MONOGRAPHIE DES EUKLASES.

VON JAKOB SCHABUS.

(MIT II TAFELN.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM XII. APRIL MDCCCLXII.)

Je seltener eine mineralogische Species ist, desto eifriger werden die vorhandenen Individuen studirt und um so wichtiger ist es, die in einzelnen Sammlungen befindlichen durch Beschreibung auch denen zugänglich zu machen, welche dieselben durch eigene Anschauung kennen zu lernen keine Gelegenheit haben. Von dieser Rücksicht geleitet, fasste ich um so leichter den Entschluss zu der nachfolgenden Zusammenstellung und Beschreibung der Euklase, als mir durch die Zuvorkommenheit des Herrn Directors des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, P. Partsch, die günstige Gelegenheit geboten war, die daselbst befindliche ausgezeichnete Sammlung von Krystallen dieser seltenen Species für meinen Zweck zu benützen.

Indem ich mir nunmehr erlaube, vorliegende Arbeit der hochverehrten Classe der kais. Akademie der Wissenschaften vorzulegen, kann ich zugleich die vorläufige Bemerkung nicht unterdrücken, dass mich meine Untersuchungen zu dem unumstösslichen Resultate geführt haben, dass die Krystallformen des Euklases zu dem hemiorthotypen Systeme gehören, wie dies auch früher allgemein galt, und die neuerliche Behauptung Breithaupt's, als seien sie anorthotyp, jedes wissenschaftlichen Grundes entbehrt. Obwohl ich anfangs nur die Absicht hatte, die Untersuchung und Beschreibung der Krystalle des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes zu veröffentlichen, so hat mich doch der Umstand, dass ich durch eine Zusammenstellung der bisher bekannten Arbeiten, der Abhandlung die Form einer Monographie des Euklases geben könne, wodurch ich einem mehrfach ausgesprochenen Wunsche zu entsprechen glaubte, veranlasst, die Arbeiten von Haüy, Phillips, Levy, Kupffer etc. anzufügen.

Es zerfällt daher die vorliegende Arbeit in drei Theile. Der erste derselben enthält die eben angeführte Zusammenstellung der bisher bekannt gewordenen Bestimmungen über den Euklas; in der zweiten Abtheilung sind die durch Messung an den Krystallen des k.k. Hof-Mineralien-Cabinetes erhaltenen und die übrigen daraus abgeleiteten Resultate niedergelegt; die dritte Abtheilung endlich enthält die Beschreibung der einzelnen von mir untersuchten Krystallformen, der ich noch die von Haüy, Levy etc. beschriebenen Individuen angereiht habe. Zur Vervollständigung der Monographie wurden die ausserkrystallographischen Verhältnisse in einem Anhange angeführt.

I. Abtheilung.

Die ersten richtigen Angaben, die wir über die naturhistorischen Eigenschaften des Euklases besitzen, verdanken wir Haüy, der im *„Journal des mines Nr. 28, pag. 258“* einige wichtige Notizen über denselben veröffentlicht, in der ersten Auflage seiner Mineralogie (2. Bd., pag. 531) aber einen Krystall aus der Sammlung des Marquis de Drée beschreibt und ausserdem in einer eigenen Abhandlung

„Mémoire sur la cristallisation et sur les propriétés physiques de l'Euclase (Mémoire du Muséum Nr. 5, pag. 287)" auch auf das merkwürdige optische Verhalten desselben aufmerksam macht; in der zweiten Auflage der Mineralogie II. Bd., pag. 528, ist nebstbei noch *„la variété tétraeptaèdre"* beschrieben.

Die eine von Haüy in seiner Mineralogie beschriebene Form *„la variété tétraeptaèdre"* stellt Fig. 5 dar; sie besteht aus folgenden Gestalten:

$$\begin{array}{ccccccccc} +\frac{P}{2}. & -\frac{(\breve{P})^3}{2}. & -\frac{(\frac{3}{4}\breve{P}+3)^{\frac{29}{18}}}{2}. & -\frac{\overline{Pr}}{2}. & -(\bar{P}+\infty)^{\frac{6}{5}} & (\breve{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}. & (\breve{P}+\infty)^2. & \breve{P}r+\infty\ ^{1)}. \\ r & f & y & P & h & l & s & T\ ^{2)} \end{array}$$

Der andere von Haüy beschriebene Krystall ist der aus der Sammlung des Marquis de Drée *„la variété surcomposée"*, Fig. 31, und besteht aus den Gestalten:

$$\begin{array}{cccccccccccc} \frac{P}{2}. & -\frac{P}{2}. & \frac{(\breve{P})^2}{2}. & \frac{(\breve{P})^4}{2}. & -\frac{(\breve{P})^3}{2}. & -\frac{(P+1)^{\frac{8}{2}}}{2}. & \breve{P}r\cdot & \breve{P}r+1\cdot & (P+\infty)^{\frac{6}{5}}. & (\breve{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}. & (\breve{P}+\infty)^2. & (\breve{P}r+\infty \\ r & d & u & i & f & e & n & o & h & l & s & T \end{array}$$

