

R. Koechlin: Über Bastnäsit, Tysonit und einen
merkwürdigen Euklaskrystall.

a) Bastnäsit und Tysonit.

Im April dieses Jahres übergab mir der Mineralienhändler in Wien, Herr J. Böhm, ein Stückchen Mineral aus Madagaskar zur Bestimmung. Es war anscheinend eine Spaltplatte, ca. 2·5 cm im Geviert und 0·5 cm dick, die etwas an die Zinkblende von Picos de Europa erinnerte. Die Farbe auf der Tafelfläche war gelbbraun, der Glanz lebhaft, z. T. perlmutterartig; die Ränder, die von Bruchflächen gebildet waren, zeigten ein dunkleres Braun, Glasglanz und unebenen Bruch.

Der Nachweis von Di, F und CO₂ sowie die Bestimmung des spezifischen Gewichtes zu 4·95 ließen die Probe fast mit Sicherheit als Bastnäsit erkennen. Ferner konnte das Mineral als optisch einachsigt mit positivem Charakter der Doppelbrechung bestimmt werden. Auch der Bastnäsit von Pikes Peak, der zum Vergleich herangezogen wurde, erwies sich als positiv, im Gegensatze zu dem Tysonit, der, wie schon bekannt war, optisch negativ ist.

Die Probe von Madagaskar zeigt glänzende Teilungsflächen in der Richtung der Tafel, die dem optischen Verhalten nach als Basis zu bezeichnen ist. Diese Teilbarkeit kann beim ersten Anblick wohl den Eindruck vollkommener Spaltbarkeit machen. Bei der Untersuchung zeigte sich indes, daß eine Trennung in der Richtung der Tafel nicht an allen Stellen gelingt und daß hie und da äußerst dünne Häutchen einer weißen, fremden Substanz auf den Teilungsflächen, im Stücke also zwischen den Lamellen abgelagert ist. Deshalb kam ich zu der Ansicht, daß nicht Spaltbarkeit, sondern Schalenbau die stellenweise sehr vollkommene und sehr weitgehende Teilbarkeit verursache.

Diese Beobachtungen sind in einer Notiz veröffentlicht worden.¹⁾ Gleichzeitig erschien eine eingehende Arbeit von A. Lacroix²⁾ über denselben Gegenstand.

¹⁾ R. Koechlin, Bastnäsit von Madagaskar (Centralbl. f. Min. etc., 1912, pag. 353).

²⁾ A. Lacroix, Sur l'existence de la bastnaésite dans les pegmatites de Madagascar. Les propriétés de ce minéral (Bull. Soc. franç. de Min., 1912, 35, 108).

Der französische Gelehrte war in der Lage, nähere Angaben über die Provenienz zu machen. Danach stammt dieser Bastnäsit aus dem Pegmatit von Madagaskar, wo er westlich von Ambositra mit einem dem Tschewkinit ähnlichen Minerale gefunden wurde, und zwar nur in Bruchstücken, verstreut in der „Roten Erde“.

Lacroix bestimmte außer dem optischen Charakter auch den Brechungsquotienten und fand ihn für Na-Licht zu 1·7145. Das spezifische Gewicht wurde zu 4·948, die Härte zu 4·5 bestimmt. Die ausgezeichnete Teilbarkeit nach der Basis hält Lacroix für echte Spaltbarkeit.

Eine Analyse (a) von Pisani ergab die bekannte Zusammensetzung des Bastnäsits mit kleinen Abweichungen gegenüber der Zusammensetzung des Bastnäsits von Pikes Peak nach der Analyse (b) von Hillebrand.¹⁾

	a	b
CO ₂	20·20	20·03
F	6·23	7·83
Ce ₂ O ₃	40·50	37·71
(La, Di) ₂ O ₃	36·30	36·29
CaO	—	0·22
Na ₂ O	—	0·18
H ₂ O	—	0·08
P ₂ O ₅	0·60	—
	<hr/>	<hr/>
	103·83	102·34
— O (= F)	2·61	3·30
	<hr/>	<hr/>
	101·22	99·04

Während der Bastnäsit von Pikes Peak nach den Untersuchungen von Allen und Comstock²⁾ zweifellos aus Tysonit entstanden ist und Dana³⁾, der zuerst in der Lage war, die kristallographischen Elemente an dem Material von Pikes Peak zu bestimmen, die Bastnäsitkrystalle als Pseudomorphosen nach Tysonit erklärt und diese Auffassung auch für die schwedischen Krystalle für wahr-

¹⁾ F. Hillebrand, Analyses of Tysonite, Bastnäsite etc. (Amer. Journ., 1899, IV. S., 7, pag. 51).

