Mühe gegeben, solche nur aufzufinden. Ich sehe keinen Grund ein, warum diese nicht auch existiren können, warum der Kohlenstoff allein die Eigenschaft besitzen soll, mit Stickstoff und Wasserstoff ternäre Radicale zu bilden.

V. *Zweite Fortsetzung der Untersuchungen über Allanit, Gadolinit und damit verwandte Mineralien* ¹⁾; von Th. Scheerer in Christiania.

1) Orthit von Hitteröe.

Durch die von H. Rose in das 1. Heft des LIX. Bandes dieser Annalen eingerückten Bemerkungen ²⁾, so weit dieselben den Orthit von Hitteröe betreffen, habe ich mich veranlaßt gefunden, meine Untersuchung des genannten Minerals zu wiederholen. H. Rose erhielt bei seiner Untersuchung einer größeren Quantität dieses Orthits Resultate, welche zum Theil mit den meinigen nur ungefähr übereinstimmen, zum Theil aber auch bedeutend von denselben abweichen. Als eine ungefähre Uebereinstimmung könnte man es allenfalls gelten lassen, daß H. Rose ein spec. Gew. von 3,456 fand, während es früher von mir zu 3,50 angegeben wurde; und ferner, daß ersterer das spec. Gew. des geglühten Orthits zu 3,505 bestimmte, während ich 3,60 erhielt. Die Wasserverluste, welche das Mineral in beiden Fällen beim Glühen erlitt, waren nämlich ziemlich verschieden, in dem einen = 2,53, in dem anderen = 2,46 bis 3,90 Pro-

1) Die erste Abhandlung dieser Art befindet sich in Bd. LI (S. 407 und 465), und die zweite in Bd. LVI (S. 465) d. Ann.

2) Einige Bemerkungen über die Yttererde; von H. Rose.

cent; welcher Umstand möglicherweise eine verschiedenartige Beschaffenheit beider Mineralsubstanzen, sowohl vor als nach dem Glühen, bewirkt haben könnte. Weit wesentlicher aber, als beide diese Differenzen, muß es erscheinen, daß H. Rose in dem aus dem Orthite abgeschiedenen Gemenge von Thonerde und Eisenoxyd, durch Extraction mittelst kohlensauren Ammoniaks, eine beträchtliche Menge Beryllerde erhielt, von welcher Substanz ich keine Spur gefunden hatte.

Wie ich bereits bei der Beschreibung der Fundstätten dieses Minerals ¹⁾ angeführt habe, befindet sich der Orthit auf Hitteröe an mehr als zehn verschiedenen Orten, und zwar theils in Begleitung von Gadolinit, theils aber auch, und dieß am häufigsten, gänzlich ohne den letzteren. Daß die an diesen verschiedenen Punkten der Insel gefundenen Orthite nicht nothwendig alle genau dieselbe Zusammensetzung zu haben brauchen, bedarf kaum einer Erinnerung. Indem es sich also darum handelte, den Grund der Abweichungen zwischen den von H. Rose und von mir erhaltenen Resultaten ausfindig zu machen, kam es weniger darauf an, die Untersuchung genau des nämlichen früher von mir analysirten Orthits zu wiederholen, als vielmehr die Orthite von anderen Fundstätten auf Hitteröe einer näheren Prüfung zu unterwerfen, in der Hoffnung, solche Abarten dieses Minerals darunter aufzufinden, deren Eigenschaften mit denen des von H. Rose untersuchten Orthits Uebereinstimmung zeigten. Da ich jedoch zufälligerweise noch eine kleine Quantität desselben Mineralstückes besaß, welches mir das Material zu meiner früheren Analyse geliefert hatte, so wendete ich dieselbe wenigstens dazu an, die Ermittlung seines spec. Gewichts, vor und nach dem Glühen, und seines Wassergehaltes zu wiederholen. Die hierbei erhaltenen Resultate standen mit meinen frü-

1) Diese Annalen, Bd. LVI S. 488.

heren in sehr genügender Uebereinstimmung, wichen also in gleichem Maasse von denen H. Rose's ab.

Unter einer bedeutenden, aus mehr als hundert kleineren Exemplaren bestehenden Anzahl zusammengeworfener Orthitbruchstücke, welche von mir an den verschiedenen Fundstätten auf Hitteröe gesammelt worden waren, wählte ich neun der reinsten aus, und bestimmte das spec. Gewicht eines jeden derselben. Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht der verschiedenen, nach ihrer Gröfse geordneten Werthe, die sich hierbei ergaben. Die Temperatur schwankte während der Wägungen zwischen 15° und 16° R.

Orthit.	Absolutes Gewicht in der Luft.	Gewicht unter Wasser.	Daraus folgendes spec. Gewicht.
No. 1	4,968	3,547	3,496
- 2	6,082	4,337	3,485
- 3	4,770	3,399	3,479
- 4	5,265	3,748	3,470
- 5	6,1215	4,348	3,452
- 6	3,903	2,767	3,436
- 7	4,860	3,444	3,432
- 8	4,564	3,234	3,432
- 9	2,661	1,872	3,373

Ferner ermittelte ich den Wassergehalt einiger dieser Orthite und die Veränderung, welche das spec. Gewicht derselben beim Glühen erleidet. Hiervon erhält man durch folgende Zusammenstellung eine Uebersicht:

Orthit.	Wasser- gehalt.	Specifisches Gewicht vor nach dem Glühen.		Volumver- änderung.
No. 1	2,563	3,496	3,597	100 : 97,19
dito	—	—	{ 3,593 }	100 : 97,21
dito	—	—	{ 3,593 }	100 : 97,21
No. 2	2,958	3,485	{ 3,617 }	100 : 96,35
- 4	2,851	3,470	3,523	100 : 98,49
- 5	3,277	3,452	3,580	100 : 96,42
- 7	3,119	3,432	3,507	100 : 97,86

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich in Kürze:

- 1) Die untersuchten Orthite besitzen einen zwischen den Gränzen 2,563 und 3,277 schwankenden Wassergehalt.
- 2) Das spec. Gewicht derselben variirt zwischen 3,373 und 3,50.
- 3) Nach dem Glühen vermindert sich ihr Volumen um 1,51 bis 3,65 Proc. — Durch diese Daten erklären sich die Abweichungen, welche zwischen den von H. Rose und von mir gefundenen Wassergehalten und specifischen Gewichten des Orthits stattfinden, auf das Genügendste.