Es ist höchst wahrscheinlich und wurde auch von den meisten Krystallographen, welche sich mit der Untersuchung des Euklases beschäftigten, angenommen, dass sich bei der Bestimmung der Gestalt y ein Irrthum eingeschlichen habe. Und in der That erhält man aus dem von Haüy angegebenen Winkel, der Zonenlage, in welcher sich die Flächen von y befinden und unter der obigen Voraussetzung, dass r und d die Grundgestalt bilden, näherungsweise das dem eben angegebenen Zeichen entsprechende etwas complicirte Axenverhältniss:

$$6\,a : b : \frac{18}{29}\,c.$$

Obwohl dafür, dass die Lage dieser Gestalt nur sehr unsicher bestimmt wurde, auch der Umstand spricht, dass Haüy von den Neigungswinkeln, welche die Flächen derselben mit denen der angrenzenden Gestalten bilden, nur Einen bestimmt, was offenbar auf eine äusserst unvollkommene Ausbildung von y schliessen lässt; so kann man doch, so lange keine verlässlichen Bestimmungen über diesen Gegenstand vorliegen, ungeachtet es dem Vorhergehenden zufolge höchst wahrscheinlich ist, dass diese Gestalt mit m identisch, von dem von Haüy angegebenen Werthe nicht abgehen[3]).

Von Levy wurden sowohl in seinem grossen Werke *„Description d'une collection de minéraux, formée par H. Heuland etc. Londres 1837, tome second, pag. 88"* als auch in einer eigenen Abhandlung *„On Euclase" (Edinburgh Philosophical Journal, Vol. XIV, pag. 129)* mehrere Euklase der Heuland'schen

---

[1]) Die Begründung der wissenschaftlichen Bezeichnung folgt weiter unten.

[2]) Diese Buchstaben wurden von Haüy zur Bezeichnung der Flächen benützt, und sind auch in dieser Abhandlung beibehalten.

[3]) Durch die geringe Wahrscheinlichkeit, welche für die Existenz einer Gestalt mit so complicirtem Axenverhältnisse vorhanden ist, wurde auch Haüy veranlasst, die Bestimmung derselben in der zweiten Auflage seiner Mineralogie, pag. 535, mit Folgendem zu begründen: „La variété tétraeptaèdre est caractérisée par les faces P, qui ne se trouvent point sur l'euclase surcomposée, et par les facettes y, qui remplacent les bords de jonction sur lesquels les faces f, l tendent à se réunir. Quoique le nombre 15, qui est le plus grand de ceux que renferme l'expression du décroissement qui donne ces facettes, se retrouve de même comme dénominateur dans les signes relatifs à des variétés qui appartiennent à d'autres substances, sa coexistence avec les nombres 13 et 9 offre un exemple qui, au premier coup d'oeil, pourrait faire soupçonner d'inexactitude la détermination dont il dérive. Mais j'ai été conduit comme nécessairement à ces resultats par une considération puisée dans la forme elle-même. En examinant attentivement les facettes y, on juge que leurs intersections avec les faces f, l sont très-sensiblement parallèles entre elles. Or, si l'on joint à la condition de ce parallélisme la valeur de l'angle qui mesure l'incidence de y sur une des deux faces, f, l on a les données nécessaires pour déterminer la loi de décroissement qui donne les facettes y. Ces sortes de parallélismes sont très-familiers à la cristallisation, et il arrive quelquefois que le décroissement qui les fait naître est bien éloigné d'être simple; c'est ce qui a lieu en particulier dans la variété de chaux carbonatée que j'ai nommée identique, où le décroissement dont il s'agit, a pour signe $(\frac{7}{15}E\,\frac{7}{15}D^5\,B^3)$.

Sammlung beschrieben, so wie auch in letzterer jene Winkel angegeben, welche in die meisten neueren mineralogischen Werke übergegangen sind. Die einzelnen von Levy in dem eben angeführten Werke angegebenen Formen sind:

(Levy Fig. 2) [1] $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . -\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} . \underset{N}{P+\infty} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{T}{\breve{P}r+\infty} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty}$. Fig. 4 dieser Abhandlung.

(Levy Fig. 3) $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} . -\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} . \underset{l\,^{2)}}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty}$ nahe Fig. 6 dieser Abhandlung.

(Levy Fig. 4) $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} . -\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} . \underset{o}{\breve{P}r+1} . \underset{N}{P+\infty} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty}$ nahe Fig. 14 d. Abhandlung.

Die in der angeführten Abhandlung angegebenen Formen sind folgende:

(Levy Fig. 2) $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} . -\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} . -\underset{w}{\frac{(\frac{2}{3}\breve{P}-1)^7}{2}} . \underset{l}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{M}{Pr+\infty}$. nahe Fig. 14 d. Abh.

