Mineralogische Mittheilungen. III.

Von

Herrn Dr. **Carl Klein**
in Heidelberg.

(Mit Tafel XI.)

---

10. Blende aus dem Dolomit von Imfeld im Binnenthale.

Die mit Recht gepriesene Fundstätte schöner und seltener Mineralien, der Dolomit von Imfeld im Binnenthale, hat in den letzten Jahren besonders auch Blendekrystalle von hervorragender Schönheit geliefert. Die Form derselben ist, wie bekannt, meist sehr einfach: $\pm \frac{O}{2}$, $\infty O \infty$, allein gerade die ausserordentliche Regelmässigkeit der Bildung vieler Krystalle, die interessante Beschaffenheit der Flächen fesseln die Aufmerksamkeit.

Gibt man mit Sadebeck, Zeitschr. d. D. g. G. B. 21. *1869*, p. 632, dem vorherrschenden Tetraëder die erste Stellung, so ist dies meist glatt, von äusserst lebhaftem Glanze der Flächen, seltener erscheint auf diesen eine trigonale Zeichnung, wie dies Fig. 1, die einen äusserst regelmässig gebildeten Krystall meiner Sammlung, von oben gesehen, darstellt, versinnlichen soll. Diese Zeichnung ist stets sehr fein und in grossen Zügen angelegt; bei genauerer Betrachtung zeigt es sich, dass sie von dünnen Lamellensystemen, die aufeinander gelagert sind, herrührt.

Das Tetraëder zweiter Stellung wird nicht selten ebenfalls absolut glatt und ohne jeglichen Unterschied von dem erster Stellung angetroffen; es gibt aber auch viele Fälle, in denen es

matt und glanzlos erscheint. Auch auf seinen Flächen finden sich alsdann trigonale Zeichnungen, die jedoch von kleinen, scharf abgegrenzten Erhabenheiten herrühren, welche wiederum, wenn sie überhaupt auftreten, stets in sehr grosser Zahl, viel bedeutender noch als in Fig. 1 dargestellt, vorhanden sind. Werden diese trigonalen Erhabenheiten kleiner und kleiner, so entsteht die bekannte rauhe und matte Fläche des Tetraëders zweiter Stellung.

Was die Orientirung dieser trigonalen Zeichnungen und Erhabenheiten anlangt, so ist sie für $-\frac{0}{2}$ die bekannte, überdies nochmals in Fig. 1 dargestellte. Auf $+\frac{0}{2}$ erweisen sich die Zeichnungen ebenfalls den Combinationskanten der Fläche zum Würfel parallel orientirt, stellen sich aber senkrecht zu der Streifung, die diese Gestalt öfters zeigt und die der Combinationskante $\infty O \infty : -\frac{0}{2}$ parallel geht. Sadebeck sieht nach dieser Streifung den Würfel als eine Gestalt zweiter Stellung an. (Zeitschr. d. Deutsch. g. Ges. Bd. 24. *1872*, p. 182).

Nicht ohne Interesse ist neben diesen Flächenzeichnungen das, besonders an kleinen Krystallen, zu bemerkende Auftreten untergeordneterer Flächen, deren Existenz bisher nur allgemein von Kenngott, Min. d. Schweiz. *1866*, p. 382 angedeutet worden ist, nachdem bereits G. vom Rath, Pogg. Ann. Bd. 122, p. 396 die eine derselben als $\frac{40^{4/3}}{2}$ bestimmt hatte.

Ein mir vorliegendes Kryställchen zeigt:

$$+\frac{0}{2}, +\frac{303}{2}, +\frac{40^{4/3}}{2}, -\frac{0}{2}, -\frac{202}{2}, -\frac{{}^{7/2}O^{7/2}}{2}, \infty O \infty.$$

und man beobachtet an ihm:

Winkel von:	Gemessen:	Gerechnet:
$\infty O \infty : + \frac{303}{2}$	154° 40′	154° 45′ 38″
$\infty O \infty : - \frac{202}{2}$	144° 48′	144° 44′ 8″
$\infty O \infty : - \frac{{}^7/_2 O {}^7/_2}{2}$	157° 54′	157° 59′ 54″
$- \frac{202}{2} : - \frac{{}^7/_2 O {}^7/_2}{2}$	167° ca	166° 44′ 14″
$- \frac{0}{2} : - \frac{{}^7/_2 O {}^7/_2}{2}$	147° 20′	147° 15′ 58″
$+ \frac{40^4/_3}{2}$* Kante B′ (Naum.)	112° 40′	112° 37′ 12″
$+ \frac{40^4/_3}{2}$ Kante C′	164° 0′	164° 3′ 26″