Die eben dargezogenen verschiedenen äusseren Eigenschaften dieser Orthite schienen mir darauf hinzudeuten, dafs mit denselben vielleicht auch eine verschiedenartige chemische Constitution im Zusammenhange stehe, und ich glaubte diesen fraglichen Punkt durch die analytische Untersuchung zweier Orthite, von denen der eine das grösste, der andere das kleinste der gefundenen specifischen Gewichte besafs, am schnellsten aufs Reine zu bringen. Von dem Gange der von mir zunächst vorgenommenen Analyse eines Orthits der ersten Art führe ich hier nur denjenigen Theil an, welcher sich auf die beabsichtigte Auffindung und Bestimmung der Beryllerde bezieht, da diesem Punkte eine ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde. — Der hauptsächlich aus Eisenoxyd, Thonerde und etwas Manganoxyd bestehende Niederschlag, von dem bereits Cer, Lanthan und Didym auf bekannte Weise getrennt worden waren, und welcher die Beryllerde, im Falle ihres Vorhandenseyns, enthalten mufste, wurde mit concentrirter Kalilauge gekocht; die hierdurch erhaltene thonerdehaltige Lösung, nach Uebersättigung mittelst Salzsäure und etwa zwölfstündigem Erwärmen der sauren Flüssigkeit (zur Austreibung aller vorhandenen Kohlensäure), mit kohlensäurefreiem Ammoniak gefällt, der Niederschlag filtrirt, in Salzsäure gelöst, und die Lösung mit einem grossen Ueberschufs einer concentrirten Solution von kohlensaurem Ammo-

niak, während einer Zeit von mehr als 24 Stunden, bei Anwendung einer gelinden Wärme in einer lose verschlossenen Flasche behandelt. Darauf wurde der schleimige, aus Thonerde bestehende Bodensatz von der ammoniakalischen Flüssigkeit durch Filtration getrennt, letztere mit Salzsäure übersättigt, bis zum Entweichen aller Kohlensäure gekocht, und nach dem Erkalten mit kohlensäurefreiem Ammoniak versetzt. Hierdurch entstand, nach mehr als 48stündigem Stehen in einem verschlossenen Glase, keine Spur eines bemerkbaren Niederschlags. Die Auffindung der Beryllerde in der durch *Kochen* mit kaustischer Kalilauge extrahirten Thonerde, hatte jedoch schon *a priori* wenig Wahrscheinlichkeit, und dafs in der That keine Spur darin gefunden wurde, bewies noch keinesweges ihr Nichtvorhandenseyn in dem, bei der Extraction durch Kalilauge gebliebenem, Eisen- und Manganoxyd haltendem Rückstande. Dieser wurde daher jetzt näher geprüft.

Die wenig verdünnte Solution dieses Rückstandes in Salzsäure wurde tropfenweis in eine sehr beträchtliche Quantität concentrirten, wässrigen kohlensauren Ammoniaks gegossen, wodurch eine vollkommen klare, bräunlichrothe Auflösung entstand, die, selbst nach mehrstündigem Stehen, keine Neigung zu einer bemerkbaren Trübung zeigte. Nachdem Ammonium-Sulphydrat im Uebermaafs hinzugefügt worden war, und sich der dadurch entstandene schwarze Niederschlag so weit gesenkt hatte, dafs die über demselben befindliche Flüssigkeit als klar und, vom Ueberschusse des Ammonium-Sulphydrats, gelb gefärbt erkannt werden konnte, wurde dieser Niederschlag abfiltrirt, die gelbe, klare Flüssigkeit mit Salzsäure stark übersättigt und mehrere Tage lang an einem erwärmten Orte stehen gelassen, bis alle Kohlensäure entwichen und aller ausgeschiedene Schwefel zu Boden gefallen war. Letzterer hinterliefs nach dem Filtriren und Verbrennen keinen Rückstand. Die durchgelaufene
kla-

klare Solution wurde mit Ammoniak übersättigt; es entstand hierdurch nur eine unbedeutende Trübung, welche sich, nach längerem Erwärmen der Flüssigkeit, als ein geringer flockiger Niederschlag ausschied, der zuerst schmutzig weiß war, nach einiger Zeit aber, besonders auf dem Filtrum, eine dunklere bräunliche Farbe annahm. Derselbe wurde auf dem Filtrum mit Salzsäure übergossen und die Lösung mit einem bedeutenden Ueberschuß kalter Kalilauge versetzt, wodurch sich ein dem ersteren völlig ähnlicher Niederschlag wieder ausschied. Nachdem dieser etwa 12 Stunden mit der Kalilauge in einem verschlossenen Gefäße in Berührung geblieben war, wurde er abfiltrirt und näher untersucht. Ich werde später auf die Beschaffenheit dieses Niederschlags, den ich mit *N* bezeichnen will, zurückkommen, und will hier nur anführen, daß er aus anderen Substanzen als Beryllerde bestand. Die von dem Niederschlage *N* abfiltrirte alkalische Flüssigkeit gab, durch Uebersättigung mittelst Salzsäure und Versetzung mit überschüssigem Ammoniak, eine so geringe Trübung, daß sie nach ihrem Ausscheiden und Filtriren das Gewicht der Asche des angewendeten kleinen Filtrums um noch nicht ganz 0,0015 Grm. vermehrte. Die Menge des zur Analyse angewendeten Orthits betrug 2,214 Grm. *Enthält also der von mir untersuchte Orthit Beryllerde, so übersteigt die aus diesem Minerale, durch Anwendung der gebräuchlichen Reagentien, abscheidbare Quantität derselben wohl kaum 0,07 Procent.* Ob dieser, in so geringer Menge abgeschiedene Stoff wirklich Beryllerde war, liefs sich natürlicherweise nicht auf's Reine bringen, und dürfte auch kaum von Interesse seyn.

Die Analyse des Orthits von 3,373 spec. Gew. hatte Hr. Cand. mineralogiae Münster die Güte, unter meiner Leitung, im metallurgischen Laboratorium hiesiger Universität auf eine der eben beschriebenen ganz ähnliche Weise auszuführen; derselbe erhielt ebenfalls ei-

nen Niederschlag *N*, aber durchaus keine wägbare Spur von Beryllerde. Zugleich war es Hr. Münster, welcher den Wassergehalt und die specifischen Gewichte der Orthite No. 2 und No. 4 ermittelte.