(Levy Fig. 3) $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} . -\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} . -\underset{m}{\frac{(\frac{3}{4}P+2)^{\frac{5}{9}}}{2}} . \underset{o}{\breve{P}r+1} . \underset{N}{P+\infty} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty}$. Fig. 22 d. Abh.

(Levy Fig. 4) $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} . -\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} . -\underset{m}{\frac{(\frac{3}{4}\bar{P}+2)^{\frac{5}{9}}}{2}} . \underset{n}{\breve{P}r} . \underset{o}{\breve{P}r+1} . \underset{N}{P+\infty} . \underset{l}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty}$.
nahe Fig. 23 dieser Abhandlung.

(Levy Fig. 5) $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} . -\underset{a}{\frac{P-1}{2}} . -\underset{d}{\frac{P}{2}} . -\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} -\underset{e}{\frac{(\breve{P}+1)^{\frac{3}{2}}}{2}} . \underset{n}{\breve{P}r} . \underset{o}{\breve{P}r+1} . \underset{N}{P+\infty} . \underset{l}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}}$.
$\underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{T}{\breve{P}r+\infty}$ nahe Fig. 32.

In der 4. Auflage von Phillips' Mineralogie, pag. 98, findet sich die folgende Zusammenstellung von den an verschiedenen Krystallen beobachteten Gestalten, die auch in Alger's neuestes Werk übergegangen sind, und aus den daselbst angegebenen, auch in der unten folgenden Tabelle enthaltenen Neigungswinkeln berechnet wurden:

$$\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} . -\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} . \underset{n}{\breve{P}r} . \underset{o}{\breve{P}r+1} . -\underset{P}{\bar{P}r} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{c_2\,^{3)}}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{25}{13}}} . \underset{c_3}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{9}{5}}} . \underset{c_4}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{3}{2}}} . \underset{c_5}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}} . \underset{c_6}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{5}{4}}}$$
$$\underset{c_7}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{10}{9}}} . \underset{c_8}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{16}{15}}} . \underset{c_9}{P+\infty} . \underset{c_{10}}{(\bar{P}+\infty)^{\frac{12}{11}}} . \underset{c_{11}}{(\bar{P}+\infty)^{\frac{7}{6}}} . \underset{c_{12}}{(\bar{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}} . \underset{c_{13}}{(\bar{P}+\infty)^{\frac{5}{3}}} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty} . \underset{T}{\breve{P}r+\infty}.$$

Da jeder der genannten Mineralogen dem Euklas eine andere Stellung gab, so erhielten die Gestalten auch eben so viele Bezeichnungen, wesshalb es mir zweckmässig schien, die von denselben eingeführten krystallographischen Zeichen und die zur Bezeichnung der Flächen gebrauchten Buchstaben in eine Tabelle zusammenzustellen. In der folgenden Tabelle sind daher in der ersten Columne die Mohs'schen Zeichen für die in dieser Abhandlung angenommene Stellung angeführt, in der zweiten und dritten Spalte finden sich die von Haüy und Levy in den betreffenden Werken und Abhandlungen bestimmten Zeichen, und in der vierten die von Phillips in seiner Mineralogie gebrauchten Buchstaben.

---

[1] Atlas de la description etc. Planche XXXIII.

[2] In der Zeichnung befindet sich statt h^5 h^3, dem $P + \infty$ (N) entspricht.

[3] Die folgenden unten stehenden Buchstaben beziehen sich auf Phillips' Bezeichnung.

Übersicht der von Haüy, Levy und Phillips bekannt gemachten Krystallformen des Euklases.