Von diesen Gestalten ist $- \frac{{}^7/_2 O {}^7/_2}{2}$ für die Blende neu und, meines Wissens, als Hemiëder überhaupt noch nicht beobachtet, während es holoëdrisch am Flussspath citirt wird (vergl. Dana, Min. *1868*, p. 123). Es berechnen sich für ${}^7/_2 O {}^7/_2$:

die längeren Kanten B = 149°16′38″
die kürzeren Kanten C = 124° 9′10″.

Letztere Kanten gehen in $\frac{{}^7/_2 O {}^7/_2}{2}$ ein, für dessen eigenthümliche Kanten B′ überdies man den Werth 135°59′48″ findet. Nicht minder wichtig ist das Auftreten von $- \frac{202}{2}$ und $+ \frac{303}{2}$ und zwar nicht nur desswegen, weil durch diese Gestalten die bisher formenarme Blende aus dem Binnenthal gestaltenreich wird, sondern, weil durch ihr Auftreten und die Beziehungen zu den beiden Tetraëdern auch für dies Vorkommen jene allgemeinen Gesichtspunkte gelten, die Sadebeck in seiner ersterwähnten Arbeit über die Blende dargelegt hat.

Was die Beschaffenheit der Flächen anlangt, so bietet der in Rede stehende kleine Krystall natürlich keinen allseitigen Auf-

* Der dritte Winkel dieser Gestalt beträgt 147°47′45″, während in G. v. Rath's werthvoller Abhandlung l. c. pag. 397 durch einen Druckfehler 117°48′ steht. Gleichfalls ist dort für B′ = 112°42′ zu setzen 112°37′.

schluss dar, doch lässt sich schon bei flüchtigem Ansehen das vorherrschende glatte Tetraëder, als das erster Stellung, sehr wohl von dem rauhen zweiter Stellung unterscheiden. Der Würfel und die übrigen Gestalten sind eben und glänzend, nur $+ \frac{303}{2}$ zeigt sich etwas gewölbt.

In Bezug auf die Zwillingsbildungen möchte ich nur eines besonders interessanten Krystalls Erwähnung thun. Derselbe stellt vorherrschend $+ \frac{0}{2}$ mit untergeordneten $- \frac{0}{2}$ und $\infty 0 \infty$ dar; auf allen 4 Flächen ersterer Gestalt sind Individuen in Zwillingsstellung aufgelagert, und es kehrt somit, in gewisser Beziehung, die Symmetrie des Ganzen wieder zu der Symmetrie zurück, die dem Grundindividuum innewohnte.

Von den die Blende begleitenden Mineralien erweckt namentlich der Eisenkies die Aufmerksamkeit, weil er in rundum ausgebildeten Krystallen von der Blende eingeschlossen wird und in ihr theilweise eingewachsen vorkommt. Dies lässt auf eine Gleichzeitigkeit in der Bildung mit gewissen Schwankungen in der Zufuhr des Materials schliessen. Krystallographisch untersucht, erweisen sich die kleinen Körnchen als von der Combination:

$$+ \pi \infty 02, \infty 0 \infty, 0, 202, 20, + \pi 30^3/_2$$

also lauter bekannten Gestalten, die nur in ihrem Zusammenvorkommen selten beobachtet werden.

11. Anatas vom Kollenhorn und der Alp Lercheltiny im Binnenthale.

Im Laufe dieses Sommers erhielt ich durch die Mineralienhandlung des Herrn Kuschel-Köhler in Luzern eine Anzahl Krystalle mit der Bezeichnung: „Wiserin aus dem Binnenthal.“ Kurz vorher hatte mein geehrter Freund A. Brezina in Wien die Güte gehabt, mir seine „krystallographischen Studien an Wiserin, Xenotim u. s. w.“ (Sep.-Abdr. a. Tschermak's Min. Mitth. Heft I, *1872*) zu übersenden, und eine Vergleichung meiner Krystalle mit seinen Abbildungen belehrte mich sofort, dass einer meiner Krystalle der Fig. 1 der erwähnten Abhandlung entsprechend gebildet sei, die anderen, der Zahl nach ungefähr 16, der Fig. 2 ebendaselbst.

