das Axenverhältniss  $a : c = 1 : 1,0558$ , wobei natürlich auch das Axenverhältniss für »et forméntlig nyt mineral etc.«  $a : c = 1 : 1,0711$  geschrieben werden muss. Dies angenommen, würde eine tabellarische Uebersicht über die Relationen, betrefss spec. Gew., Kieselsäuregehalt und Axenverhältniss zwischen dem Steenstrupin und den Mineralien der Eudialytreihe einerseits und denen der Melanoceritreihe andererseits folgendes Aussehen annehmen:

	Spec. Gew.:	Axenverhältniss:	SiO <sub>2</sub> in %:
Eudialyt	2,9	$a : c = 1 : 1,0558$	49,37
»et forméntlig nyt mineral« (Ussing)	2,970	$a : c = 1 : 1,0711$	—
Steenstrupin	3,4009	$a : c = 1 : 1,0842$	27,95
Melanocerit	4,129	$a : c = 1 : 1,25537$	13,07
Karyocerit	4,295	{ nicht ganz sicher, doch wurde angegeben } $a : c = 1 : 1,4845$	12,97
Cappelenit	4,407	$a : c = 1 : 1,2903$	14,11—14,21

**Optische Eigenschaften.** Unter dem Mikroskope zeigen sich die Dünnschliffe von einer Unmenge feinerer oder gröberer unregelmässiger Risse durchzogen. Dichroismus ist nicht zu bemerken, indem sowohl Schnitte parallel, wie solche senkrecht zur *c*-Axe eine helle bräunlichgelbe Farbe haben. Stellenweise findet man jedoch darin eine trübe grauliche Färbung, von einer Anhäufung der auch sonst gewöhnlichen mikroskopischen Interpositionen herrührend. Diese zeigten sich auch bei kräftigster Vergrösserung

1) Brögger, l. c. — Dana, Mineralogy 1892, S. 445.

2) Ussing, Om et forméntlig nyt mineral fra Kangerdluarsuk. Geol. Föreningens i Stockholm Förh. 1883, 10, 490. Ref. diese Zeitschr. 17, 430.

meist nur als Pünktchen, gewöhnlich mit gerundeter oder eiförmiger Gestalt. Spärlicher konnte man einige etwas grössere, gelegentlich büschelförmig angeordnete braune Nadeln, sowie kleine Aegirinkrystalle wahrnehmen. Die staubfeinen Interpositionen erinnern sehr an die bei dem Eudialyt gewöhnlichen, dort oft zu parallelen Reihen zusammentretenden, Interpositionen, sind aber niemals so regelmässig angeordnet wie die des Eudialyts, welche oft den Dünnschliffen ein gestreiftes Ansehen verleihen. Die übrigens in der Regel bräunlichgelbe Farbe des Steenstrupins geht stellenweise und besonders längs grösserer Risse in Braun bis Schwarzbraun über. Diesen Farbenton findet man immer in der schmalen äusseren Randzone. In einem parallel der Basis gelegten Schnitte von fleckiger Farbe waren tiefbraune, netzförmig angeordnete (längs kleiner Sprünge fortlaufende) Adern zu sehen, die das Gesichtsfeld in kleine gelbliche, einen runden Kern dunklerer Farbe enthaltende, Polyeder zerlegten. Gelegentlich wurde auch der innere Kern von einer fast schwarzen Zone umgeben gefunden.

Das Mineral ist optisch negativ. Die Doppelbrechung ist auch in Schnitten, welche der  $c$ -Axe parallel sind, sehr schwach und meistens nur durch den Farbenwechsel bemerkbar, welcher durch eine eingeschobene, für sich violette Licht liefernde Gypsplatte bewirkt wird. Interferenzfarbe schwach, dunkelgrau. Lichtbrechung schwach, ungefähr dieselbe wie die des Canadabalsams. Eine genauere Bestimmung des Refraktionsvermögens konnte nicht ausgeführt werden. Einmal war nämlich das Mineral nicht durchscheinend genug, und ausserdem zu rissig, um die Anfertigung eines für Refraktionsbestimmungen brauchbareren Prismas zu gestatten. Für andere, in diesem Falle vielleicht brauchbare Bestimmungsmethoden hatte ich nicht die nöthigen Instrumente zur Verfügung.