Mohs	Haüy	Levy	Phillips	Mohs	Haüy	Levy	Phillips
$\frac{P}{2}$ r	$^{\frac{1}{8}}A\ G^5\ C^2$ r	d^1	b_3	$(\breve{P}+\infty)^{\frac{25}{13}}$ . . .	. . .	. . .	c_2
$-\frac{P}{2}$ d	$C_{\frac{3}{5}}$ d	a_2	. . .	$(\breve{P}+\infty)^{\frac{9}{5}}$ α	. . .	. . .	c_3
$\frac{(\breve{P})^2}{2}$ u	$^{\frac{1}{4}}A\ G^5\ C^2$ u	$d^1\ b^{\frac{1}{3}}\ g^{\frac{1}{2}}$ i	b_2	$(\breve{P}+\infty)^{\frac{3}{2}}$ β	. . .	. . .	c_4
$\frac{(\breve{P})^4}{2}$ i	$^{\frac{1}{2}}A\ G^5\ C^2$ i	$d_{\frac{1}{3}}\ b_{\frac{1}{5}}\ g_{\frac{1}{2}}$ i	b_1	$(\breve{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}$ l	$G^{\frac{3}{2}}\ {}^{\frac{3}{2}}G$ l	h^5	c_5
$-\frac{(\breve{P})^3}{2}$ f	$C_{\frac{9}{5}}$ f	$b_{\frac{1}{3}}$	d	$(\breve{P}+\infty)^{\frac{5}{4}}$ . . .	. . .	. . .	c_6
$-\frac{(\breve{P}+1)^{\frac{3}{2}}}{2}$ e	$E^{\frac{2}{3}}\ C^2\ G^3$	a_4	. . .	$(\breve{P}+\infty)^{\frac{10}{9}}$ . . .	. . .	. . .	c_7
$\breve{P}r$ n	$^{\frac{4}{5}}A\ B^2\ C^1$ n	b^1	b_2	$(\breve{P}+\infty)^{\frac{16}{15}}$ . . .	. . .	. . .	c_8
$\breve{P}r+1$ o	$^{\frac{4}{5}}A$ o	$b^1\ d_{\frac{1}{3}}\ g_{\frac{1}{2}}$ i''	b_1	$(\bar{P}+\infty)^{\frac{12}{11}}$ . . .	. . .	. . .	c_{10}
$-\frac{(\frac{2}{3}\breve{P}-1)^7}{2}$ w	. . .	$b^3\ d_{\frac{1}{3}}\ g^1$ i'''	. . .	$(\bar{P}+\infty)^{\frac{6}{5}}$ h	$G_{\frac{5}{2}}\ {}_{\frac{5}{2}}G$ h	. . .	c_{11}
$-\frac{(\frac{3}{4}\bar{P}+2)^{\frac{5}{9}}}{2}$ m	. . .	$b^3\ b_{\frac{1}{5}}\ h^2$ i	. . .	$(\bar{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}$ . . .	. . .	. . .	c_{12}
$-\frac{(\frac{3}{4}\breve{P}+2)^{\frac{29}{18}}}{2}$ y	$E^{\frac{13}{15}}\ G^9\ C^1$ y	. . .	. . .	$(\bar{P}+\infty)^{\frac{5}{3}}$ . . .	. . .	. . .	c_{13}
$-\frac{\bar{P}r}{2}$ P	P	. . .	M	$\bar{P}r+\infty$ M	. . .	h^1	T
$P+\infty$ N	. . .	h_3	c_9	$\breve{P}r+\infty$ T	T^1 T	g^1	P
$(\breve{P}+\infty)^2$ s	G^1 s	m	c_1				

Die von den genannten Mineralogen veröffentlichten Winkel des Euklases sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Zusammenstellung der von Haüy, Levy und Phillips gemessenen Winkel des Euklases.

Neigung von	Haüy	Levy	Phillips	Neigung von	Haüy	Levy	Phillips
T zu M	90°— 0′	90°— 0′	90° 0′	T zu α	. . .	. . .	120°—10′
T „ P	90°— 0′	90°— 0′	90° 0′	T „ β	. . .	. . .	116°— 5′
P „ M	130°— 8′	. . .	130°—52′	T „ l	113°—18′	113°— 5′	112°—50′
T „ s	122°—51′	122°—35′	122°—28′	T „ c_6	. . .	. . .	111°—50′
T „ c_2	. . .	. . .	121°—30′	T „ c_7	. . .	. . .	109°—40′

Neigung von	Haüy	Levy	Phillips	Neigung von	Haüy	Levy	Phillips
T zu c_8	. . .	. . .	108°—46′	d zu d	151°—56′	151°—47′	. . .
T „ N	. . .	107°—43′	107°—20′	f „ f	106°—18′	105°—58′	105°—20′
T „ c_{10}	. . .	. . .	106°—22′	e „ e	129°—58′	130°—15′	. . .
T „ h	105°— 4′	. . .	105°—14′	s „ r	. . .	138°—23′	. . .
T „ c_{12}	. . .	. . .	103°—38′	s „ u	144°—54′	143°—58′	. . .
T „ c_{13}	. . .	. . .	100°—50′	s „ i	148°—36′	147°—24′	148°—10′
T „ o	123°—40′	123°— 9′	123°—10′	s „ n	. . .	91°—35′	. . .
T „ n	108°—25′	108°— 5′	108°—24′	s „ o	. . .	99°—53′	115°—20′ 4)
T „ i	130°—12′	130°— 8′	130°—10′	s „ d	. . .	131°—38′	. . .
T „ u	112°—53′	112°—51′	112°—50′	s „ f	139°—21′	139°—44′	140°— 0′
T „ r	101°—55′	101°—55′	139°—18′ 1)	s „ e	. . .	154°—32′	. . .
T „ f	126°—51′	127°— 1′	127°—20′ 2)	s „ m	. . .	153°	. . .
T „ d	104°— 2′	104°—6·5′	. . .	s „ w	. . .	116°	. . .
T „ e	115°— 1′	114°—52·5	. . .	s „ l	. . .	170°—30′	. . .
T „ m	. . .	119°	. . .	s „ N	. . .	165°— 8′	. . .
T „ w	. . .	127°—20′	. . .	s „ M	. . .	147°—25′	. . .
s „ s	114°—18′	114°—50′	115°— 4′	f „ y	142°— 3′	. . .	. . .
l „ l	133°—24′	133°—50′	134°—20′	h „ r	142°—38′	. . .	. . .
h „ h	149°—52′	. . .	149°—32′	i „ u	162°—43′	162°—43′	162°—20′
N „ N	. . .	144°—34′	145°—20′	u „ r	. . .	. . .	169°—45′
r „ r	156°—10′	156°—10′	. . .	u „ o	. . .	. . .	143°—20′
u „ u	134°—14′	134°—18′	134°—20′	o „ n	. . .	. . .	165°—18′
i „ i	99°—40′	99°—44′	99°—40′	M „ o	. . .	. . .	98°—50′
n „ n	143°—10′	143°—50′	143°—12′ 3)	M „ n	. . .	. . .	100°—10′
o „ o	112°—40′	113°—42′	113°—40′				