²⁾ O. D. Allen and W. J. Comstock, Bastnäsite and Tysonite from Colorado (Amer. Journ., 1880, III. S., 19, pag. 390).

³⁾ E. S. Dana, Mineralogical Notes (Amer. Journ., 1884, III. S., 27, pag. 479).

scheinlich hält, kommt Lacroix zu der Überzeugung, daß der Bastnäsit von Madagaskar ein selbständig krystallisiertes Mineral sei und hält es für wahrscheinlich, daß die hexagonalen Säulen von Schweden die eigene Form des Bastnäsits darstellen.

Zum Vergleich untersuchte Lacroix auch ein Stück von Pikes Peak, das die bekannte parallele Verwachsung von Tysonit und Bastnäsit zeigte. Der Tysonit hatte keine regelmäßige Begrenzung, der Bastnäsit hingegen, wie festgestellt werden konnte, dieselben Formen, die von Dana für den Tysonit angegeben worden sind.

Lacroix bezweifelt nun nicht, daß der Bastnäsit von Pikes Peak aus dem Tysonit entstanden sei. Da der Bastnäsit jedoch nach seiner Überzeugung selbständige Krystallisation besitzt, so hält er es für wahrscheinlich, daß die von Dana für den Tysonit angegebenen Formen in Wirklichkeit dem Bastnäsit zukämen, falls Dana nicht zweifellos frische Tysonitkrystalle untersucht habe.

Leider läßt sich aus der Arbeit von Dana darüber kein sicherer Schluß ziehen. Dana schreibt: „Das betreffende Exemplar . . . ist sehr homogen und zeigt nur an einer Seite eine teilweise Umwandlung in Bastnäsit; . . . An einer Stelle des Stückes waren die Enden einiger Krystalle sichtbar und die Gefälligkeit des Herrn Tyson ermöglichte es dem Verfasser, durch deren Untersuchung die krystallographische Kenntnis des Tysonit zu vervollständigen. Während die früher gefundenen Krystalle nur Basis und Prisma 1. und 2. Ordnung zeigten, konnten an den vorliegenden Krystallen oder vielmehr Krystallfragmenten noch zwei Pyramiden 1. und eine 2. Ordnung beobachtet werden; außerdem zeigte sich eine deutliche Spaltbarkeit nach dem 1. Prisma.“

Dana läßt uns also im Zweifel, ob die Krystalle einer frischen Stelle oder vielleicht der in Bastnäsit umgewandelten entnommen worden sind. Man würde von vornherein das erste annehmen. Nun sind aber „die früher gefundenen Krystalle“ offenbar die von Allen und Comstock beschriebenen und diese waren der Substanz nach Bastnäsit. Daß Dana auf diesen Umstand gar nicht hinweist, ist auffallend; ebenso daß in keiner Arbeit frische Krystalle von Tysonit mit erhaltenen Krystallflächen ausdrücklich erwähnt sind.

Die Frage läßt sich vorderhand nicht endgültig entscheiden, doch sind einige Beobachtungen, die ich an Krystallen von Pikes Peak machen konnte, vielleicht geeignet, zu ihrer Lösung etwas beizutragen.

In der Mineraliensammlung des naturhistorischen Hofmuseums in Wien befindet sich ein Stück von Pikes Peak (G. 3335), das in rohen Umrissen die Hälfte eines sechsseitigen, 7 cm breiten, 5 cm hohen, dicktafligen Krystalles darstellt, der ungefähr parallel dem Prisma 1. Ordnung in der Mitte durchgebrochen ist. Mit Ausnahme der oberen Basis sind alle Begrenzungsflächen dieses Krystallbruchstückes Spalt- und Bruchflächen.