Bei gekreuzten Nicols erhält das Gesichtsfeld der der  $c$ -Axe parallelen Schnitte eine hellgraue Farbe, worin zuweilen hellere Streifen zu bemerken sind. Diese Streifen bestehen offenbar aus stärker doppeltbrechender Substanz; sie decken sich nicht mit den tiefbraun gefärbten Partien, die so oft längs den Rissen zu sehen sind, wiewohl sie nicht selten dieselbe Richtung haben können.

Eine merkwürdige Erscheinung lieferte ein nicht orientirter Schnitt, welcher aus einem von »gepressten« Aegirinkrystallen durchsetzten Krystalle angefertigt worden war. Andeutung von Spaltflächen, sowie eine zonare Färbung waren vorhanden. Die äusserste Zone war stark tiefbraun, die nächste heller braun und die innerste endlich ganz hell, graugelb oder beinahe ungefärbt. Die verschiedenen gefärbten Zonen besaßen auch Doppelbrechung verschiedener Stärke, nämlich in der mittleren Zone ungewöhnlich starke, in der inneren, graugelben, Zone dagegen sehr schwache. Man könnte vielleicht aus diesem Umstande schliessen, dass die ganze Erschei-

nung durch eine Metamorphosirung des Minerals hervorgebracht worden wäre, wobei es jedoch immerhin auffällt, dass es die mittlere Zone — somit weder die Randzone, noch der Kern — ist, welche die stärkste Doppelbrechung besitzt. Wäre dem wirklich so, dass die Doppelbrechung, welche gewöhnlich bei den untersuchten Steenstrupinkristallen so schwach war, diese Schwäche einer eingetretenen Umwandlung verdankt, so würde man hier einen weiteren Beleg haben für Brögger's Satz <sup>1)</sup>, »dass eben ein beträchtlicher Gehalt an Ceritoxiden und Yttererden in besonderem Grade diese amorphe Umwandlung erleichtert oder vielleicht geradezu bedingt haben dürfte«.

Bekanntlich haben Walfrid Petersson (für den Gadolinit) und später N. V. Ussing (für den Eudialyt) gezeigt, dass die genannten Mineralien, wenn sie durch eine molekulare Umlagerung amorph geworden sind, durch Erhitzen wieder ihre Doppelbrechung annehmen können. Demzufolge wurde auch ein Erhitzungsversuch mit dem Steenstrupin gemacht. Bis 250° wurde die (schwache) Doppelbrechung gar nicht beeinflusst. Bei weiter getriebener Erhitzung wurde die Probe ganz grau, undurchsichtig.

Herrn Dr. F. Grünling, welcher die beigegefügte Zeichnung herzustellen die Güte hatte, möchte ich hierfür meinen besten Dank bezeugen.

Lund, im December 1897.

### Nachtrag.

Nachdem obiger Aufsatz schon niedergeschrieben war, traten ein paar bis dahin nicht genug gewürdigte Fragen so in den Vordergrund, dass ihre Lösung geradezu als eine Nothwendigkeit erschien, indem eine nähere Kenntniss von der chemischen Zusammensetzung des Steenstrupins ohnedem gar nicht gewonnen werden konnte.

Die erste dieser Fragen betrifft das Verhältniss zwischen dem spec. Gew. und der chemischen Beschaffenheit des Steenstrupins. Einerseits hatte ich bei dem für die Analysenserie I benutzten Materiale ein spec. Gew. gefunden, das ein wenig höher war, als das von Lorenzen angegebene. Meiner oben ausgesprochenen Meinung nach musste dies »eher der grösseren Frische des Materials als einer Verunreinigung durch Aegirin« zuschreiben sein. Grössere Sicherheit des Urtheils würde gewiss durch Wiederholung der Bestimmung gewonnen werden. Andererseits hatten die Analysen gezeigt, dass verschiedenes Material nicht unerhebliche Differenzen in der chemischen Zusammensetzung darbot, Differenzen, die sich aber zwanglos als Folgen einer ungleich vorgeschrittenen Umwandlung erklären liessen. Für eine Controlle dieser Erklärung war aber eine Feststellung

1) Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge etc. Allgemeiner Theil, S. 176.

des spec. Gew. des für die Analysenserie II benutzten Materials gleichwohl sehr zu wünschen.