Was die übrigen Bestandtheile der beiden Orthite betrifft, so bestimmte ich bei meiner Analyse Kieselerde, Thonerde, Eisenoxydul und Manganoxydul, Kalkerde, Ceroxydul und Yttererde, aber nicht die geringen Mengen von Talkerde und Alkali, da es mir hauptsächlich nur auf die Auffindung der Beryllerde und, nächst dem, auf die genaue Ermittlung des Yttererdegehalts ankam. Hr. Münster bestimmte dagegen die sämtlichen Bestandtheile des von ihm analysirten Minerals. Folgende Uebersicht enthält die von uns erhaltenen Resultate, und zugleich, zur Vergleichung, die bei meiner früheren Analyse gefundene Zusammensetzung des Orthits von Hitteröe:

	Meine frühere Analyse.	Meine spätere Analyse.	Hrn. Münster's Analyse.
Kieselerde	32,77	32,70	33,81
Thonerde	14,32	14,09	13,04
Eisenoxydul	14,76	15,31	15,65
Manganoxydul	1,12		
Ceroxydul	20,01	20,28	20,50
Yttererde	0,35	0,81	1,45
Kalkerde	11,18	11,07	9,42
Talkerde	0,50	[0,50]	0,38
Kali	0,76	[0,76]	0,67
Wasser	2,51	2,56	3,38
	98,28	98,08	98,30
Spec. Gew. v. d. Glühen	3,50	3,496	3,373
Spec. Gew. n. d. Glühen	3,60	3,594	nicht er- mittelt.

Indem ich weder Talkerde noch Alkali bestimmte, also die ammoniakalische Flüssigkeit, in welcher sich diese

Stoffe befanden, nicht eindampfte, so gingen mir geringe Mengen von Kieselerde, Thonerde und Kalkerde verloren, welche sich in dieser Flüssigkeit befinden mußten. Hierdurch fällt also der Verlust bei meiner Analyse etwas bedeutender aus, als sonst der Fall gewesen wäre. Die abgeschiedene Yttererde hielt eine Spur Cer und zugleich eine geringe Menge einer andern Erde, von der beim Niederschlage *N* die Rede seyn wird.

Die Ermittlung der chemischen Beschaffenheit des Niederschlags *N* hatte, wegen der geringen, nur etwa 0,012 Grm. betragenden Menge desselben, einige Schwierigkeiten; sie geschah inzwischen auf folgende Art. Die feingeriebene Substanz wurde mit Salzsäure erhitzt, wodurch ihre Farbe bald lichter wurde, ohne dafs aber eine vollständige Lösung erfolgte. Nur einigermassen wurde eine solche durch lange fortgesetztes Digeriren mit erhitzter Salzsäure erreicht. Die erhaltene sehr saure Solution gab mit einem Stücke hineingestellten neutralen schwefelsauren Kalis nach 12 Stunden einen höchst unbedeutenden, aber doch unter der Loupe als krystallinisch körnig erkennbaren Niederschlag. Die klare Solution wurde von letzterem durch Filtriren getrennt, und darauf mit Ammoniak gefällt. Der auf einem Filtrum gesammelte bräunliche Niederschlag wurde sogleich auf diesem in einigen Tropfen Salzsäure gelöst, und die durchgelaufene klare Solution an einem wenig erwärmten Orte bis zur Trockniß und Verjagung der überschüssigen Säure eingedampft. Hierdurch wurden in der zurückbleibenden gelblich gefärbten Salzmasse haarförmige, dicht an den Boden des Glases anliegende, büschelförmig geordnete Krystalle erhalten. Nachdem die ganze Salzmasse in einigen Tropfen Wasser gelöst worden war, und abermals mit einem Stückchen schwefelsauren Kalis behandelt wurde, entstand *augenblicklich* eine starke, aber *nicht krystallinische* Trübung. Die Flüssigkeit sammt dieser Trübung wurde nun mit einem Ueberschufs verdünn-

ter Kalilauge versetzt, gekocht, darauf der Niederschlag filtrirt und vor dem Löthrohre untersucht. Er gab hierbei folgende Reactionen: 1) Mit *Borax*, a) *oxydirend*; die heiße Perle ist gelb, die kalte farblos, wird durch Flattern emailleartig. b) *Reducirend*; heiß gelb, kalt gelbbraun; kann ebenfalls emailleartig geflattert werden. 2) Mit *Phosphorsalz*, a) *oxydirend*; heiß ist die Perle gelblich, kalt farblos. b) *Reducirend*; schwach amethystfarben nach der Abkühlung; durch Flattern emailleartig. Das kleine Filtrum, auf welchem der Niederschlag *N* gesammelt worden war, enthielt noch eine sehr geringe Quantität des letzteren, welche sich nicht vom Papiere hatte trennen lassen. Diese Spur des Niederschlags wurde mit einem Tropfen Salzsäure befeuchtet, wodurch sogleich eine gelbe, sich in die Poren des Papiers ziehende Lösung entstand. Als dieß Papier darauf mit ein Paar Tropfen Ammonium-Sulphhydrat befeuchtet wurde, nahm es, an allen den Stellen, wo es von jener Lösung gelb gefärbt war, sogleich eine schwarze Färbung an. — Aus dem beschriebenen Verhalten des Niederschlags *N* ergibt sich, daß derselbe hauptsächlich aus Zirkonerde, außerdem aber aus etwas Titansäure, Eisenoxyd, Ceroxyd und vielleicht aus einer Spur von Manganoxyd bestand. Die Gegenwart geringer Spuren von Kieselerde und Thonerde konnte nicht erwiesen werden, ist aber zu vermuthen. Jene 0,07 Procent eines Stoffes, der möglicherweise Beryllerde seyn konnte, sind vielleicht nichts als Thonerde gewesen. Zirkonerde und Titansäure dürften jedoch kaum zu den wesentlichen Bestandtheilen des Orthits von Hitteröe gehören, sondern ihr Vorhandenseyn in den von mir und Hrn. Münster untersuchten Mineralstücken rührt ohne Zweifel von fremden Beimengungen her ¹).

