

wodurch die Beziehung zum Titanit deutlichst dargelegt würde. Hiergegen erheben sich jedoch verschiedene Bedenken. Die Wahl der Grundform für eine krystallisirte Substanz mit drei ungleichwerthigen Axenrichtungen ist ja immer mehr oder weniger willkürlich. Dies ist besonders beim Titanit der Fall, welcher, seines sehr wechselnden Habitus wegen, gar keine allgemein gültigen Anhaltspunkte für die Bestimmung der Grundform darbietet. Zwar scheint die von Dana (und Des Cloizeaux) gewählte Stellung recht zweckmässig zu sein, da die verschiedenen Formen nach derselben verhältnissmässig einfache Symbole bekommen, und die Krystalle von mehreren Localitäten nach der so angenommenen Basisfläche etwas tafelförmig sind. Diese Grundstellung ist aber nicht allgemein zur Annahme gelangt. Die meisten deutschen Mineralogen dürften noch an der älteren Naumannschen Stellung festhalten, und so hat man gegenwärtig für den Titanit wenigstens zwei verschiedene Aufstellungen. Welche von diesen beiden man auch für den Neptunit verwenden möge, immer werden die Formensymbole sehr verwickelt erscheinen. Vor allem ist aber die ausgezeichnete Spaltbarkeit dazu geeignet, die Verticalzone des Minerals anzuzeigen.

2. Epididymit.

Der Name des neuen Minerals, welches hier beschrieben werden soll, ist gewählt, um anzudeuten, dass das Mineral in enger Beziehung zu dem neuerdings bei Langesund in Norwegen entdeckten und von Brögger beschriebenen *) Mineral Eudidymit steht. Die chemische Zusammensetzung des Epididymit ist nämlich völlig identisch mit derjenigen des genannten norwegischen Minerals, wie aus folgender Vergleichung der nach der Formel des Eudidymit



berechneten und der von mir durch Analyse am Epididymit gefundenen Werthe hervorgeht.

	Berechnet nach der Formel des Eudidymit:	Gefunden durch Analyse am Epididymit :
SiO_2	73,4	73,74
BeO	10,2	10,56
Na_2O	12,7	12,88
H_2O	3,7	3,73
	<hr/> 100,0	<hr/> 100,91

Das specifische Gewicht des Epididymit ist = 2,548, durch Wägen mit der Westphal'schen Wage in Jodkaliumquecksilberjodidlösung bestimmt. Das spec. Gew. des Eudidymit ist = 2,553. Der Unterschied ist also nur

*) Diese Zeitschr. 16, 586.

5 Einheiten der dritten Decimalstelle, was kaum die gangbaren Beobachtungsfehler überschreitet. Die Härte des Eudidymit ist = 6. Der Epididymit wird ziemlich leicht von Orthoklas geritzt und scheint somit etwas weicher als Eudidymit zu sein. Wie der Eudidymit, schmilzt auch der Epididymit vor dem Löthrohre leicht zu einem farblosen Glase. Von Säuren, mit Ausnahme der Flusssäure, wird das Mineral gar nicht oder doch sehr unbedeutend angegriffen. Das Wasser wird erst im Gebläsefeuer ausgetrieben.

Wenn auch die oben erwähnten Eigenschaften des Epididymit keinen Grund für die Bestimmung desselben als eine eigene Gattung abgeben, so lassen doch die krystallographischen und optischen Verhältnisse des Minerals in dieser Beziehung keinen Zweifel mehr übrig. Die Krystalle des Eudidymit sind monosymmetrisch, die des Epididymit dagegen rhombisch. Das mir zur Verfügung gestellte Untersuchungsmaterial von Epididymit war ein ziemlich beschränktes, und gut ausgebildete Krystalle waren verhältnissmässig selten. Das Mineral besteht nämlich grösstentheils aus stark gestreiften Stengeln, welche eine Länge von einigen cm erreichen können und einer krystallographisch bestimmaren Endbegrenzung entbehren. Unter diesem ungünstigen Material gelang es mir jedoch, verschiedene sehr gut ausgebildete kleine Krystallindividuen zu finden, welche Winkelmessungen von wünschenswerther Genauigkeit gestatteten. Aus folgenden Fundamentalwinkeln:

$$(100) : (310) = 30^{\circ} 4'$$

$$\text{und} \quad (201) : (001) = 46^{\circ} 53'$$

wurde berechnet:

$$a : b : c = 1,7367 : 1 : 0,9274 .$$

Auf dieses Axenverhältniss bezogen, sind die am Mineral beobachteten Formen:

$$a = \{100\} \infty \bar{P}\infty, \quad b = \{010\} \infty \check{P}\infty, \quad c = \{001\} 0P, \quad m = \{110\} \infty P, \\ n = \{310\} \infty \bar{P}3, \quad l = \{210\} \infty \bar{P}2, \quad d = \{201\} 2\bar{P}\infty, \quad e = \{403\} \frac{4}{3}\bar{P}\infty, \\ f = \{404\} \frac{4}{3}\bar{P}\infty, \quad g = \{104\} \bar{P}\infty, \quad h = \{304\} \frac{3}{4}\bar{P}\infty, \quad i = \{203\} \frac{2}{3}\bar{P}\infty \quad \text{und} \\ p = \{221\} 2P .$$

Wie aus den Fig. 4 und 5, Taf. IV ersichtlich, sind die Epididymitkrystalle immer nach der Queraxe langgezogen. Die Flächen der Zone dieser Axe sind häufig stark gestreift und dies ist besonders bei den grösseren Krystallindividuen der Fall. Nur an sehr kleinen Individuen sind die Flächen dieser Zone ungestreift und geben gute, einfache Reflexe. Die gewöhnlichste Combination solcher Krystalle zeigt Fig. 4. Unter den Flächen der Domenzone ist *d* stets die häufigste. Auch *e* und *f* sind, obwohl schmal, fast immer vorhanden. Die Flächen *g*, *h* und *i* kommen sehr selten vor und sind nur an einem einzigen Individuum beobachtet worden. Die pinakoidalen Flächen *a* und *c* sind fast immer vorhanden. Die Basisfläche ist häufig recht breit

nd stark gestreift, die Querpinakoide dagegen gewöhnlich schmal. Wie schon erwähnt, sind nur kleine Individuen mit bestimmbarer Endbegrenzung versehen. Die Flächen des Grundprismas sind bisweilen allein vorhanden, gewöhnlich tritt aber auch n hinzu. Das Längspinakoid ist selten und noch seltener sind das Prisma l und die pyramidale Form o . Alle diese Formen: m , n , l , b und o , welche die Endbegrenzung der Krystalle bilden, sind sehr eben und glänzend, ohne alle Streifung und gestatten ganz genaue Winkelmessungen. Diese gut messbaren Epididymitkrystalle sind selten mehr als ein paar mm lang und weniger als 1 mm dick.

Die grösseren Krystallindividuen sind in der Regel unvollkommen ausgebildet. Dieselben bilden lange Stengel, welche meistens nach der Basis abgeplattet sind, wobei die genannte Fläche der Länge nach stark gestreift ist (Fig. 5, Taf. IV). Solche breite Stengel sind auch oftmals so gebildet, dass mehrere schmalere Individuen in paralleler Lage und mit ihren Basisflächen in gleicher Höhe zusammengewachsen sind. Die Grenzen zwischen den verschiedenen Individuen sind in solchen Fällen an der gemeinschaftlichen Basisfläche durch tiefe Furchen angezeigt. Am freien Ende sind die Stengel gewöhnlich unregelmässig begrenzt und sehen wie abgebrochen aus, was auch manche durch Unvorsichtigkeit beim Einsammeln wirklich sind. An verschiedenen Individuen kann man sich aber leicht davon überzeugen, dass diese rauhe Begrenzung wirklich eine ursprüngliche ist. Es kommt hier nämlich nicht selten eine grobe Streifung in verticaler Richtung vor, welche durch wechselndes Auftreten der Prismenflächen hervorgerufen ist (Fig. 5, Taf. IV).