Der untere Teil des Stückes zeigt bräunlichgelben bis lachsfarbigem, meist frischen, kompakten Tysonit, der obere besteht zum größten Teile aus braunem Bastnäsit. Die Grenze zwischen beiden verläuft unregelmäßig. Der Bastnäsit bildet keine kompakte Masse, sondern ist annähernd parallel der Basis des ganzen Komplexes, der als der Rest eines früheren großen Tysonitkrystalles aufzufassen ist, in Lagen abgesetzt, zwischen denen sich zum Teile Hohlräume, zum Teile Massen noch nicht untersuchter, teils erdiger, teils fester, lichter Zersetzungsprodukte befinden. Die ganze Bastnäsitmasse ist nach oben durch eine narbige, im ganzen aber ebene und stellenweise auch glänzende Fläche abgeschlossen, die ihrer Lage nach, wie oben erwähnt, der Basis des ursprünglichen Tysonitkrystalles entspricht. Die diese Fläche bildende, oberste Schichte des Bastnäsits ist bis zur Tiefe von 1—2 mm so orientiert, daß die Begrenzungsfläche auch ihre Basis ist. Das entspricht den bisherigen Beobachtungen, die alle ergeben haben, daß der jüngere Bastnäsit und der ältere Tysonit genau die gleiche Orientierung haben, ein Umstand, der von den älteren Beobachtern durch Pseudomorphosenbildung erklärt, von Lacroix aber als Parallelverwachsung infolge krystallographischer Analogie aufgefaßt wird.

Ob die tieferen Schichten des Bastnäsits im großen die gleiche Orientierung besitzen, habe ich nicht verfolgt. Das aber ist sicher, daß sich in ihnen in Hohlräumen Bastnäsitkrystalle befinden, die nicht der allgemeinen Orientierung des ganzen Komplexes folgen, sondern Drusen bilden. Diese Krystalle sind vollkommen frisch, haben spiegelnde Basisflächen und erreichen Größen bis zu 4 mm. Von diesen Krystallen kann der ganzen Sachlage nach nicht angenommen werden, daß sie als Pseudomorphosen nach Tysonit gebildet worden seien; man kann sie nur als echte Bastnäsitkrystalle betrachten. Sie erweisen sich unter dem Mikroskope als homogen, in sich einheitlich orientiert und als optisch positiv.

Ein solcher Krystall von 1 mm Größe wurde gemessen. Seine Basis war tadellos spiegelnd, so daß er sich sehr genau justieren ließ. An ihm wurden alle Formen beobachtet, die Dana für den Tysonit angegeben hat, nämlich:

$c = (0001)$, $m = (10\bar{1}0)$, $a = (11\bar{2}0)$, $p = (10\bar{1}1)$, $q = (20\bar{2}1)$, $s = (11\bar{2}1)$ und überdies die Form $(20\bar{2}3)$, die wahrscheinlich auch von Lacroix schon beobachtet worden ist und die ich mit t bezeichnen will.

Von den sechs Flächen von p gaben fünf gute Reflexe. Von den sechs Flächen von q waren nur vier meßbar; auch diese waren etwas rauh. Sie treten überdies mit den anliegenden Flächen von m alternierend auf, wodurch eine grobe Kombinationsriefung entsteht. Der Krystall erscheint infolgedessen wie ein Paket dünner Tafeln. Das Prisma a tritt nur ziemlich untergeordnet auf. Die Flächen von s sind so rauh, daß nur eine einzige gemessen werden konnte. Die Flächen von t sind sehr glänzend, aber so schmal, daß die Reflexe langgezogene Streifen bilden, was die Messung beeinträchtigte.

Einzelne Winkel wurden dann noch an Bruchstücken anderer Krystalle gemessen.

Die von mir am Bastnäsit gemessenen Winkel weichen von denen, die Dana für den Tysonit angibt, immerhin so viel ab, daß eine Neuberechnung der Elemente sich empfahl. Da die Flächen von p am besten ausgebildet sind, so wurde das Mittel aus ihren Messungen, nämlich $c : p = 38^{\circ} 08'$, der Rechnung zugrunde gelegt.

		Wert von ρ		Zahl der Messungen	Grenzwerte
		gerechnet	gemessen		
t	$(20\bar{2}3)$	$27^{\circ} 37'$	$27^{\circ} 42'$	4	$27^{\circ} 18' - 27^{\circ} 51'$
p	$(10\bar{1}1)$	—	$38^{\circ} 08'$	7	$38^{\circ} 02' - 38^{\circ} 18'$
q	$(20\bar{2}1)$	$57^{\circ} 30'$	$57^{\circ} 21'$	7	$57^{\circ} 14' - 57^{\circ} 33'$
s	$(11\bar{2}1)$	$53^{\circ} 40'$	$53^{\circ} 25'$	1	—