- 1) Diese fremden Beimengungen können wirklich nachgewiesen werden. In den, an interessanten Mineralkörpern so reichen gangartigen Granitbildungen auf Hitteröe kommen unter anderen auch zwei

Dafs H. Rose in dem von ihm untersuchten Orthite von Hitteröe Beryllerde fand, kann, nach den mitgetheilten Untersuchungen, nur entweder darin begründet seyn, dafs dennoch auf jener Insel ein beryllerdehaltiger Orthit vorkommt, der mir zufälligerweise bei meiner Analyse nicht in die Hand kam, oder darin, dafs H. Rose einen durch etwas eingemengten Gadolinit verunreinigten Orthit untersuchte. — Wie ich mich später überzeigte, rühren die verschiedenen specifischen Gewichte und Wassergehalte dieses Orthits hauptsächlich nur von einem verschiedenen Grade der Verwitterung desselben her. Das spec. Gewicht der frischesten Stücke dürfte, wie früher angegeben, zu 3,50, und ihre Volumveränderung nach dem Glühen zwischen 0,96 und 0,97 anzunehmen seyn.

2) Die Krystallform des Orthits, Allanits, Cerins und Gadolinit.

Orthit, Allanit und Cerin besitzen, wie ich bereits früher erwiesen habe ¹⁾, eine Zusammensetzung, welche nach demselben stöchiometrischen Formelschema, nämlich:

geordnet werden kann, in welchem Schema 1) beim *Orthit* $\ddot{R} = \ddot{Al}$, $\ddot{R}^{\text{I}}$ hauptsächlich $= \ddot{Fe}$, $\ddot{Ca}$, $\ddot{Ce}$ und $\ddot{Y}$; 2) beim *Allanit* $\ddot{R}$ ebenfalls $= \ddot{Al}$, $\ddot{R}^{\text{I}}$ aber $= \ddot{Fe}$, $\ddot{Ca}$ und $\ddot{Ce}$ ohne $\ddot{Y}$; und 3) beim *Cerin* $\ddot{R} = \ddot{Al}$ und $\ddot{Fe}$,

Mineralien vor, die besonders den Orthit zu begleiten pflegen, und mitunter in dessen Masse eingewachsen sind. Beide Mineralien, von denen das eine dem Polymignit verwandt ist, und das andere, hinsichtlich seiner Krystallform, der phosphorsauren Yttererde gleicht enthalten Zirkonerde, und das erstere derselben ist zugleich titansaurehaltig. Die nähere Beschreibung dieser zwei neuen Mineralspecies, welche ich Polykras und Malakon genannt habe, gedenke ich baldigst in diesen Annalen mitzutheilen.

1) Diese Annalen, Bd. LI S. 477.

$R=Fe$, Ca und Ce gesetzt werden mufs. Da also die Verschiedenheit dieser Mineralien nur in dem Auftreten von isomorphen Bestandtheilen begründet ist, so läfst sich mit Grund erwarten, dafs sie alle, wenn auch nicht vollkommen gleiche, doch einander sehr ähnliche Krystallformen besitzen werden, die sämmtlich zu demselben Systeme gehören, aber möglicherweise mit etwas verschiedenen Winkeln auftreten.

1) *Orthit*. Ueber die Krystallform dieses Minerals konnten bisher nur unvollkommene Beobachtungen gemacht werden, da es zu Finbo und an einigen anderen Orten in Schweden, woselbst sich bis vor Kurzem die ausgezeichnetsten Stücke desselben fanden, nie in Krystallen von scharfer Ausbildung, sondern meist nur in strahlenförmigen Massen vorkam, die mitunter aber eine Länge von $1\frac{1}{2}$ Fufs, bei einer Dicke von etwa 1 Linie, erreicht haben sollen. Zuweilen, jedoch nur selten, sind auch unvollkommen ausgebildete rhombische Säulen vorgekommen. Breithaupt ¹⁾ bestimmte hiernach die Primärform des Orthits als eine flache Rhombenpyramide. — Durch das Vorkommen des Orthits auf Hitteröe bin ich in den Stand gesetzt diese wenigen Daten durch einen kleinen Beitrag zu vermehren. Der Orthit findet sich hierselbst zum Theil in unförmlichen Massen, zum Theil in den für diese Mineralspecies so charakteristischen Strahlen, zum Theil aber auch in Krystallen, welche eine Länge von einigen Zollen, bei einer Breite von mehr als 1 Zoll und einer Dicke von etwa $\frac{1}{3}$ Zoll, erreichen. Auch jene strahlenförmigen Massen bestehen aus Krystallen, deren Dicke, im Verhältnifs zu ihren anderen Dimensionen, nur sehr gering ausfiel. Trotz aller angewendeten Sorgfalt ist es mir nicht gelungen einen Orthitkrystall unbeschädigt aus seiner Matrix herauszulösen; schon bei dem nothwendigen Sprengen des Gesteins gingen fast alle Krystalle in Stücke. Unter den

1) v. Leonhardt's Handbuch der Oryktognosie, 2. Aufl. S. 210.

erhaltenen Bruckstücken befinden sich jedoch einige mit so scharf ausgebildeten Flächen, daß eine Winkelmessung mittelst des Anlegegoniometers sehr gut ausführbar wurde; nie gelang es mir jedoch deutliche Zuspitzungsflächen an diesen Krystallbruchstücken aufzufinden. Letztere scheinen nur auf eine unvollkommene Weise ausgebildet zu seyn, wie dies bei mehreren, in langen Prismen krystallisirenden Mineralien der Fall ist. Der horizontale Durchschnitt eines senkrecht gestellten prismatischen Orthitkrystalls stellt sich nicht immer ganz auf die nämliche Weise dar. (Siehe Fig. 14 und 15 Taf. IV.)