Kupffer führt in der bekannten „Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen", pag. 113, folgende Neigungswinkel, die er an drei Bruchstücken bestimmte, an:

$$
\begin{aligned}
&\text{Neigung von } s \text{ zu } T = 122^\circ\ 35' \\
&\quad ,, \qquad ,, \ f \ ,, \ T = 127^\circ\ \ 7' \\
&\quad ,, \qquad ,, \ s \ ,, \ f = 139^\circ\ 59{\cdot}5'
\end{aligned}
$$

Andere von Kupffer a. a. O. gegebene Winkelwerthe weichen von diesen um 4′ bis 5′ ab.

Obwohl, wie aus dem Bisherigen zu ersehen ist, alle Mineralogen, die sich mit der Untersuchung des Euklases beschäftigt, die Krystallform desselben als in das hemiorthotype System gehörend betrachtet haben, so hat doch Breithaupt diese Angaben als von unvollständigen Beobachtungen herrührend bezeichnet, und nachzuweisen versucht, dass die Gestalten des Euklases anorthotyp seien. Im dritten Bande seines vollständigen Handbuches der Mineralogie, Seite 739, führt Breithaupt folgende als die von ihm gefundenen Neigungswinkel für das Prisma s an:

$$
\begin{aligned}
&\text{Neigung von } s_1 \text{ zu } T = 122^\circ\ 32' \\
&\quad ,, \qquad ,, \ s_2 \ ,, \ T = 121^\circ\ 50' \\
&\quad ,, \qquad ,, \ s_3 \ ,, \ s_4 = 115^\circ\ 38'
\end{aligned}
$$

---

1) Diese Differenz rührt wahrscheinlich von einem Druckfehler her.

2) Dieser Werth ergibt sich aus der später angegebenen Neigung von f zu f, während in Phillips Mineralogie, Seite 98, der offenbar von einem Druckfehler herrührende Werth 124° 24′ angeführt ist.

3) In Phillips Mineralogie ist der Werth 143° 32′ angegeben.

4) Auch diese Differenz zwischen den von Levy und Phillips angegebenen Winkeln dürfte von einem Druckfehler herrühren.

s_1, s_2, s_3 und s_4 bezeichnen die vier Flächen des Prismas s, wie sie der Ordnung nach auf einander folgen, so dass also das s_1 dem s_3 und das s_2 dem s_4 parallel ist. In einer Note a. a. O. sagt Breithaupt: „den Winkel $\frac{s_1}{s_4}$ bestimmen Levy $= 114^0\ 50'$ und Phillips $= 115^0\ 4'$ und haben wahrscheinlich nur die Neigung des rechten Hemiprismas (s_1 und s_3) zum Anhalten genommen. Nie sah ich einen Euklas-Krystall anders als tetartoedrisch ausgebildet, trotz dessen gibt man die Zeichnungen hemiedrisch".

Da weder Haüy, Levy, Phillips noch Kupffer ausdrücklich anführen, dass sie die Neigung aller Prismenflächen zu der Fläche T gemessen und gleich gefunden haben, so ist allerdings, wenn man von den Neigungswinkeln $\frac{T}{M} = \frac{T}{P} = 90^0\ 0'$ absieht, hinreichender Spielraum zu dieser Annahme vorhanden.

Die folgende Zusammenstellung der von mir an ausgezeichneten Krystallen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes gemessenen Winkel, wird genügen, um zu zeigen, dass die von Breithaupt angegebene Winkelverschiedenheit lediglich in der unvollkommenen Ausbildung der zur Messung benützten Krystalle oder irgend einer andern zufälligen Ursache ihren Grund habe.

II. Abtheilung.

Die Messungen betreffend muss ich vor Allem bemerken, dass ich dieselben an etwa 15 Individuen, welche unter denen, die mir zur Untersuchung zu Gebote standen, am vollständigsten ausgebildet waren, ausgeführt habe, wodurch es mir nicht allein möglich wurde, bei der Wahl der der Rechnung zu Grunde zu legenden Winkel die grösste Vorsicht zu gebrauchen, sondern wodurch ich auch zur sichern Überzeugung gelangte, dass die sich häufig findenden Verschiedenheiten von homologen Winkeln reine Zufälligkeiten sind, und durch die unvollkommene Ausbildung der Krystalle herbeigeführt werde.