Da Brezina in seiner Arbeit nichts über blättrigen Bruch und optisches Verhalten seiner Krystalle gebracht hatte, einer meiner Krystalle aber sehr wohl geeignet war ohne weitere Vorbereitung untersucht zu werden, so bestimmte ich an ihm den Charakter der Doppelbrechung und fand ihn negativ, während doch Descloizeaux, *Ann. des Mines 1858*, Bd. XIV, p. 349 am Xenotim positive Doppelbrechung gefunden hatte. Darauf vorgenommene Spaltungsversuche liessen Blätterbrüche nach einer Pyramide mit 136°36′ Randkanten zu Tage treten, spätere auch einen solchen nach der Basis. Die wegen der Seltenheit nnd Kostbarkeit des Minerals nur qualitativ vorgenommene chemische Untersuchung erwies die Abwesenheit von Phosphorsäure, dagegen zeigte sich ein vorherrschender Titangehalt. Als ich hierauf die von Brezina gemessenen Winkel mit denen des Anatases, unter Umstellung der Gestalten, verglich, ergab sich die vollendetste Übereinstimmung mit diesem Mineral, so dass nach all diesen Kennzeichen und meinen später mitzutheilenden Messungen kein Zweifel sein kann, dass wir es hier mit einem neuen und interessanten Anatasvorkommen zu thun haben.

Die Täuschung, der mein geehrter Freund verfallen, ist in Anbetracht seines spärlichen Materials eine sehr verzeihliche, um so mehr, als der befremdende Habitus der in seiner Fig. 1 dargestellten Krystalle allerdings sehr leicht irre zu führen geeignet ist. Immerhin behalten seine Untersuchungen, namentlich in Bezug auf die Feststellung des Zeichens der ditetragonalen Pyramide u. s. w., einen bleibenden Werth und erweisen in Rücksicht auf diese nicht eben einfache Bestimmung einen feinen krystallographischen Tact.

Die Formen der Fig. 1 (in Brezina's Abhandlung), welche einen Anataskrystall vom Kollenhorn im Hintergrunde des Binnenthals darstellt:

$$^5/_9P\infty,\ ^2/_3P\infty,\ ^4/_3P\infty,\ 4P\infty,\ ^{15}/_2P\infty,\ 2P$$

werden zu $^5/_{36}P$, $^1/_6P$, $^1/_3P$, P, $^{15}/_8P$, $P\infty$, und es ist, unter Berücksichtigung des am Anatas bereits Bekannten, für $^5/_{36}$ der Werth $^1/_7$ zu setzen, wofür auch meine Messungen sprechen.

Die Formen der Fig. 2 (am eben angeführten Orte; die Pyramide mPn fehlt in der dortigen Zeichnung), dem Anatas von der Alp Lercheltiny angehörend:

oP, $^5/_9$P∞, 4P∞, P∞ ($^{25}/_{24}$P∞) *, $^3/_5$P$^3/_2$ ($^5/_8$P$^3/_2$)
werden zu: oP, $^1/_7$P, P, $^1/_4$P ($^{25}/_{96}$P∞), $^1/_4$P5 ($^{25}/_{96}$P5).

Ich werde weiter unten zeigen, dass sowohl $^1/_4$P, als auch der in Klammern stehende Werth wirklich vorkommen, letzterer berechnet aus den Messungen Brezina's und vom Zeichen $^5/_{19}$P, indem für $^{25}/_{96}$ = $^{475}/_{1824}$, der Werth $^5/_{19}$ = $^{480}/_{1824}$ gesetzt ist. Was die ditetragonale Pyramide anlangt, so kommt ihr aus den Messungen das Zeichen $^5/_{19}$P5 zu, auf welchen Werth auch die Messungen anderer Forscher geführt haben; vielleicht ist dieser Werth aber nur eine durch die Entwickelung bedingte Vorstufe zu $^1/_4$P5, das durch Zonen gegeben erscheint, wie gleichfalls in der Folge versucht werden soll darzuthun.

Ehe ich nun zur näheren Betrachtung meiner Krystalle übergehe, muss ich anfügen, dass durch Obenstehendes natürlich auch die Bemerkungen Brezina's gegen Kenngott (l. c. p. 9) in Wegfall kommen. Bezüglich des Wiserins aus dem Binnenthale will ich nur mittheilen, dass ich im Besitze eines Krystalls von dort her bin, der genau so gestaltet ist, wie es Kenngott angibt. Eine nähere Untersuchung gestattet jedoch derselbe, seiner schlechten Flächenbeschaffenheit halber, nicht; auch war alle Mühe, mehr und besseres Material zu erlangen, bis jetzt umsonst. Ich muss mir daher alles Weitere bis später vorbehalten.