Der stumpfe Winkel φ , Fig. 14, wurde durch 10, an eben so vielen Krystallstücken ausgeführten Messungen gefunden:

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mal} = 113^{\circ} \\ 2 \text{ - } = 113\frac{1}{2} \\ 2 \text{ - } = 114\frac{1}{2} \\ 3 \text{ - } = 115 \\ 2 \text{ - } = 116 \end{array} \right\} \text{ im Mittel} = 114^{\circ} 36'.$$

Dieser Winkel ist aber, wie man aus der Beschaffenheit des basischen Schnittes ersieht, die Neigung der Abstumpfungsfläche h' der scharfen Seitenkante des Prismas gegen die eine Säulenfläche M ; folglich beträgt der spitze Neigungswinkel beider Säulenflächen $114^{\circ} 36' - (180^{\circ} - 114^{\circ} 36') = 49^{\circ} 12'$. Die Krystallform dieses Orthits kann also als eine rhombische Säule mit Winkeln von $130^{\circ} 48'$ und $49^{\circ} 12'$ betrachtet werden, deren spitze und stumpfe Seitenkanten durch die Flächenpaare $\infty \bar{P} \infty$ und $\infty \bar{P} \infty$ abgestumpft erscheinen. Sehr wahrscheinlich ist es jedoch, daß der Winkel $M : M$ etwas kleiner ist, als $130^{\circ} 48'$. Gerade an dem am schärfsten ausgebildeten Krystallbruchstücke, welches ich besitze, wurde nämlich $h' : M \text{ constant} = 116^{\circ}$, und zwar eher $\frac{1}{2}$ Minute darüber als darunter gefunden; woraus sich für das rhombische Prisma Winkel von 128° und 52° ergeben, die

ich für genauer halte, als die vorhin angegebenen. — Häufiger, als die eben beschriebene Form, kommt die in Fig. 15 Taf. IV vor, welche sich jedoch von der vorigen nicht wesentlich, sondern nur dadurch unterscheidet, daß das Flächenpaar $\infty \bar{P} \infty$ und die eine M Fläche verdrängt sind.

2) *Allanit*. Der erste Untersucher des grönländischen Allanits, Thomas Thomson, beobachtete ¹⁾ unter den Krystallen dieses Minerals 1) ein schiefwinkliges Prisma von 117° ; 2) ein sechsseitiges Prisma mit zwei Winkeln von 90° und vier Winkeln von 135° , zugespitzt durch eine vierflächige Pyramide, anscheinend (so weit sich dies aus der Beschreibung entnehmen läßt) horizontale Combinationskanten mit denjenigen vier Flächen bildend, welche sich paarweise unter rechten Winkeln schneiden; 3) ein Prisma von 117° mit starker Abstumpfung der spitzen Seitenkanten (*with the acute angle of 63° replaced by one plane*) ²⁾. — Haidinger ³⁾, welcher die Krystalle des Allanits später untersuchte, giebt unregelmäßig sechsseitige Säulen mit Winkeln von 116° , 115° und 129° an. — Alle diese Angaben deuten mehr oder weniger darauf hin, daß der grönländische Allanit und der Ortbitt von Hitteröe gleiche Krystallform besitzen. Thomson's schiefwinklige Prismen von 117° entsprechen der Combination $\infty P. \infty \bar{P} \infty$, mit Verdrängung des einen M Flächenpaares, wie dies in Fig. 15 Taf. IV dargestellt ist; und Haidinger's Messungen stimmen ziemlich genau mit den Winkeln dersel-

1) *Transactions of the royal Society of Edinburgh, Vol. VI p. 372.*

2) Die Zuspitzung dieser Prismen beschreibt Thomson mit folgenden Worten: „... *terminated by an acumination, having three principal facettes set on the larger lateral planes, with which the centre (of) one measures 125° and 59° .*“

3) v. Leonhardt's Oryktognosie, 2te Auflage, S. 482.

ben Combination, aber ohne Verdrängung jenes Flächenpaares, überein, wie dieß Fig. 16 Taf. IV anschaulich macht.

Thomson's zweite Beobachtung würde einer Combination $\propto \bar{P} \frac{1}{2} \cdot \bar{P} \infty \cdot \check{P} \infty$ entsprechen, denn

$$\frac{\operatorname{tg}(135^{\circ} - 90^{\circ})}{\operatorname{tg}(154^{\circ} - 90^{\circ})} = 0,488,$$

und die Zuspitzung kann $\bar{P} \infty \cdot \check{P} \infty$ gewesen seyn. Möglicherweise kann aber hier auch, aus Mangel an genau meßbaren Individuen, eine Verwechslung mit

$$\propto P \cdot \bar{P} \infty \cdot \check{P} \infty,$$

bei Verdrängung des einen M Flächenpaares, stattgefunden haben. Eine Combination der letzten Art zeigt Fig. 17 Taf. IV.

Was endlich Thomson's dritte Angabe betrifft, so möchte hier wohl unter dem Ausdrucke: „*with the acute angle replaced by one plane*,“ nicht eine gegen beide Seitenflächen *gleich* geneigte Abstumpfungsfäche verstanden seyn, sondern diese Combination ist möglicherweise keine andere gewesen, als $\propto P \cdot \bar{P} \infty$, Fig. 16 Taf. IV. Dieß wird um so wahrscheinlicher, wenn man die von Thomson gegebene getreue Abbildung des betreffenden Krystalls betrachtet, aus welcher ersichtlich ist, daß dieser Krystall zum großen Theil von Matrix umschlossen war, wodurch die Messung einiger Winkel verhindert wurde.

3) *Cerín*. Die Krystallform dieses Minerals ist, nach G. Rose's Bestimmungen ¹⁾, eine rhombische Säule von 128° , mit Abstumpfungen der scharfen und stumpfen Seitenkanten; dieselbe stimmt also mit der des Orthits und Allanits genau überein.

4) *Gadolinit*. Ueber die Krystallform des Gadolinit besitzen wir die Angaben verschiedener Krystallo-

1) Glocker's Grundriß der Mineralogie, S. 394.

graphen ¹⁾. Kupffer hält das Krystallsystem dieses Minerals für rhombisch. Er beobachtete eine Combination:

$$\infty P . \infty \check{P} \infty . 2 \check{P} \infty . P$$

$$\infty P = 130^{\circ}$$

$$2 \check{P} \infty = 70^{\circ}.$$

Von P waren nur Spuren vorhanden. — Nach Haüy und Phillips gehört die Krystallform des Gadolinites zum monoklinometrischen (2- und 1gliedrigen) Systeme. Ersterer maß eine Combination:

$$\infty P . P . P \infty . (\infty P 2) . \infty P \infty .$$

$$\infty P = 109^{\circ} 28'$$

$$P = 156^{\circ} 55'$$

$$P \infty = 54^{\circ} 44'.$$

Mit diesen Bestimmungen scheint es durchaus nicht im Einklange zu stehen, was Phillips beobachtete, nämlich:

$$\infty P . (m P \infty) . \infty P \infty . (\infty P \infty)$$

$$\infty P = 115^{\circ}.$$

Zugleich giebt Phillips den Neigungswinkel α der Klinodiagonale gegen die Hauptaxe zu 82° an. — In der Mineraliensammlung der Universität zu Christiania befindet sich ein Gadolinitkrystall von Hitteröe, dessen Form und Gröfse Fig. 18 und Fig. 19 Taf. IV etwa angeben.