Alle Winkel wurden durch öftere Ablesung bestimmt, wobei ich nicht nur die Repetitionen, sondern auch öfter wiederholte Einstellungen in Anwendung brachte. Aus den so erhaltenen Werthen wurden, da allen ein gleiches Gewicht beigelegt werden konnte, die arithmetischen Mittel genommen, und die so an verschiedenen Krystallen, oder an demselben Krystalle von homologen Winkeln erhaltenen Werthe, zur Bestimmung des wahrscheinlichsten Werthes benützt. Die Resultate der Messung an scharf ausgebildeten Winkeln, zeigten im Maximum Differenzen von etwa 6 Minuten, während die an demselben Winkel durch verschiedene Einstellung und Repetitionen erhaltenen Werthe in der Regel nicht mehr als um zwei, nur selten um drei Minuten verschieden waren. Bei Winkeln, wo die erstere Differenz die oben angegebene Grösse überstieg, wurde gewöhnlich schon durch die geringe Schärfe, besonders aber durch das öftere Erscheinen des reflectirten Fadenkreuzes, die geringere Verlässlichkeit des Resultates angezeigt. Dergleichen Winkelablesungen habe ich daher, seltene Fälle ausgenommen, nicht zur Bestimmung des Mittelwerthes benützt, sondern sie, wo mir anders verlässlichere zu Gebote standen, verworfen.

Die ausgezeichnetsten Winkelablesungen habe ich an den in Fig. 8 [1]), 10, 12, 15, 17 [2]) 19, 25, 27, 29 und 32 dargestellten Krystallen ausgeführt, obwohl einzelne Winkel sich auch an andern Krystallen häufig mit grosser Schärfe bestimmen liessen.

Von den Flächen zeichnen sich vor allen durch die Schärfe der reflectirten Bilder die dem T parallelen Theilungsflächen und die Krystallflächen des Prismas s aus, daher sich auch die von den genannten Flächen gebildeten Winkel sehr genau bestimmen liessen. Diesen am nächsten stehen die Flächen des

---

1) Ein mit dieser Figur nahezu gleich ausgebildeter unten unter Nr. 8 aufgeführter Krystall hatte noch bessere Flächen.

2) Der diesem sehr ähnliche unten unter Nr. 16 aufgeführte Krystall stand diesem gleich.

horizontalen Prismas n und die der halben Hemiorthotype f und i, die der Basis parallele Fläche t und die Fläche M, die Flächen des halben Hemiorthotypes e sind nur zum Theile kleiner, sonst ebenfalls ziemlich vollkommen ausgebildet. Die Flächen der halben Hemiorthotype u und r sind häufiger als die übrigen verbogen und liefern daher meistens mehrere Bilder, die oft Winkelverschiedenheiten von einem Grade und darüber entsprechen; Ähnliches gilt von den Flächen des horizontalen Prismas o. Die Flächen d sind nicht so vollkommen glatt und glänzend als die der übrigen Gestalten, sondern etwas rauh, gaben aber demungeachtet hinreichend scharfe Bilder. Weniger scharf ausgebildet sind die Flächen der halben Hemiorthotype b, c, k, m, p, v und x, so wie die der halben horizontalen Prismen P und z; auch t findet sich, ausser an Fig. 12, meistens sehr schmal, obwohl bestimmt erkennbar. — Klein und ganz matt sind die Flächen vom halben Hemiorthotypal a, daher ich die Winkel, welche sie unter sich oder mit den benachbarten Flächen bilden, nicht bestimmen konnte, und desshalb zur Bestimmung der Gestalt, die in Mohs' Grundriss der Mineralogie (dessen zweiter Theil der 2. Auflage von F. X. M. Zippe bearbeitet ist) Seite 351 angegebene Lage der Flächen und den dafür bestimmten, daselbst angegebenen Neigungswinkel

$$\text{Neigung von } a \text{ zu } a = 162^\circ\, 10'$$

benützte.

Von den der Axe parallelen Prismen waren, ausser den Neigungswinkeln von s, nur noch die von N und L verlässlich bestimmbar; die Winkel aller übrigen waren mit seltenen Ausnahmen der sehr starken Streifung halber nicht genau zu messen. Der starken Streifung wegen war es auch schwierig, die Flächen der Prismen, welche die Streifung veranlasst hatten, von den aus ihr hervorgehenden zu unterscheiden, und es wäre die Zahl der der Axe parallelen Prismen eine sehr grosse geworden, falls ich alle erhaltenen Winkel, wirklich bestehenden Prismen hätte zuschreiben wollen. Ich habe nur diejenigen Flächen, welche eine etwas grössere Breite hatten und sich an demselben Krystall, oder doch an verschiedenen Individuen mit nahe gleichen Winkeln wiederholten, als zu selbstständigen Prismen gehörend angesehen.