Der Anatas vom Kollenhorn, in einem Exemplar von ca. 3 Mm. Grösse und braunschwarzer Farbe vorliegend, sitzt auf Gneiss in Begleitung von Adular und Quarz. Sein Typus ist in Brezina's Fig. 1 vortrefflich dargestellt. Von der Stufe abgenommen zeigte der Krystall besonders gut gebildet die Flächen von P∞, während die Zone der mP die schon von Brezina constatirten Störungen aufwies.

Sorgfältige Messungen, mit dem mit 2 Fernrohren versehenen Mitscherlich'schen Goniometer angestellt, ergaben:

P∞ : P∞ Randkanten = 121°18′38″ (12)
Brezina hatte erhalten = 121°18′10″ (12),
also sehr wohl stimmend.

---

* Ausser der Klammer steht der von Brezina definitiv angenommene, corrigirte Werth, in der Klammer der Werth, wie er sich aus den Messungen ergibt.

Aus dem Axenverhältniss des Anatases ergibt sich dieser Winkel = 121°16′0″.

Der in Rede stehende Krystall zeigt die Combination:

$^1/_7$P, $^1/_6$P, $^1/_3$P, P, ∞P, mP (m < $^1/_7$ und nicht bestimmbar) oP, P∞, 3P∞ (schwach entwickelt); ausserdem kommen Oscillationsflächen vor, denen die Werthe:

$^7/_{36}$P, $^{10}/_{36}$P, $^{14}/_{36}$P zukommen,

offenbar die Tendenz zur Anlage der Flächen:

$^1/_5$P, $^2/_7$P, $^2/_5$P verrathend.

Von den ächten Formen wären somit die von Brezina aufgefundenen $^1/_6$P und $^{15}/_8$P neu; letztere Gestalt stellt eine Anlage zu 2P dar, wenngleich dies Ziel nicht erreicht wurde, und die Messungen die Annahme dieses Werthes nicht zulassen.

Der Anatas von der Alp Lercheltiny ist schön honiggelb bis dunkelweingelb von Farbe. Das Gestein, auf dem er vorkommt, ist ebenfalls Gneiss; es begleiten ihn Adular, Glimmer, Quarz, titanhaltiger Eisenglanz, Kalkspath, und er kommt sogar auch in letzterem eingeschlossen vor. Hier hat sich der Anatas aber offenbar vorher gebildet und ist später von seinem Muttergestein losgelöst und eingehüllt worden: Spuren ehemaligen Angewachsenseins tragen die eingeschlossenen Krystalle an sich. Die Grösse der Krystalle schwankt von 6—7 Mm. bis zu der eines feinen Stecknadelknopfes.

Mit Genauigkeit konnten ermittelt werden:

Krystall	No. I	P∞ : P∞	Randk.	= 121°16′24″	(10)
„	No. IV	„	„	= 121°16′30″	(10)
„	No. IV	P∞ : P∞	Scheitelk.	= 103°54′	(10)
„	No. III	P : P	Randk.	= 136°36′	(6)

Letzteren Winkel fand Brezina = 136°39′42″.

Alles dies sind Werthe, die den aus Kokscharow's Axenverhältniss (Mat. z. Min. Russl. Bd. I, p. 44) gerechneten sehr nahe kommen; es liegt daher dies Axenverhältniss den unten folgenden gerechneten Winkelwerthen zu Grunde.

Was die Combinationen anlangt, so beobachtet man:

1) oP, $^1/_7$P, $^5/_{19}$P, P, $^5/_{19}$P5. Brezina l. c. fig. 2 (worin $^5/_{19}$P5 nachzutragen wäre).

2) oP, $^1/_7$P, $^2/_7$P, P, $^5/_{19}$P5, P∞, 3P∞. Fig. 2 auf beifolgender Tafel mit etwas anderer Entwickelung. Am häufigsten

sind und kommen fast stets zusammen vor: oP, $^1/_7$P, P, $^5/_{19}$P5, die anderen Formen wie $^1/_6$P, $^1/_4$P, $^5/_{19}$P, $^2/_7$P, ∞P, P∞, 3P∞ treten zu diesen vier ersten, bald mehr, bald minder entwickelt, hinzu. Von diesen Gestalten habe ich nur $^5/_{19}$P an meinen Krystallen nicht beobachtet, dagegen aus den Messungen Brezina's diese Fläche annehmen zu müssen geglaubt, wiewohl ich in ihr nichts weiter sehe, als eine Tendenz zur Anlage von $^1/_4$P. Es wären somit ausser der soeben erwähnten $^5/_{19}$P noch $^1/_4$P und $^2/_7$P für den Anatas neu.