Der Krystall hat zwar, namentlich an einzelnen Stellen, durch Verwitterung sehr gelitten, was derselbe aber zum Theil hierdurch an Schärfe seiner ursprünglichen Ausbildung verloren hat, wird einigermassen durch seine Gröfse ersetzt, so dafs folgende approximative Winkelbestimmungen mittelst des Anlegegoniometers gemacht werden konnten:

$$M : M = 115^{\circ}$$

$$p : p = 70\frac{3}{4}^{\circ}$$

$$x : k = 131^{\circ}.$$

Was die Neigung von $M : M$ betrifft, so herrscht hierin

1) C. F. Naumann's Lehrbuch der Mineralogie, S. 456.

einige Ungewissheit. An der vorderen, allerdings durch Verwitterung stark veränderten, in Fig. 18 Taf. IV dem Beobachter zugekehrten Seite des Krystalls beträgt dieselbe nämlich etwa 120° . Ich glaube jedoch nicht, daß auf diese Beobachtung Werth zu legen sey. An der Hinterseite des Krystalls, in der Gegend von *A*, Fig. 19 Taf. IV, befindet sich eine sehr wohl erhaltene Stelle, und hier erhielt ich constant $M : M = 115^\circ$. Der Winkel $p : p = 70\frac{3}{4}^\circ$ ist das Mittel aus wiederholten Messungen. Legt man das Goniometer an die unteren Spitzen, in welche die p Flächen auslaufen, so erhält man den Winkel stets 1° bis 2° größer, als wenn man ihn dem Scheitel des Krystalls so nahe als möglich mißt; letzteres ist aber wohl das Richtigere. Unter $x : k$ ist die Neigung der Fläche x gegen die stumpfe Seitenkante k zu verstehen. Die dargestellte Combination läßt sich betrachten als:

$$\infty P . m P \infty . (m P \infty)$$

$$M = \infty P ; x = m P \infty ; p = (m P \infty).$$

Die anscheinende, sehr schroff auf die M Flächen aufgesetzte Zuspitzung wird durch keine selbstständigen Flächen bewirkt, sondern rührt von einem treppenartigen Schmälwerden des Krystalls her, veranlaßt durch das abwechselnde Auftreten von M und x . Aus dem Verhältniß $M : M = 115^\circ$ und dem, von Phillips bestimmten Neigungswinkel der Klinodiagonale $\alpha = 82^\circ$, ergibt sich das Verhältniß zwischen den Längen der klinodiagonalen und orthodiagonalen Nebenaxe wie

$$1 : \operatorname{tg} \frac{1}{2} 115^\circ . \cos 8^\circ = 1 : 1,554.$$

Das Längenverhältniß der Hauptaxe zur orthodiagonalen Nebenaxe kann aus dem Winkel $p : p = 70\frac{3}{4}^\circ$ berechnet werden. Angenommen nämlich, daß das klinodiagonale Prisma kein $(m P \infty)$, sondern ein $(P \infty)$, also $m = 1$ sey, so erhält man jenes Verhältniß wie

$$\frac{\cot \frac{1}{2} 70\frac{3}{4}^\circ}{\cos 8^\circ} : 1 = 1,422 : 1.$$

Folglich verhalten sich die Längen der Hauptaxe, der klinodiagonalen und der orthodiagonalen Nebenaxe zu einander wie 2,209 : 1 : 1,554. Der Winkel $x : k$, aus welchem $\infty P \infty$ näher bestimmt werden kann, liefs leider die unvollkommenste Messung zu. Der angegebene Werth von 131° ist ein Mittel aus vielen Beobachtungen, welche zwischen den Gränzen 129° und 132° schwankten. Nimmt man 131° für das richtige Mittel, so wird $m = \frac{\sin [131^\circ - (90^\circ + 8^\circ)]}{2,209 \cdot \sin 131^\circ} = 0,327$, also sehr nahe $= \frac{1}{3}$. Die Combination wird also nach diesen Bestimmungen:

$$\infty P \cdot \frac{1}{3} P \infty \cdot (P \infty),$$

oder auch:

$$\infty P \cdot P \infty \cdot (3 P \infty),$$

je nachdem man nämlich die vorher angegebenen Axenverhältnisse adoptirt, oder dieselben zu 0,737 : 1 : 1,554 verändert, wobei die Hauptaxe auf ein Drittel ihrer vorigen Länge reducirt ist. Letztere Deutung der Combination halte ich für die am meisten wahrscheinliche.

Die Angaben von Phillips stehen mit den meinigen in genügendem Einklange; das Auftreten von $\infty P \infty$ und $(\infty P \infty)$ in der von ersterem entwickelten Combination, welches bei dem Gadolinit von Hitteröe nicht stattfindet, bedingt natürlicherweise keine wesentliche Verschiedenheit der betreffenden Krystallgestalten. Es bleibt also nun noch übrig einen Versuch zu machen, die eben mitgetheilten Resultate mit denen von Kupffer und Haüy in Harmonie zu bringen. — Dafs Kupffer $\infty P = 130^\circ$ anstatt $= 115^\circ$ fand, kann sehr leicht in einer mangelhaften Ausbildung des von ihm gemessenen Krystalls seinen Grund gehabt haben. Denkt man sich den von mir beschriebenen Krystall in dem Niveau der Linie ab , Fig. 19 Taf. IV, abgebrochen und nur den oberen Theil vorhanden, so können die gestreiften und sich nach dem Scheitel des Krystalls zusammenziehenden pyrami-