Eine zweite Frage war, welche sind die Oxydationsstufen des Mangans und des Cers?

Um diese Fragen zu lösen, war noch mehr Material von Steenstrupin erforderlich. Solches wurde auch mit dankenswerthester Freigebigkeit von Prof. Ussing mir sogleich zur Verfügung gestellt. Bei derselben Gelegenheit erhielt ich ferner einige die verschiedenen Mineralproben betreffende Angaben, die ihrer Wichtigkeit wegen sogleich erwähnt werden mögen.

Das untersuchte Steenstrupinmaterial stammt alles vom Sodalithsyenitgebiete zwischen den beiden Meerbusen Kangerdluarsuk und Tunugdliarfik im Bezirke Julianehaab. Das für die Analysenserie I verwendete Material bestand, wie schon erwähnt, aus Krystallfragmenten, das für die Analysenserie II benutzte aber war derb, pechglänzend.

Nachdem Analysenproben aus dem neuen Materiale in früher angegebener Weise sorgfältig ausgesucht waren, wurde zuerst das spec. Gew. der verschiedenen Proben bestimmt. Bei dieser Bestimmung wurde genau so verfahren, wie oben beschrieben, nur mit dem Unterschiede, dass das Wasser und Mineral enthaltende Pyknometer behufs Entfernung etwa anhaftender Luftblasen auch unter die Luftpumpenglocke gebracht wurde. Eine Probe, 4,3384 g krystallisirtes Material, ergab spec. Gew. 3,4733 bei 20,8° auf Wasser von +4° bezogen. Eine andere Probe, 2,6402 g derbes, aber pechglänzendes und anscheinend ganz frisches Material, hatte spec. Gew. 3,4904. Von den beiden Proben gab jene (die krystallisirte) ein helles, graugelbes, diese aber ein ziemlich dunkles, bräunliches Pulver. An der letztgenannten (derben) Probe wurden, nachdem das Pulver über Schwefelsäure getrocknet war, der Kieselsäure- und Wassergehalt bestimmt. Es wurden 21,59%  $SiO_2$  und 43,39%  $H_2O$  gefunden. Von diesen 43,39% Wasser wurden 4,64 schon bei 100°—110°, das übrige erst beim Glühen ausgetrieben. Die Identität dieser derben, ein so niedriges spec. Gew. besitzenden Mineralprobe und des für die Analysenserie II benutzten Materials war somit durch die Kieselsäure- und Wasserbestimmung völlig bestätigt.

Da eine gesonderte Bestimmung der Oxydationsstufe des Mangans und der des Cers nicht möglich war, wurde nach der von Bunsen angegebenen Methode (siehe Mohr: Titrimethode) bestimmt, wieviel Chlor bei der Auflösung des Minerals in Salzsäure freigemacht wird. Das Eisen, in  $FeCl_3$  übergehend, hat hierbei keinen Einfluss auf die freigemachte Chlormenge. Das Chlor wurde in einer Jodkaliumlösung aufgefangen; die dem Chlor entsprechende Menge des freien Jodes wurde dann mit unterschwefligsaurem Natron gemessen.

Auf diesem Wege wurden folgende Resultate erzielt: Eine 0,8596 g

wiegende, über Schwefelsäure getrocknete Probe von krystallisirtem Steenstrupin (mit spec. Gew. 3,4733) lieferte 0,02514 g freies Jod, 0,004584 g oder 0,184 % activen Sauerstoffes entsprechend. Vergleichen wir dieses Resultat mit der oben angeführten, dem benutzten Materiale am besten entsprechenden, Analyse 3 (Serie I), so ergibt sich, dass die gefundene Sauerstoffmenge nur für 1,82 %  $Mn_2O_3$  ausreicht; das übrige Mangan muss somit als  $MnO$  und alles Cer als  $Ce_2O_3$  berechnet werden. Demgemäss haben wir folgende Aenderung in der genannten Analyse einzuführen:  $Mn_2O_3$  1,82 %,  $MnO$  2,32 %. Dass in diesem Falle das Mangan und nicht das Cer theilweise höher oxydirt ist, lässt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit aus der Farbe, die die Salzsäure bei der Lösung des Minerals anfänglich annimmt, schliessen, indem die Salzsäure ganz wie von Braunstein oder Manganesquioxid dunkelbraun gefärbt wird, während eine Lösung von Cerdioxid viel heller ist.