Was die Beschaffenheit der Flächen anlangt, so hat Brezina darüber in seiner Abhandlung das Nöthige gesagt. Von $^1/_4$P und $^2/_7$P gilt das Gleiche, was Geltung hat für $^1/_7$P und $^5/_{19}$P5: die Flächen dieser Gestalten sind nicht selten mit schildförmigen Unebenheiten versehen.

Unter Annahme von c = 1,77713 berechnet man für den Anatas die nachfolgenden Winkelwerthe, denen zum Vergleich die gemessenen zur Seite gesetzt sind. Gleichzeitig folgt die Buchstabenbezeichnung der beobachteten Formen.

I. Basische Endfläche und Prisma erster Ordnung.

c = ∞a : ∞a : c = oP.
m = a : a : ∞c = ∞P.

II. Pyramiden mP∞.

Beobachtet: P∞, 3P∞; sie sind die bestgebildeten Formen des Systems, wohlspiegelnd in ihren Flächen, constant in ihren Winkeln.

1. e = a : ∞a : c = P∞.

	Gerechnet:	Gemessen:
P∞ : P∞ Randkantenw.	121°16′ 0″	121°16′30″
„ : P∞ Scheitelkw.	103°54′56″	103°54′
„ : oP	119°22′ 0″	119°22′
„ : 3P∞	161°15′24″	161°16′
„ : P	138°55′40″	138°54′

---

2. d = $^1/_3$a : ∞a : c = 3P∞.

3P∞ : 3P∞ Rdkw.	158°45′12″	158°45′
„ : 3P∞ Schkw.	91°56′52″	—

	Gerechnet:	Gemessen:
$3P\infty : oP$	100°37′24″	100°38′
„ : $P\infty$ über ∞P	140° 0′36″	140° 4′.

III. Pyramiden mP.

Beobachtet: $^1/_7P$, $^1/_6P$, $^1/_4P$, $^5/_{19}P$, $^2/_7P$, $^1/_3P$, P, $^{15}/_8P$. Die Hauptflächen der Zone und am besten gebildet sind: P und $^1/_7P$.

1. $v = 7a : 7a : c = {}^1/_7P$.

$^1/_7P : {}^1/_7P$ Rdkw.	39°30′ 0″	39°28′
„ : $^1/_7P$ Schkw.	152°21′ 6″	152°18′
„ : oP	160°15′ 0″	160°14′
		(39′ Brz.)
„ : ∞P	109°45′ 0″	109°42′
„ : $^1/_6P$	177° 1′21″	—
„ : $^1/_4P$	167°36′30″	167°25′
„ : $^2/_7P$	164° 4′ 9″	—
„ : $^1/_3P$	159°47′44″	159°50′
„ : P	131°26′50″	131°30′
		(33′ Brz.)
„ : $^{15}/_8P$	121°43′51″	—

---

2. $i = 6a : 6a : c = {}^1/_6P$.

$^1/_6P : {}^1/_6P$ Rdkw.	45°27′18″	—
„ : $^1/_6$ Schkw.	148°17′30″	—
„ : oP	157°16′21″	—
„ : ∞P	112°43′39″	—
„ : P	134°25′29″	134°30′
„ : P über ∞P	91° 1′49″	91°13′ Brz.

---

3. $f = 4a : 4a : c = {}^1/_4P$.

$^1/_4P : {}^1/_4P$ Rdkw.	64°17′ 0″	—
„ : $^1/_4P$ Schkw.	135°48′16″	—
„ : oP	147°51′30″	147°48′
„ : ∞P	122° 8′30″	—
„ : $^1/_7P$	167°36′30″	167°25′

	Gerechnet:	Gemessen:
$^1/_4$P : P	143°50′20″	143°53′
„ : $^1/_6$P	170°35′ 9″	—
„ : $^2/_7$P	176°27′39″	—

4. g = $^{19}/_5$a : $^{19}/_5$a : c = $^5/_{19}$P.