Daraus berechnet sich für Bastnäsit:

$$a : c = 1 : 0.67986$$

Dana gibt für Tysonit:

$$a : c = 1 : 0.6868$$

und die Goldschmidtschen Elemente:

$$p_0 = 0.78504$$

$$c = 1.17756$$

$$p_0 = 0.7929$$

$$c = 1.1893$$

Zum Vergleich seien auch die Werte für ρ , die Dana für den Tysonit, Lacroix¹⁾ und ich für den Bastnäsit gefunden haben, gegenübergestellt:

	Dana	Lacroix ¹⁾	Koechlin
t	—	26° 20'	27° 37'
p	38° 25'	36° 58'	38° 08'
q	57° 46'	56° 48'	57° 30'
s	53° 57'	—	53° 40'

Was die Frage der Spaltbarkeit des Bastnäsites anbelangt, so kann ich mich der Auffassung von Lacroix nicht anschließen. Nachdem sie mir bekannt geworden war, untersuchte ich nochmals mein Material von Madagaskar und fand die Gründe, die für Schalenbau sprechen, bestätigt. Ein Schliif senkrecht zur Basis, den Herr Dr. Hlawatsch die Güte hatte anzufertigen, zeigt, wie zu erwarten war, eine große Anzahl von Linien, um einen indifferenten Ausdruck zu gebrauchen, parallel der Basis. Ihnen entlang kann man an manchen Stellen Einlagerungen fremder Substanz beobachten, was den eingangs erwähnten makroskopischen Befund bestätigt. Überdies fand sich in dem Probestückchen eine ungefähr 1 mm dicke Schichte, die keine Spur von Schalenbildung aufweist. An keiner Stelle dieser Schichte war eine ebene Trennung parallel der Basis zu erzielen und ein flacher Splitter, der ungefähr senkrecht zur Basis losgebrochen war, erwies sich unter dem Mikroskope als vollständig frei von Rissen und Linien parallel der Basis. Ein Stückchen aus dieser Schichte wurde zertrümmert und die Splitterebenen unter dem Mikroskope untersucht. Nur zwei unter der großen Zahl waren parallel der Basis losgetrennt, alle anderen ungefähr senkrecht dazu. Auch zeigten sich an ihnen fast keine geraden Begrenzungslinien. Das wäre bei Vorhandensein einer ausgezeichneten Spaltbarkeit nach der Basis wohl ausgeschlossen.

Im Gegensatz zu Allen und Comstock fand Lacroix an dem Bastnäsit von Pikes Peak Spaltbarkeit nach der Basis; allerdings nur in einem Dünnschliffe senkrecht zur Basis. Makroskopisch konnte

¹⁾ Lacroix gibt l. c. pag. 112 an, daß seine Messungen infolge hypoparallelen Aufbaues seines Krystalles sehr unsicher seien.

ich auch an diesem Material eine basische Spaltbarkeit nicht auffinden. Dagegen war ich in der Lage, die schon von Dana angegebene nach dem Prisma $(10\bar{1}0)$ durch Messung zu bestätigen. Sie kann als deutlich bezeichnet werden.

Auch beim Tysonit fand ich eine Spaltbarkeit nach einem sechsseitigen Prisma und konnte sie durch Messung bestätigen. Nimmt man für den Tysonit dieselbe Orientierung wie für den Bastnäsit an, so erhält auch hier das Spaltprisma das Zeichen $(10\bar{1}0)$. Von der basischen Spaltbarkeit beim Tysonit sagte ich in der eingangs erwähnten Notiz, daß sie nicht besser zu sein scheine als die vom Apatit. Indessen überzeugte ich mich jetzt, daß mich gewisse Bruchflächen irreführt hatten. Versuche an frischem Material ergaben unzweifelhaft die Tatsache, daß man ebene Spaltflächen erhalten kann, so daß die basale Spaltbarkeit des Tysonits mindestens als gut zu bezeichnen ist.

An dem oben beschriebenen großen Stücke von Tysonit und Bastnäsit sowie an einem zweiten kleineren Stücke (E. 4689) von Pikes Peak, das nur Tysonit zeigt, ist eine Schalenbildung zu beobachten, die schräg gegen die Basis verläuft. Durch Messung konnte festgestellt werden, daß diese Schalenbildung der Richtung einer Fläche folgt, die in der Zone $\{(0001) (10\bar{1}0)\}$ liegt und mit der Basis einen Winkel von $44^{\circ} 45'$ bildet. Dieser Wert ist das Mittel von 6 Messungen, die Winkel zwischen $43^{\circ} 16'$ und $45^{\circ} 48'$ ergeben haben. Bezogen auf Danas Elemente für den Tysonit, erhält diese Fläche das Symbol $(50\bar{5}4)$ und ihr Winkel zur Basis berechnet sich zu $44^{\circ} 44.4'$.