Wenn die Flächen a und m etwa im Gleichgewicht auftreten, entstehen fast regelmässig hexagonale Tafeln. Dadurch, dass zwei oder mehrere solcher Tafeln auf einander gelegt und jede derselben bezüglich ihres Nachbarn um die Verticalaxe 60° gedreht wird, entstehen Zwillinge, welche völlig analog mit denen des Eudidymit sind. Da die Einzelindividuen der Epididymitzwillinge mit einander fast völlig congruent sind, können hier keine solche triangulären Vorsprünge, welche am Eudidymit so charakteristisch sind, vorkommen. Auch die Flächen der Formen n und b fallen, als einem hexagonalen Prisma zweiter Ordnung entsprechend, in der Zwillingstellung mit einander zusammen. Diese Zwillingbildung nimmt man jedoch nur an gewissen Rändern und Ecken wahr, und eine solche ideale Ausbildung, wie Fig. 6, Taf. IV darstellt, ist nicht beobachtet worden. Gewöhnlich kreuzen sich die Stengel sternförmig unter Winkeln von 60° (Fig. 7, Taf. IV) oder die grösseren Individuen sind von dünnen, sich kaum ausserhalb des Hauptindividuums erstreckenden Lamellen in Zwillingstellung durchwachsen. Ueberhaupt sind deutliche Zwillinge, d. h. solche Complexe, welche sich schon bei erster Betrachtung als Zwillinge kundgeben, beim Epididymit gar nicht so häufig wie beim Eudidymit. Der Epididymit scheint am meisten

und stark gestreift, die Querspinakoide dagegen gewöhnlich schmal. Wie schon erwähnt, sind nur kleine Individuen mit bestimmbarer Endbegrenzung versehen. Die Flächen des Grundprismas sind bisweilen allein vorhanden, gewöhnlich tritt aber auch n hinzu. Das Längspinakoid ist selten und noch seltener sind das Prisma l und die pyramidale Form o . Alle diese Formen: m , n , l , b und o , welche die Endbegrenzung der Krystalle bilden, sind sehr eben und glänzend, ohne alle Streifung und gestatten ganz genaue Winkelmessungen. Diese gut messbaren Epididymitkrystalle sind selten mehr als ein paar mm lang und weniger als 1 mm dick.

Die grösseren Krystallindividuen sind in der Regel unvollkommen ausgebildet. Dieselben bilden lange Stengel, welche meistens nach der Basis abgeplattet sind, wobei die genannte Fläche der Länge nach stark gestreift ist (Fig. 5, Taf. IV). Solche breite Stengel sind auch oftmals so gebildet, dass mehrere schmalere Individuen in paralleler Lage und mit ihren Basisflächen in gleicher Höhe zusammengewachsen sind. Die Grenzen zwischen den verschiedenen Individuen sind in solchen Fällen an der gemeinschaftlichen Basisfläche durch tiefe Furchen angezeigt. Am freien Ende sind die Stengel gewöhnlich unregelmässig begrenzt und sehen wie abgebrochen aus, was auch manche durch Unvorsichtigkeit beim Einsammeln wirklich sind. An verschiedenen Individuen kann man sich aber leicht davon überzeugen, dass diese raue Begrenzung wirklich eine ursprüngliche ist. Es kommt hier nämlich nicht selten eine grobe Streifung in verticaler Richtung vor, welche durch wechselndes Auftreten der Prismenflächen hervorgerufen ist (Fig. 5, Taf. IV).

Wenn die Flächen a und m etwa im Gleichgewicht auftreten, entstehen fast regelmässig hexagonale Tafeln. Dadurch, dass zwei oder mehrere solcher Tafeln auf einander gelegt und jede derselben bezüglich ihres Nachbarn um die Verticalaxe 60° gedreht wird, entstehen Zwillinge, welche völlig analog mit denen des Eudidymit sind. Da die Einzelindividuen der Epididymitzwillinge mit einander fast völlig congruent sind, können hier keine solche triangulären Vorsprünge, welche am Eudidymit so charakteristisch sind, vorkommen. Auch die Flächen der Formen n und b fallen, als einem hexagonalen Prisma zweiter Ordnung entsprechend, in der Zwillingstellung mit einander zusammen. Diese Zwillingbildung nimmt man jedoch nur an gewissen Rändern und Ecken wahr, und eine solche ideale Ausbildung, wie Fig. 6, Taf. IV darstellt, ist nicht beobachtet worden. Gewöhnlich kreuzen sich die Stengel sternförmig unter Winkeln von 60° (Fig. 7, Taf. IV) oder die grösseren Individuen sind von dünnen, sich kaum ausserhalb des Hauptindividuums erstreckenden Lamellen in Zwillingstellung durchwachsen. Ueberhaupt sind deutliche Zwillinge, d. h. solche Complexe, welche sich schon bei erster Betrachtung als Zwillinge kundgeben, beim Epididymit gar nicht so häufig wie beim Eudidymit. Der Epididymit scheint am meisten

einer sogenannten Kryptozwillingsbildung unterworfen zu sein. Diese, welche sich erst bei Untersuchung in polarisirtem Lichte verräth, ist jedoch sehr häufig und scheint für die genaue optische Untersuchung recht hinderlich zu sein.