Die durch Messung an den Krystallen Fig. 32 erhaltenen Werthe, für die Neigung der Flächen des Prismas s, sind folgende:

$$\begin{array}{lll}
\text{Neigung von } s_1 \text{ zu } & T = & 122^\circ\, 30'\, 38'' \\
\quad ,, \quad ,, \; s_2 \; ,, & T = & 122^\circ\, 31'\, 30'' \\
\quad ,, \quad ,, \; s_3 \; ,, & T' = & 122^\circ\, 33'\, \;\,0'' \\
\quad ,, \quad ,, \; s_4 \; ,, & T' = & 122^\circ\, 30'\, 25''
\end{array}$$

und an dem Krystalle Fig. 10 erhielt ich die Winkel:

$$\begin{array}{lll}
\text{Neigung von } s_1 \text{ zu } & T = & 122^\circ\, 29'\, 30'' \\
\quad ,, \quad ,, \; s_2 \; ,, & T = & 122^\circ\, 32'\, \;\,0'' \\
\quad ,, \quad ,, \; s_4 \; ,, & T' = & 122^\circ\, 30'\, \;\,8''
\end{array}$$

Die Winkel dieses Prismas habe ich durch Messung an neun verschiedenen Krystallen bestimmt, wofür ich 18 Mittelwerthe für die Neigung von s und T erhielt.

Da aber jeder dieser Werthe selbst wieder aus 10 verschiedenen Einzelwerthen hervorging, so besitzt natürlich nicht jeder dieselbe Zuverlässigkeit, wesshalb nur mit Hülfe der Methode der kleinsten Quadrate der wahrscheinlichste Werth bestimmt werden konnte. Sind die durch Beobachtungen erhaltenen Winkel x_1, x_2, x_3 . . . . , so ist der Mittelwerth

$$x = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \ldots\ldots + x_n}{N}$$

Setzt man die Unterschiede, welche zwischen den Werthen der Einzelbeobachtungen und dem Mittelwerthe existiren $= \varepsilon$, also $x - x_1 = \varepsilon_1$, $x - x_2 = \varepsilon_2 \ldots.$, so ist das Gewicht P, welches dem Mittelwerthe beigelegt werden kann, durch die Gleichung

$$P = \frac{N^2}{2\,\Sigma\,\varepsilon^2}$$

gegeben, wobei

$$\Sigma\varepsilon^2 = \varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2 + \varepsilon_3^2 + \ldots + \varepsilon_n^2 \text{ ist.}$$

Die einzelnen, durch directe Ablesung erhaltenen Werthe sind die zur Berechnung der Gewichte nöthigen Daten für die Neigung von s zu T sind in den folgenden Tabellen I und II enthalten. Tabelle I enthält in der 1. Verticalspalte die Zahl der Beobachtungen, in der 2., und der ihr analogen 6. die diesen Beobachtungen entsprechenden Werthe, in der 3., 4., 7. und 8. Spalte sind die Differenzen zwischen den in den Spalten 2 und 6 enthaltenen Grössen und den Mittelwerthen, und in den Spalten 5 und 9 die Quadrate dieser Differenzen enthalten. Die mit I bezeichneten Horizontalspalten enthalten die Mittelwerthe und die Summe der Quadrate der Differenzen, in den mit II bezeichneten aber finden sich die den Mittelwerthen entsprechenden Gewichte.

Tabelle I.

Zahl der Beobachtung.	Neigung von s zu T	Differenzen		Quadrate der Differenzen	Neigung von s zu T	Differenzen		Quadrate der Differenzen
		Minuten und Secunden	Secunden			Minuten und Secunden	Secunden	
1	122° 30′15″	0′23″	23″	529	122° 31′10″	0′20″	20″	400
2	29 45	0 53	53	2809	30 15	1 15	75	5625
3	30 30	0 8	8	64	30 30	1 0	60	3600
4	30 50	— 0 12	— 12	144	31 45	— 0 15	— 15	225
5	31 20	— 0 42	— 42	1764	32 20	— 0 50	— 50	2500
6	31 30	— 0 52	— 52	2704	32 10	— 0 40	— 40	1600
7	30 45	— 0 7	— 7	49	31 45	— 0 15	— 15	225
8	29 50	0 48	48	2304	31 50	— 0 20	— 20	400
9	31 10	— 0 32	— 32	1024	30 55	0 35	35	1225
10	30 25	0 13	13	169	32 20	— 0 50	— 50	2500
I	$122^0\ 30'38'' = \frac{s_1}{T}$		$\Sigma\varepsilon^2 = 11560$		$122^0\ 31'30'' = \frac{s_2}{T}$		$\Sigma\varepsilon^2 = 18300$	
II	$P = 0{\cdot}00432526$				$P = 0{\cdot}00273224$			
1	122° 30′50″	2′10″	130″	16900	122° 30′55″	— 0′30″	— 30″	900
2	31 40	1 20	80	6400	30 55	— 0 30	— 30	900
3	32 50	0 10	10	100	31 15	— 0 50	— 50	2500
4	33 50	— 0 50	— 50	2500	29 55	0 30	30	900
5	33 55	— 0 55	— 55	3025	30 35	— 0 10	— 10	100
6	34 10	— 1 10	— 70	4900	31 35	— 1 10	— 70	4900
7	33 40	— 0 40	— 40	1600	30 5	0 20	20	400
8	32 50	0 10	10	100	29 40	0 45	45	2025
9	33 15	— 0 15	— 15	225	29 35	0 50	50	2500
10	33 0	0	0	0	29 40	0 45	45	2025
I	$122^0\ 33'\ 0'' = \frac{s_3}{T}$		$\Sigma\varepsilon^2 = 35750$		$122^0\ 30'25'' = \frac{s_4}{T}$		$\Sigma\varepsilon^2 = 17150$	
II	$P = 0{\cdot}00139860$				$P = 0{\cdot}00291545$			