Mag diese ungewöhnlich gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und Messung in diesem Falle immerhin auf Zufall beruhen, so scheint die Beobachtung doch geeignet, sehr nahe Beziehungen zwischen den Formen des Tysonits und des Bastnäsits wahrscheinlich zu machen.

Eine eindeutige Lösung dieser Fragen dürfte wohl nur eine neuerliche Untersuchung frischer Tysonitkrystalle bringen können. Es wäre daher sehr zu begrüßen, wenn Besitzer solcher Krystalle sie einer Bearbeitung zuführen wollten.

Herr Dr. C. Hlawatsch hatte die Freundlichkeit, den Brechungs-exponenten des Tysonits zu bestimmen. An einer Spaltplatte, die dem erwähnten großen Stücke von Tysonit entnommen worden war und

die Hlawatsch selbst polierte, fand er durch die Methode der Totalreflexion für Natriumlicht

$$\omega = 1.613 \pm 0.005$$

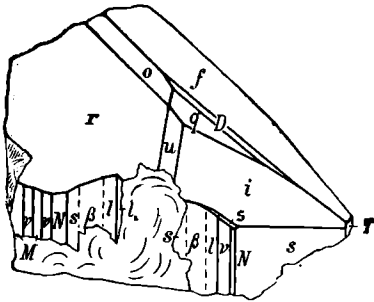
$$\varepsilon = 1.607 \pm 0.005$$

Es sei mir gestattet, hier Herrn Dr. Hlawatsch für das Interesse, das er an der Arbeit nahm, und für seine wertvollen Beiträge herzlichst zu danken.

b) Euklas.

Auch das Krystallbruchstück, das nun beschrieben werden soll, übergab mir Herr Böhm zur Bestimmung. Trotz ungewöhnlicher Färbung konnte es sogleich als Euklas erkannt werden. Einige Besonderheiten in der Ausbildung veranlaßten mich, eine nähere Untersuchung vorzunehmen und die Resultate erscheinen mir interessant genug, eine kurze Beschreibung zu rechtfertigen.

Das Bruchstück entspricht ungefähr der Hälfte eines Krystallkopfes, der annähernd senkrecht zur Hauptachse abgebrochen ist und unten eine schön muschelige, glatte Bruchfläche zeigt. Der Bruch geht ziemlich knapp unter dem Ansatz der Prismenzone durch, wie aus der nebenstehenden Figur¹⁾, die die wirklichen Verhältnisse möglichst naturgetreu wiedergibt, zu ersehen ist. Links ist das Bruchstück von einer großen Spaltfläche nach (010) begrenzt; die kleine (010)-Fläche rechts ist ebenfalls Spaltfläche. Auch die Spaltbarkeit nach (100) ist an dem Stücke an mehreren Stellen deutlich sichtbar. Das Bruchstück ist 16 mm



hoch, ebenso breit, 14.3 mm dick und wiegt 3.95 g bei einem spezifischen Gewichte von 3.09.

Auffallend ist die Farbe. Der Krystall zeigt nämlich in der Richtung der c-Achse ein ziemlich lebhaftes, helles Gelb mit einem Stich ins Grüne, so daß die Farbe etwa in der Mitte steht zwischen der eines Chrysoberylls und der eines Citrins. In der Richtung der

¹⁾ Um in einem Bilde sämtliche Kopfflächen darstellen zu können, ist der Krystall stark nach vorne geneigt abgebildet. Die Prismenzone wäre dabei sehr verkürzt erschienen. Sie ist, da sie einiges Interessante zeigt, überhöht dargestellt, so daß sie etwa so erscheint, wie sie bei normaler Stellung aussehen würde.

a- und der b-Achse erscheint ein sehr blasses Gelb. Legt man den Krystall in Wasser, so zeigt sich deutlich, daß das Gelb nicht den ganzen Krystall durchzieht, sondern daß ein gelblicher Kern von einer farblosen bis bläulichen Hülle umgeben ist. Längs der rückwärtigen Prismenzone und der f-Fläche erreicht die Hülle eine Dicke von 3 mm, an der vorderen Seite des Krystalles ist sie kaum wahrnehmbar. Das Blau der Hülle vereint mit dem Gelb des Kernes erzeugt den erwähnten grünlichgelben Ton, der am besten auf der f-Fläche zu sehen ist.