$^5/_{19}$P : $^5/_{19}$P Rdkw.	66°57′34″	—
„ : $^5/_{19}$P Schkw.	134° 4′56″	—
„ : oP	146°31′13″	146°44′ Brz.
„ ; ∞P	123°28′47″	—
„ : P	145°10′37″	144°47′ Brz.
„ : $^1/_7$P	166°16′13″	—

5. n = $^7/_2$a : $^7/_2$a : c = $^2/_7$P.

$^2/_7$P : $^2/_7$P Rdkw.	71°21′42″	—
„ : $^2/_7$P Schkw.	131°17′ 4″	—
„ : oP	144°19′ 9″	144°16′
„ : ∞P	125°40′51″	—
„ : P	147°22′41″	147°28′
„ : $^1/_7$P	164° 4′ 9″	163°59′

6. z = 3a : 3a : c = $^1/_3$P.

$^1/_3$P : $^1/_3$P Randkw.	79°54′32″	—
„ : $^1/_3$P Schkw.	125°59′14″	—
„ : oP	140° 2′44″	—
„ : ∞P	129°57′16″	—
„ : P	151°39′ 6″	151°24′ Brz.
„ : $^1/_7$P	159°47′44″	159°50′
„ : $^2/_7$P	175°43′35″	—

7. p = a : a : c = P.

P : P Rdkw.	136°36′20″	136°36′
„ : P Schkw.	97°51′20″	—
„ : oP	111°41′50″	111°42′ (53′ Brz.)

	Gerechnet:	Gemessen:
P : oP über ∞P	68°18′10″	68°20′
„ : ∞P	158°18′10″	158°16′
„ : $^1/_7$P über ∞P	88° 3′10″	88° 8′

8. w = $^8/_{15}$a : $^8/_{15}$a : c = $^{15}/_8$P.

$^{15}/_8$: $^{15}/_8$P Rdkw.	156° 2′18″	156° 4′ Brz.
„ : $^{15}/_8$P Schkw.	92°28′12″	—
„ : oP	101°58′51″	—
„ : ∞P	168° 1′ 9″	—
„ : P	170°17′ 1″	170°54′ Brz.
„ : P über ∞P	146°19′19″	146°38′ Brz.
„ : $^1/_7$P	121°33′51″	120°Ca Brz.

Aus den mitgetheilten Daten folgt, dass Brezina's Messungen sich auf $^5/_{19}$P und nicht auf $^1/_4$P beziehen, welch' letztere Fläche übrigens nach meinen Messungen Realität hat; ferner ist daraus ersichtlich, dass die Gestalt $^{15}/_8$P richtig bestimmt ist, denn für 2P lauten die Werthe:

2P : 2P Rdkw.	157°29′46″
„ : 2P Schkw.	92°10′56″
„ : P	169°33′17″
„ : P über ∞P	147° 3′ 3″

IV. Ditetragonale Pyramide.

s = $^{19}/_5$a : 19a : c = $^5/_{19}$P5.

$^5/_{19}$P5 : $^5/_{19}$P5 Kante X	170°18′52″	170° 8′ (169°50′ Brz.) (5′ Hess.)*
„ : $^5/_{19}$P5 Kante Y	152°22′14″	—
„ : $^5/_{19}$P5 Kante Z	50°59′44″	—
„ : oP	154°30′ 8″	154°36′ (45′ Hess.)
„ : $^5/_{19}$P	161°53′ 2″	162° 4′ Brz.
„ : $^1/_4$P	162°42′41″	—

* Hess. = Hessenberg. Min. Notizen. Zweite Fortsetzung, p. 281.

$^5/_{19}$P5 : $^2/_7$P	160°24′13″	160°30′
„ : P	131°47′51″	131°50′
„ : $^1/_7$P	166° 3′27″	166°12′
„ : P∞	144° 8′44″	144° 4′

Die Pyramide s erhält nach den Messungen das Zeichen $^5/_{19}$P5, das einfachere $^1/_4$P5 würde mit denselben nicht in Einklang zu bringen sein, denn man hat nach Rechnung:

$^1/_4$P5 X = 170°42′54″
„ Y = 153°31′58″
„ Z = 48°44′56″
„ : oP = 155°37′32″

Zur Einsicht in den Zonenzusammenhang des Systems wolle man die Fig. 3 in's Auge fassen, die den Quadranten vorn rechts einer Projection sämmtlicher Flächen auf oP darstellt. Wir wollen von diesem Quadranten als dem positiven ausgehen.

Die mehrflächigen Zonen sind in der Projection durch Punkte besonders hervorgehoben, die zwei Hauptzonen der mP und mP∞ entbehren derselben, da sie ohnedies sofort in die Augen springen.