Die an Epididymitkrystallen durch die Messungen gefundenen Winkelwerthe finden sich mit den entsprechenden berechneten Werthen zusammengestellt in nachfolgender

Winkeltabelle.

	1.	2.	3.	4.	5.	Berechnet
(310):(100)	300 0'	290 50'	*300 4'	—	300 9'	*300 4'
(110):(100)	60 3	59 40	60 44	—	59 53	60 4
(210):(110)	—	—	—	—	19 8	19 6
(310):(110)	—	30 4	29 55	—	—	30 0
(110):(010)	—	—	—	—	29 52	29 56
(204):(004)	—	—	*46 53	46 51'	47 6	*46 53
(204):(100)	43 3	43 10	43 6	42 55	—	43 7
(404):(100)	25 23	25 5	25 5	25 4	—	25 5
(404):(204)	47 30	48 8	48 4	48 1	—	48 2
(104):(004)	—	—	—	—	28 7	28 6
(403):(004)	—	—	—	—	22 5	21 50
(304):(004)	—	—	—	35 31	35 35	35 27
(304):(204)	—	—	—	41 24	41 34	41 26
(203):(004)	—	—	—	—	19 29	19 36
(100):(004)	—	—	90 4	90 5	—	90 0
(224):(004)	—	—	—	—	64 55	64 57
(224):(110)	—	—	—	—	25 3	25 3

Der Epididymit ist nach zwei sich rechtwinklig kreuzenden Richtungen höchst vollkommen spaltbar, nämlich nach der Basis und dem Querpinakoid. Nach diesen Blätterdurchgängen, von welchen der basische am vollkommensten ist, lässt sich das Mineral in dünnste Platten, fast wie Glimmer oder Gyps spalten. Diese Durchgänge sind für Anfertigung von Dünnschliffen nach dem Längspinakoid sehr hinderlich, indem das Präparat beim Arbeiten fast immer in die kleinsten Theile zerfällt. Auch beim Pulverisiren macht sich die ausgeprägte Spaltbarkeit des Minerals wahrnehmbar. Beim Reiben bildet sich nämlich eine faserig-filzartige Masse, welche sich nur schwer zertheilen lässt.

Der Epididymit ist farblos und, wenn die Stengel nicht allzu rissig sind, wasserhell. An den mit den Blätterdurchgängen parallelen Flächen *a* und *e*, besonders an letzterer, kommt ausgezeichneter Perlmutterglanz vor; sonst ist das Mineral glasglänzend. In Uebereinstimmung mit der rhombischen Natur des Minerals zeigen alle drei pinakoidalen Dünnschliffe parallele Auslöschung. Im Schnitte nach dem Querpinakoid *a* ist bei con-

vergentem polarisirtem Lichte das an der spitzen Bisectrix gelegene Axenbild sichtbar. Dieses Axenbild ist, besonders wenn die Platte nicht sehr dick ist, ziemlich undeutlich und lässt einen kleinen Axenwinkel vermuthen. Die Axenebene ist mit der Basisfläche parallel*). Die Richtung der grössten optischen Elasticität fällt mit der ersten Mittellinie zusammen. Das Mineral ist also optisch negativ.

Wegen der eminenten Spaltbarkeit des Minerals war es nicht möglich, brauchbare Axenwinkelplatten herzustellen. Die optischen Constanten mussten daher mittels geschliffener Prismen bestimmt werden. Auch die Anfertigung solcher misslang mehrmals, wodurch das beste Material verloren ging. Ich musste mich daher endlich mit einem Paar sehr kleiner Prismen begnügen, welche nur Bestimmungen mit Natriumlicht gestatteten. Vermittelst eines dieser Prismen, welches einerseits von den basischen Spaltflächen, und andererseits vom Doma d begrenzt war, wurden die Brechungsexponenten α und γ recht genau bestimmt. Im zweiten Prisma, welches von einer Spaltfläche nach a und einer geschliffenen Fläche $\infty \bar{P}n$ begrenzt war, sollte wieder der Exponent γ und noch β bestimmt werden. Die beiden Linien dieser Strahlen fielen jedoch einander so nahe, dass der mittlere Brechungsexponent β nicht als ganz genau bezeichnet werden kann. Die gewonnenen Ergebnisse sind:

$$\begin{aligned} Na \\ \alpha &= 1,5645 \\ \beta &= 1,5685 \\ \gamma &= 1,5688 \end{aligned}$$