Was nun die Form anbelangt, so treten am Kopfe die beim Euklas gewöhnlichen Formen auf, nämlich: $r = (111)$, $u = (121)$, $i = (141)$, $o = (021)$, $q = (031)$ und $f = (\bar{1}31)$. Außerdem ist aber die Kante zwischen q und f durch eine lange, schmale Fläche abgestumpft, die der Form $D = (\bar{1}62)$ angehört. Diese ist bisher nur einmal an einem Krystalle von Sanarka von Jeremejew¹⁾ beobachtet worden. Die Fläche gibt zwar keinen guten Reflex, da sie nicht ganz eben ist; immerhin genügt die Messung zur Identifizierung und somit zur Bestätigung der ersten Beobachtung.

Die Kante zwischen i und dem Prisma $v = (210)$ ist durch eine ganz schmale Fläche abgestumpft, die mit der Verkleinerung²⁾ einen gut einstellbaren Reflex gibt; er besteht zwar aus mehreren langen Streifen, zeigt aber in dem mittleren einen deutlichen Lichtpunkt. Die Fläche gehört der neuen Form $(\frac{3}{2} \frac{17}{4}) = (6.17.4)$ an. Es lag nahe, an die Form (382) zu denken, umso mehr, als die graphische Bestimmung des Symbols unentschieden ließ, ob die beiden genannten Formen oder vielleicht $(9.26.6)$ vorläge. Der Zonenverband entscheidet für $(6.17.4)$ und diesem Symbol entsprechen die gemessenen Winkel sehr gut.

	gemessen	gerechnet für		
		(382)	(9.26.6)	(6.17.4)
φ	50° 57'	52° 42''	50° 28''	51° 1'
ρ	66° 10'	65° 33''	66° 13'	66° 3'

¹⁾ Verh. d. russ. kais. Min. Ges. zu St. Petersburg, 1888, 24, 244. Ref. Zeitschr. f. Kryst., 1889, 15, 548.

²⁾ Vgl. Goldschmidt: Das zweikreisige Goniometer (Modell 1896) und seine Justierung (Zeitschr. f. Kryst., 1898, 29, 333).

Trotz des hochzahligen Symboles halte ich die Form für gesichert und habe sie deshalb mit dem Buchstaben ξ bezeichnet.

Die Prismenzone ist, wie beim Euklas fast immer, stark gestreift. Der rückwärts gelegene Teil ist verhältnismäßig einfach gebaut und erscheint als ziemlich gleichmäßig gekrümmte und gleichmäßig gestreifte Fläche, die sich aus Elementen der Formen $s = (120)$, $\beta = (230)$ und $l = (340)$ zusammensetzt.

Anders ist der vordere Teil gebaut; hier kommen größere Flächenteile zur Ausbildung, wodurch dieser Teil der Zone für die Messung günstiger ist. Das ist wohl auch der Grund, daß hier mehr Formen mit Sicherheit beobachtet werden konnten. Zu den oben genannten kommen nämlich noch $N = (110)$, $\nu = (210)$ und $M = (100)$ hinzu, von denen (210) nur einmal an einem uralischen Krystalle¹⁾ beobachtet worden ist. Da die Form (210) hier in deutlichen Flächen auftritt, nicht nur aus Lichtpunkten in dem Reflexstreifen der Prismenzone erschlossen ist, wie so manche andere Form der Prismenzone beim Euklas, so hielt ich es für angezeigt, sie mit einem Buchstaben (ν) zu bezeichnen.

Von $T = (010)$ angefangen gegen $M = (100)$ zu ist die Zone anfänglich regelmässig entwickelt: auf eine große s -Fläche folgen ein schmales N und ein breiteres ν ; dann aber treten l , β , s auf, die zwischen T und N liegen sollten. Hinter ν folgt infolgedessen ein einspringender Winkel. Die eine Flanke des einspringenden Winkels bildet ν ; die Kante zwischen ν und i ist, wie erwähnt, durch ξ abgestumpft. Die andere Flanke des einspringenden Winkels bilden $l\beta s$. Da diese drei Formen in verkehrter Reihenfolge erscheinen, so sollten auch sie miteinander einspringende Winkel bilden. Sie kommen jedoch nicht in ausgesprochenen Kanten zum Schnitte, sondern gehen in allmählicher Krümmung ineinander über. In der Zeichnung sind die unbestimmten Grenzen zwischen den drei Flächen durch gestrichelte Linien angedeutet.