Das Hauptinteresse erweckt $^5/_{19}$P5. Mehrere Zonenverhältnisse, die diese Gestalt mit anderen einzugehen scheint, fordern zur Prüfung auf, bei der es sich erweist, dass für $^5/_{19}$P5 keine zwei bestimmende Zonen in der Entwickelung des Systems nachgewiesen werden können.

Der Zonenpunkt 1ª, scheinbar gebildet von d, n, s, ist kein ächter Zonenpunkt, denn für den Schnitt von d und n finden sich die Coordinaten $^1/_3$a : $^{115}/_{30}$b und, wenn man die Axenschnitte von s = $^5/_{19}$P5 z. B. mit denen von d combinirt, so ergeben sich die Werthe $^1/_3$a : $^{112}/_{30}$b, s gehört also nicht der Zone an. Nicht näher erfüllt s = $^1/_4$P5 die Bedingung, indem die Coordinaten des Zonenpunktes s : d dann $^1/_3$a : $^{118}/_{30}$b werden; dem Erforderniss wird also auch hier nicht genügt.

Der Zonenpunkt 2ª wird scheinbar erzeugt durch p, i, s. Die Coordinaten des Zonenpunktes p : i sind = $^5/_2$a : $^7/_2$b. s = $^5/_{19}$P5 mit p zusammengenommen ergibt $^7/_3$a : $^{10}/_3$b, genügt also nicht, wohl aber thut dies s = $^1/_4$P5 mit p, denn nun werden die Coordinaten des Zonenpunktes wiederum $^5/_2$a : $^7/_2$b.

Der Zonenpunkt 3ª endlich scheint w, v, s zu umschliessen. w : v hat Coordinaten $^{291}/_{90}$a : $^{339}/_{90}$b w : s (s = $^{5}/_{19}$P5) = $^{277}/_{90}$a : $^{325}/_{90}$b und w : s (s = $^{1}/_{4}$P5) = $^{292}/_{90}$a : $^{340}/_{90}$b. In diesem Falle genügt also keiner der Werthe für s, wenngleich der zuletzt angenommene sich dem Erforderniss ausserordentlich nähert.

Von diesen 3 Zonen wird natürlich der zweiten, weil gebildet durch die Schnitte von p und i, also einfacher und im Zonenverband stehender Gestalten, das meiste Gewicht zufallen müssen.

Wiewohl nun die Messungen an diesem Anatasvorkommen, gleichwie an dem von Brasilien (vgl. Hess. l. c. p. 281), unzweifelhaft den Werth von s = $^{5}/_{19}$P5 feststellen, so glaube ich doch der Meinung meines geehrten Freundes Brezina beipflichten zu müssen, und in Anbetracht der ganzen, gewissermassen unvollendeten Ausbildung der Krystalle des hier betrachteten Vorkommens den Werth von s = $^{5}/_{19}$P5 als eine Vorstufe zum einfacheren $^{1}/_{4}$P5 ansehen zu sollen. Dasselbe gilt für $^{5}/_{19}$P und $^{15}/_{8}$P in Bezug auf $^{1}/_{4}$P und 2P, Gestalten, deren einfache Axenschnitte zu erreichen dem Krystall nicht in allen Fällen gelang. Man wird um so weniger sich diesem Gedanken verschliessen können, als an einem Krystalle $^{1}/_{4}$P bereits mit genügender Sicherheit nachgewiesen werden konnte und für $^{1}/_{4}$P5 in der Entwickelung des Systems zwei bestimmende Zonen gegeben sind.

Ob freilich Anataskrystalle von so vollendeter Bildung vorhanden sind, dass alle gemessenen Winkel gegen die aus dem Fundamentalwerthe gerechneten nur geringfügige Differenzen zeigen, weiss ich nicht, wenngleich wohl zu behaupten ist, dass die Krystalle dieses Vorkommens keinen so hohen Anspruch auf vollendete Bildung machen können. Aber nur ganz ausgezeichnete Krystalle werden die Frage definitiv entscheiden können, ob der einfache Werth $^{1}/_{4}$P5 oder der complicirtere der Fläche s zukomme und welcher sonach für das Anatassystem charakteristisch sei.