Hieraus wurde berechnet der Axenwinkel

$$2V_a = 34^{\circ} 4'.$$

Da der mittlere Brechungsexponent β nicht sehr genau bestimmt werden konnte, so darf der berechnete Axenwinkel auch nicht als genau angesehen werden. In der That bin ich auf Grund von Wahrnehmungen an dem allerdings wenig deutlichen Axenbilde in der Platte parallel dem Querspina- koid geneigt anzunehmen, dass der Winkel der optischen Axen noch kleiner als der berechnete sein kann. Es verdient bemerkt zu werden, dass auch beim Eudidymit der Winkel der optischen Axen klein ist, nämlich für gelbes Licht = $29^{\circ} 55'$. Obwohl es nicht gelang, die lichtschwachen Bilder der Li - und Tl -Flamme einzustellen und somit eine Grundlage für die Berechnung der Axenwinkel dieser Farben zu bilden, zeigt doch das bunte Interferenzbild in der Platte senkrecht gegen die erste Mittellinie, dass die Dispersion in dem Sinne stattfindet

$$e > v.$$

*) In meinem erwähnten vorläufigen Aufsätze wurde gesagt, dass die Axenebene parallel dem Längspinakoid b sei.

Diejenige Aufstellung, in welcher die Epididymitkrystalle hier oben betrachtet sind, wurde nur deshalb angenommen, weil die verschiedenen Formen der Krystalle in dieser Stellung in den Figuren am deutlichsten hervortreten. Die geometrische Beziehung des Minerals zum Eudidymit wird aber nach dieser Aufstellung nur betreffs der a - und b -Axe ersichtlich. Eine nähere Beziehung auch betreffend die c -Axe ergibt sich, wenn man die Epididymitkrystalle um ihre Verticalaxen um 90° dreht, die Form d als Längsdoma

$$\{011\} P\infty$$

und n als Grundprisma

$$\{110\} \infty P$$

betrachtet. Aus den somit gewonnenen neuen Fundamentalwinkeln

$$n = \{110\} \infty P : a = \{010\} \infty \check{P}\infty = 30^\circ 4' \text{ und}$$

$$d = \{011\} \check{P}\infty : c = \{001\} \infty P = 46^\circ 53'$$

berechnet man

$$a : b : c = 1,7274 : 1 : 1,0680.$$

Beim Eudidymit ist $a : b : c = 1,74069 : 1 : 1,1071$.

Diese Uebereinstimmung der Axenverhältnisse an den beiden Mineralien ist jedoch nur eine scheinbare, da der Winkel β beim Epididymit 90° und beim Eudidymit nur $86^\circ 14\frac{1}{2}'$ beträgt. Gegen eine nähere geometrische Beziehung zwischen den beiden Mineralien spricht auch der Umstand, dass dieselben nur die drei Formen $\{001\} 0P$, $\{310\} \infty \bar{P}3$ und $\{010\} \infty \check{P}\infty$ gemeinsam haben. Der Epididymit ist nach zwei Richtungen höchst vollkommen spaltbar, nämlich nach der Basis und dem Querpinakoid, wogegen der Eudidymit nur eine vollkommene Spaltbarkeit, nach der Basis, besitzt. Was die optischen Verhältnisse der beiden Mineralien angeht, so sind zwar die Winkel der optischen Axen an beiden ungemein klein, sonst ist aber die optische Orientirung bei jedem Mineral ganz verschieden. Der Epididymit ist optisch negativ, die Ebene der optischen Axen ist mit der Basisfläche parallel und die erste Mittellinie fällt mit der krystallographischen Längsaxe zusammen. Dagegen ist der Eudidymit optisch positiv, die Axenebene ist mit dem Längspinakoid parallel und die erste Mittellinie bildet mit der Längsaxe (im spitzen Winkel β) einen Winkel von $27\frac{3}{4}^\circ$.

Dies alles scheint mir Grund genug zu sein, die Substanz Si_3O_8BeNaH als dimorph zu betrachten und den Epididymit als ein neues Mineral zu bezeichnen.