ξ stößt im einspringenden Winkel gegen die Kante i . Das gibt eine Verschneidung, die das Auftreten einer weiteren Fläche bedingt hat. Diese Fläche schließt sich als schlankes, etwas sensenförmig gebogenes Dreieck an ξ an, ist stark gekrümmt und gibt als Reflex Systeme von Streifen, die sich über einen Raum von 6° aus-

¹⁾ Vgl. Hintze: Handbuch d. Min., 1897, Bd. II, pag. 186.

dehnen. Der mittlere Teil würde ungefähr der Position von (371) entsprechen.

Nun ist die Zone durch eine große Bruchfläche unterbrochen. An diese schließt sich ein schmaler Rest der Fläche (340), also des mit l bezeichneten Prismas des zweiten Quadranten, in der Zeichnung als l_2 kenntlich gemacht. Daran stößt in scharf einspringendem Winkel abermals ein hohles Zonenstück, bestehend aus $l\beta s$ in verkehrter Reihenfolge, dann schließt sich eine breite Fläche von N und endlich eine gestreifte Partie an, in der abwechselnd M und ν erscheinen.

Im ganzen konnten also 15 Formen an dem Krystallstück beobachtet werden, von denen eine (ξ) für den Euklas neu ist, nämlich: $T = (010)$, nur als Spaltfläche, $M = (100)$, $s = (120)$, $\beta = (230)$, $= (340)$, $N = (110)$, $\nu = (210)$, $o = (021)$, $q = (031)$, $r = (111)$, $u = (121)$, $i = (141)$, $\xi = (6.17.4)$, $D = (\bar{1}62)$ und $f = (\bar{1}31)$.

Die Resultate der Messung sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Dazu sei bemerkt, daß die unter „gemessen“ stehenden Werte bei der Prismenzone zumeist Mittelwerte aus mehreren Beobachtungen sind.

	gemessen		gerechnet	
	φ	ρ	φ	ρ
$s (120)$	57° 30'	90° 00'	57° 29'	89° 58'
$\beta (230)$	64° 28'	90° 00'	64° 49'	90° 05'
$l (340)$	66° 59'	90° 00'	66° 52'	90° 05'
$N (110)$	72° 20'	90° 00'	72° 03'	—
$\nu (210)$	80° 57'	90° 00'	80° 41'	—
$o (021)$	15° 12'	34° 38'	14° 59'	35° 16'
$q (031)$	10° 16'	45° 27'	9° 55'	45° 19'
$r (111)$	74° 48'	51° 49'	73° 06'	51° 59'
$u (121)$	61° 30'	54° 23'	61° 48'	54° 18'
$i (141)$	42° 38'	61° 06'	42° 39'	61° 13'
$\xi (6.17.4)$	51° 01'	66° 03'	50° 57'	66° 10'
$D (\bar{1}62)$	18° 53'	46° 34'	19° 21'	47° 04'
$f (\bar{1}31)$	40° 52'	52° 53'	40° 30'	53° 06'

Daß die Übereinstimmung zwischen Messung und Rechnung nicht besser ist, hängt mit der Flächenbeschaffenheit zusammen.

f, das wie die Prismen stark glänzend ist, zeigt eine schildförmige Erhebung, an die sich flache Wellenzüge anschließen, r ist stark gefaltet und etwas matt. Die kleinen Flächen sind etwas besser ausgebildet, insbesondere ist die Fläche der neuen Form \bar{s} glänzend und eben.

Der Fundort des Krystalles ist leider unbekannt. Man könnte aus dem Auftreten von zwei Formen, die bisher nur an russischen Krystallen beobachtet worden sind, vielleicht schließen, daß der Krystall russischer Provenienz sei; nachdem aber in der Literatur, soweit sie mir bekannt ist, nirgends russische Euklase von gelber Farbe erwähnt sind, scheint dieser Schluß doch gewagt. Es muß also wohl die Frage nach dem Fundorte des interessanten Krystalles vorderhand unbeantwortet bleiben.