Die ditetragonale Pyramide spielt am Anatas schon lange eine grosse Rolle, und Krystalle, die sie zeigen, werden von einer ganzen Reihe älterer Autoren abgebildet. Leider kann man aber nicht entscheiden, ob ausser dem von Phillips, Miller und Hessenberg gegebenen Zeichen $^{5}/_{19}$P5 auch noch andere Zeichen Realität haben oder Fehler bei der Beobachtung mit unterlaufen sind. Sichere Messungen liegen wenigstens in Bezug auf andere Werthe

als $^5/_{19}$P5 nicht vor. — Für $^1/_4$P5 würden die Angaben bei Dufrenoy sprechen (Min. *1856*. Bd. III, p. 204).

$$oP : mPn = 155^0 41'$$
$$mPn : mPn = 170^0 44',$$

Werthe, die mit den berechneten für $^1/_4$P5 stimmen, allein obige Angaben sind selbst Rechnungswerthe, und man hat sonach kein Kriterium, die Grösse des Unterschieds zwischen ihnen und den gemessenen festzustellen, was doch zur Sicherstellung der Angabe nothwendig wäre.

Auch in Werken neueren Datums spiegelt sich dieselbe Ungewissheit wieder, denn wenn z. B. Schrauf in seinem verdienstvollen „Atlas der Krystallformen" der Pyramide s den Werth $^5/_{19}$P5 beilegt, so soll damit doch wohl nur gesagt sein, dass an den Krystallen gewisser Fundorte das Zeichen der Pyramide mit den erwähnten Werthen bestimmt wurde, nicht an allen, denn sonst wäre es ja ein offener Widerspruch z. B. auf Tafel IX, Fig. 11 durch r = $^1/_5$P die diagonalen Polkanten Y von $^5/_{19}$P5 gerade abstumpfen zu lassen (was übrigens unmöglich ist), während in Fig. 10 die Combinationskanten beider Gestalten richtig nach dem Scheitelpunkte convergiren.

Veranlasst durch die unter Wahl einer anderen Grundform gegebenen Werthe der Anatasgestalten durch Brezina, könnte schliesslich noch die Frage aufgeworfen werden, ob es nicht am Platze sei, die Formen des Anatases auf eben diese Grundform zu beziehen und so die Ähnlichkeit der beiden Grundformen der dimorphen Substanz TiO_2, Rutil und Anatas, in's rechte Licht zu stellen.

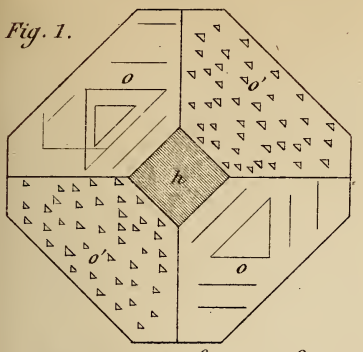
So interessant es nun auch ist, auf diese Beziehungen hinzuweisen, so steht meiner Meinung nach der Wahl einer Grundform, bei der

$$c \text{ des Anatases} = 0{,}62831$$

sehr nahe = c des Rutils = 0,64418 wäre, doch der gewichtige Umstand entgegen, dass man dadurch eine durch vollendeten Blätterbruch ausgezeichnete, in den weitaus häufigsten Fällen bestausgebildete und fast immer vorhandene Stammform aufgeben, an ihre Stelle aber eine bisher nicht beobachtete Form setzen müsste. Es würde dann auch der Name des Minerals selbst, bei der Wahl einer Grundpyramide mit so kleiner Hauptaxe, kaum mehr am Platze sein.

Blende.

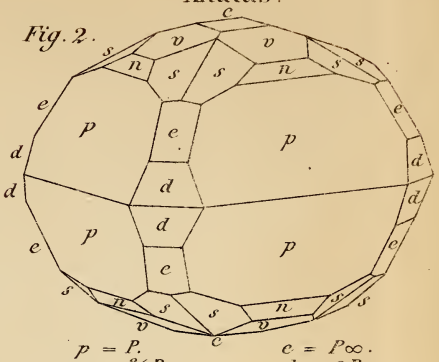
Fig. 1.



$h = \infty O \infty$, $o = + \frac{O}{2}$, $o' = - \frac{O}{2}$

Anatas.

Fig. 2.



$p = P.$ $e = P\infty.$
$n = \frac{2}{3}P.$ $d = 3P\infty.$
$v = \frac{1}{2}P.$ $s = \frac{5}{10}P5.$

Fig. 3.

C. Klein. del.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: 1872

Autor(en)/Author(s): Klein Carl

Artikel/Article: Mineralogische Mittheilungen 897-910