denartigen Flächen leicht mit Prismenflächen verwechselt werden, deren Kantenwinkel alsdann natürlicherweise größer als 115° ausfallen muß. In der Nähe der Stelle *B* fand ich denselben fast genau 130° . Es ist jedoch auch möglich, daß an gut ausgebildeten Krystallen ein verticales Prisma von, wenigstens annähernd, 130° vorkommen könne; nach den gefundenen Axenverhältnissen berechnet, ist nämlich der Winkel der stumpfen Seitenkanten eines Prismas $\propto P\frac{2}{3} = 128^\circ 54'$. Die Gestalt, welche Kupffer zu $2\check{P}\infty$ bestimmte, kann *p*, d. h. ($3P\infty$) nach unserer Bezeichnung, gewesen seyn; denn Kupffer's $2\check{P}\infty = 70^\circ$ und unser $p = 70\frac{1}{4}^\circ$. — Was Haüy's Angaben betrifft, so habe ich vergebens versucht, dieselben so zu deuten, daß sie mit denen der übrigen Beobachter in Harmonie kämen. Der Kantenwinkel von Haüy's $\propto P = 109^\circ 28'$ könnte zwar möglicherweise, indem der betreffende Krystall nicht in die richtige Axenstellung gebracht wurde, nicht dem Hauptprisma, sondern unserem ($3P\infty$) angehören, dessen stumpfe Seitenkanten $180^\circ - 70\frac{1}{4}^\circ = 109\frac{1}{4}^\circ$ betragen und sich aus Kupffer's eben erwähnten Messungen von $2\check{P}\infty$ (unserem ($3P\infty$)) zu 110° ergeben; allein damit ist noch wenig erklärt. Haüy's $P = 156^\circ 55'$ würde, nach unseren Axenverhältnissen berechnet, annähernd ein $\frac{1}{2}P$ geben, und sein ($\propto P2$) und $\propto P\infty$ würden zu ($6P\infty$) und $0P$. Der Winkel $P\infty = 54^\circ 44'$ widerspricht aber allen diesen Annahmen gänzlich. Es scheint also, daß entweder hier irgend eine fehlerhafte Angabe gemacht worden ist, oder daß der von Haüy gemessene Krystall nicht einem wirklichen Gadolinite, sondern einem andern, vielleicht ähnlichen Minerale angehört hat.

Als *Hauptresultate* der wenigen, bisher über die Krystallform der in Rede stehenden Mineralien angestellten Untersuchungen ergeben sich folgende:

- I. *Orthit*, *Allanit* und *Cerin* haben eine gemeinschaftliche, zum rhombischen Systeme gehörige Krystallform, gewöhnlich eine Combination von:

$$\infty P. \infty \bar{P} \infty. \infty \check{P} \infty \\ \infty P = 128^\circ - 130^\circ.$$

Zuspitzungen dieser prismatischen Krystalle sind bis jetzt nur am Allanit ($\bar{P} \infty. \check{P} \infty$) von Thomson, und am Cerin (zwei Endzuspitzungen von 110° und 70°) von G. Rose beobachtet worden.

- II. *Gadolinit* krystallisirt in Formen, welche anscheinend zum monoklinometrischen (2- und 1-gliedrigen) Systeme gerechnet werden können. Beobachtete Combinationen sind:

$$1) \infty P. P. (3P \infty). (\infty P \infty) \text{ oder:}$$

$$\infty P \frac{1}{3}. P. (3P \infty). (\infty P \infty)$$

$$2) \infty P. (mP \infty). \infty P \infty. (\infty P \infty)$$

$$3) \infty P. P \infty. (3P \infty)$$

$$\alpha = 82^\circ \text{ (Phillips)}$$

$$a : b : c = 0,737 : 1 : 1,554 \text{ (annähernd)}$$

$$\infty P = 115^\circ \text{ (von Phillips und mir gemessen)}$$

$$P \infty = 107^\circ 23' \text{ (berechnet)}$$

$$(P \infty) = 129^\circ 40' \text{ (berechnet)}$$

$$(3P \infty) = 109\frac{1}{4}^\circ \text{ (von mir gemessen).}$$

Haüy's Beobachtungen habe ich bei dieser Zusammenstellung weggelassen, weil sie den übrigen zu sehr widersprechen. Künftige Untersuchungen müssen es jedoch lehren, in wie weit die, hier als annähernd richtig angenommenen Verhältnisse der Wahrheit nahe kommen. Wie es scheint, sind bisher nur mehr oder weniger mangelhafte Gadolinitkrystalle gemessen worden, und es dürfte daher kein großer Werth auf diese Messungen zu legen seyn. Ich halte es sogar für kaum mit völliger Sicherheit abgemacht, daß die Krystallform des Gadolinit nicht zum rhombischen (1- und 1-axigen), sondern zum monoklinometrischen Systeme gehört; obwohl für letztere

Annahme manches zu sprechen scheint, wie unter anderem der Habitus des von mir gemessenen Krystalles.

3) Einiges über die Fundorte dieser Mineralien.

Das Verzeichniß von früher nicht allgemein bekannten Fundorten, welches ich in Bd. LI S. 502 dieser Annalen mitgetheilt habe, kann ich durch einige neue Angaben vermehren. Was die folgenden schwedischen Fundorte anbelangt, so verdanke ich deren Mittheilung der Güte der HH. Svanberg und Erdmann; mit den norwegischen Fundorten wurde ich größtentheils auf einer im Jahre 1842 im südlichen Norwegen unternommenen Reise bekannt, und habe hierüber bereits in v. Leonhard's und Bronn's Jahrbuch, Jahrg. 1843, Heft 6, ein Näheres mitgetheilt.

In Schweden:

Stockholm. An sehr vielen Orten in der Umgegend dieser Stadt, und sogar auf einigen Stellen, welche innerhalb ihres Territoriums liegen. Kongsholmen und Djurgården (Thiergarten) habe ich bereits früher angegeben. Ferner: Kulleberg, Marieberg, Danvikstull, Callbergstracten, Eriksberg, Barnängen, Långholmen, Carthagobakken, Helsing. *Ost-Gothland.* Guttenvik, Engelholm. *Wermeland.* Agegrufvan. *Dalarne.* Furudal. *Södermanland.* Askeberg. *Westmanland.* Fernebo-Kirchspiel.

In Norwegen.

Arendal. Langsev-Grube, Barbo-Grube, Thorbjørnsboe-Grube, Alveholms-Grube, Solberg-Grube, Aslak-Grube, Stul-Grube, Braastad-Grube, Buøe, Narestøe, Lärrestved-Grube, Nödebroe-Grube ¹⁾. *Tvedestrand.* Haneholm, Solberg-Grube, Lyngrot-Grube. *Frederiksvärn.* Rödkindholm.