Eine andere, 1,5250 g wiegende, Probe von derbem Steenstrupin, welcher rein, anscheinend aber schon ein wenig verwittert war, lieferte bei derselben Behandlung 0,3589 g freies Jod, 0,0226 g oder 1,48 % activen Sauerstoffes entsprechend. Von den oben angeführten Analysen entsprechen 4 und 5 (Serie II) eben diesem derben Materiale. Die Analyse 4 würde, wenn das Mangan als  $Mn_2O_3$  und das Cer als  $CeO_2$  berechnet werden, 1,42 % activen Sauerstoffes fordern, die Analyse 5 aber 1,59 %. Wie man findet, liegt die gefundene Menge, 1,48 %, zwischen den für die beiden Analysen 4 und 5 berechneten. In diesem Falle muss man somit annehmen, dass alles Cer, sowie alles Mangan den genannten höheren Oxydationsstufen angehören. In der Analyse 4 müssen wir somit  $CeO_2$  17,85 % (anstatt  $Ce_2O_3$  17,03 %) und in der Analyse 5  $CeO_2$  19,40 % (anstatt  $Ce_2O_3$  18,50 %) eintragen.

Aus dem Obigen ist somit zu folgern:

Frischer, d. h. verhältnissmässig wenig zersetzter, krystallisirter Steenstrupin besitzt ein spec. Gew. 3,47—3,40. Bei derbem Steenstrupin ist das spec. Gew. bedeutend niedriger (3,19).

Während im frischen, krystallisirten Steenstrupin das Cer als  $Ce_2O_3$  und das Mangan (wenigstens zum grössten Theile) als  $MnO$  vorhanden sind, treten sie beim stärker umgewandelten Minerale als  $CeO_2$  und  $Mn_2O_3$  auf. Diese Umwandlung ist von Wasseraufnahme und Entfernung von Alkalisilicat begleitet.

Blomstrand's vollständig ausgeführte chemische Analysen 3, 4 und 5 haben wir somit folgendermaassen zu schreiben:

	Krystallisirtes Material.		Derbes Material.	
	3.	4.	5.	
$SiO_2$	26,57 %	20,61 %	24,30 %	
$Ta_2O_5$	} 4,24	4,58	4,02	
$Nb_2O_5$				
$P_2O_5$	5,84	4,53	4,39	
$ThO_2$	3,03	3,84	4,13	
$CeO_2$	—	17,85	19,40	
$Ce_2O_3$	14,40	—	—	
$La_2O_3$	} 15,90	} 15,52	} 16,68	
$Di_2O_3$				
$Y_2O_3$		2,19	1,68	
$Fe_2O_3$	4,55	5,18	4,94	
$Mn_2O_3$	1,82	5,79	6,80	
$MnO$	2,32	—	—	
$Al_2O_3$	} 2,55	0,40	0,60	
$BeO$		1,22	1,93	
$CaO$	4,03	4,22	4,55	
$PbO$	0,46	1,02	0,78	
$Na_2O$	8,34	2,53	2,54	
$K_2O$	0,50	—	—	
$H_2O$	7,58	12,73	10,30	
	<u>99,07</u>	<u>99,21</u>	<u>101,01</u>	

Vom Wasser des derben Steinstrupins konnte ungefähr ein Drittel (genauer siehe oben) schon bei  $100^0$ — $110^0$  ausgetrieben werden.

Wie schon die mikroskopische Untersuchung lehrte, ist alles bisher untersuchte Steinstrupinmaterial mehr oder weniger umgewandelt. Ueber die chemische Zusammensetzung des ursprünglichen, krystallisirten, doppeltbrechenden Steinstrupins dürfte die oben angegebene Analyse 3 jedoch die relativ genaueste Auskunft geben können.