1) Die beiden letztgenannten Stellen hat Hr. Poulsen aufgefunden; s. *Förhandlingar vid de Scandinaviske Naturforskarnes tredje Møte i Stockholm*, p. 541.

An den meisten dieser Fundorte kommen orthitartige und allanitartige Mineralien vor, deren genauere Bestimmung allerdings noch der chemischen Analyse bedarf; Gadolinit findet sich ungleich seltener. Aufser den bereits allgemein bekannten Fundstätten (besonders Ytterby, Brodbo, Finbo, Kårarfvet und Hitteröe) kommt derselbe, mit einiger Gewifsheit, nur noch zu Tunaberg in Schweden vor. — Die in Rede stehenden Mineralien sind, nach diesen und älteren Angaben, bisher gefunden worden:

1) in Norwegen und Schweden an etwa 60 Stellen			
2) in Russisch-Finnland	-	-	5
3) in Grönland	-	-	4
4) in Nord-Amerika	-	-	5

Dazu kommt noch die Fundstätte einer Allanitart im Ural, in der Gegend von Miask, welche Herrmann ¹⁾ Ural-Orthit genannt hat. — Die größte Meereshöhe, in welcher solche Mineralien angetroffen worden sind, beträgt etwa 3600 Fufs; so hoch (genauer 3520 F.) liegt der Bygdin-See auf Jotun-Fjeld, nach Keilhau's Messungen.

Schon früher habe ich auf das sonderbare Factum aufmerksam gemacht, dafs das Vorkommen dieser interessanten Mineralgruppe an die Urgebirgsdistricte gewisser nördlicher Länderstriche gebunden zu seyn scheint. Je mehr neue Fundorte bisher entdeckt wurden, desto auffallender tritt diese Thatsache hervor. Von sämmtlichen der genannten, sich etwa auf 60 belaufenden europäischen Fundorten liegt nur ein einziger südlicher als der 58^{te} Grad N. Br., nämlich der des Orthits in der schwedischen Provinz Schonen (zwischen 55½ und 56½ Grad N. Br.). Bedenkt man zugleich, dafs diejenigen Länder, in denen diese Mineralien angetroffen wurden, nicht etwa vorzugsweise von reisenden Mineralogen durchforscht

wor-

1) Erdmann und Marchand's Journal, Bd. XXIII, Heft 5.

worden sind, so scheint hier wirklich ein anderer Umstand als der bloße Zufall im Spiele zu seyn. Außerdem verdient noch eine andere Thatsache Aufmerksamkeit. Obgleich ich eine zahlreiche Sammlung solcher Mineralien besitze, und auch in anderen Sammlungen eine bedeutende Anzahl Stufen derselben gesehen habe, so ist mir nicht ein einziges Beispiel bekannt, daß eins dieser Mineralien in einem *normalen, parallel-schiefrigen Gneuse* vorgekommen wäre; stets ist ihr Auftreten an granitische Gesteine, oder, wiewohl weit seltener, an krystallinische Urkalk-Massen gebunden, in beiden Fällen an *abnorme* Gebirgsarten, mögen diese nun ein sehr ausgebreitetes Areal einnehmen, oder in Gängen, Nieren oder gangförmigen Massen (Adern) auftreten. Dergleichen abnorme Massen kommen wohl, mehr oder weniger häufig, in dem Urgebirge aller Länder vor, aber sie sind, wie es scheint, völlig leer an diesen eigenthümlichen Mineralkörnern. Noch neuerlich ist der Granit des Riesengebirges von G. Rose untersucht und beschrieben ¹⁾ worden. Die in demselben an mehreren Stellen vorhandenen Partien eines mehr grobkörnigen Granits, mit großen Feldspath-, Quarz- und Glimmer-Krystallen nebst Schriftgranit, haben, in einiger Beziehung, Aehnlichkeit mit mehreren der skandinavischen Fundstätten; dennoch fanden sich darin durchaus keine jener Mineralien, deren Vorhandenseyn einem so scharfen Beobachter, wie G. Rose, sicherlich nicht entgangen wäre. Allerdings giebt es auch in Schweden und Norwegen viele Granitpartien im Gneuse und Ausscheidungen von grobkörnigem Granit in feinkörnigem, welche eben so leer an diesen Mineralkörpern sind; aber dieß dürfte doch keinen gewichtigen Einwand gegen meine Ansicht abgeben: *daß die skandinavische Urgneus-Formation* (welche wir wahrscheinlich auch in Grönland, Nord Amerika, Rußland und vielleicht auch Asien wiederfinden) *vor*

1) Diese Annalen, Bd LVI S. 617.

den ähnlichen Formationen südlicherer Landstriche, durch das Auftreten abnormer krystallinischer Gesteine, welche Orthit, Allanit und damit verwandte Mineralien bei sich führen, auf eine, der Berücksichtigung nicht unwerthe Art, charakterisirt sey. Diese Thatsache, deren Einzelheiten möglicherweise durch spätere Beobachtungen noch modifirt werden können, soll nur auf einen Unterschied *anscheinend gleicher* Gesteinsmassen aufmerksam machen, aus deren vielseitig angenommener Identität Schlüsse gezogen werden, welche von wesentlichem Einflusse auf geologische Theorien sind ¹).

- 1) Diejenigen Geognosten, welche mir hierbei den Einwurf machen, daß das Auftreten von abnormen Gesteinen, inmitten irgend einer anderen Gebirgsart, nichts mit der Beschaffenheit dieser letzteren selbst zu thun habe, erlaube ich mir auf einige meiner früheren Aufsätze zu verweisen, in denen ich mehrfach den innigen Zusammenhang beschrieben und hervorgehoben habe, in welchem viele jener granitischen Massen zum umgebenden Gneuse stehen. Karsten's Archiv, Bd. XVI, neue Reihe (Ueber die Bildungsgesetze des Gneuses, mit besonderer Beziehung auf die Keilhau'sche Theorie). Diese Annalen, Bd. LVI S. 488 (Beschreibung der Fundstätten des Gadolinit auf Hitteröe). v. Leonhard und Bronn's neues Jahrbuch, Jahrgang 1843, S. 631 (Geognostisch-mineralogische Skizzen gesammelt auf einer Reise an der Südküste Norwegens)
-