Zahl der Beobacht.	Neigung von s zu T	Differenzen: Minuten und Secunden	Differenzen: Secunden	Quadrate der Differenzen	Neigung von s zu T	Differenzen: Minuten und Secunden	Differenzen: Secunden	Quadrate der Differenzen
1	122° 29'40"	— 0'10"	— 10"	100	122° 31'30"	0'30"	30"	900
2	29 20	0 10	10	100	31 40	0 20	20	400
3	28 30	1 0	60	3600	31 15	0 45	45	2025
4	29 0	0 30	30	900	30 50	1 10	70	4900
5	29 30	0 0	0	0	31 50	0 10	10	100
6	29 45	— 0 15	— 15	225	32 40	— 0 40	— 40	1600
7	30 0	— 0 30	— 30	900	33 0	— 1 0	— 60	3600
8	30 30	— 1 0	— 60	3600	32 50	— 0 50	— 50	2500
9	30 15	— 0 45	— 45	2025	33 0	— 1 0	— 60	3600
10	28 30	1 0	60	3600	31 25	0 35	35	1225
I.	122° 29' 30" $= \frac{s_1}{T}$		$\Sigma\, \varepsilon^2 = 15050$		122° 32' 0" $= \frac{s_2}{T}$		$\Sigma\, \varepsilon^2 = 20850$	
II.	$P = 0 \cdot 00332226$				$P = 0 \cdot 00239808$			
1	122° 27' 0"	0' 0"	0"	0	122° 30'20"	— 0'12"	— 12"	144
2	27 30	— 0 30	— 30	900	30 30	— 0 22	— 22	484
3	27 50	— 0 50	— 50	2500	30 15	— 0 7	— 7	49
4	26 15	0 45	45	2025	29 45	0 23	23	529
5	26 45	0 15	15	225	30 10	— 0 2	— 2	4
6	26 30	0 30	30	900	30 15	— 0 7	— 7	49
7	26 10	0 50	50	2500	29 10	0 58	58	3364
8	27 30	— 0 30	— 30	900	31 15	— 1 7	— 67	4489
9	27 50	— 0 50	— 50	2500	29 50	0 18	18	324
10	26 40	0 20	20	400	29 50	0 18	18	324
I.	122° 27' 0" $= \frac{s_3}{T}$		$\Sigma\, \varepsilon^2 = 12850$		122° 30' 8" $= \frac{s_4}{T}$		$\Sigma\, \varepsilon^2 = 9760$	
II.	$P = 0 \cdot 00389105$				$P = 0 \cdot 00512295$			
1	122° 27'30"	— 0'30"	— 30"	900	122° 28'30"	— 0'30"	— 30"	900
2	26 30	0 30	30	900	28 10	— 0 10	— 10	100
3	26 10	0 50	50	2500	27 30	0 30	30	900
4	26 40	0 20	20	400	27 20	0 40	40	1600
5	27 10	— 0 10	— 10	100	28 30	— 0 30	— 30	900
6	27 45	— 0 45	— 45	2025	29 30	— 1 30	— 90	8100
7	28 10	— 1 10	— 70	4900	27 0	1 0	60	3600
8	27 20	— 0 20	— 20	400	27 15	0 45	45	2025
9	26 10	0 50	50	2500	29 0	— 1 0	— 60	3600
10	26 35	0 25	25	625	27 15	0 45	45	2025
I.	122° 27' 0" $= \frac{s_1}{T}$		$\Sigma\, \varepsilon^2 = 15250$		122° 28' 0" $= \frac{s_2}{T}$		$\Sigma\, \varepsilon^2 = 23750$	
II.	$P = 0 \cdot 00327869$				$P = 0 \cdot 00210526$			
1	122° 26'30"	0'30"	30"	900	122° 29'30"	0'30"	30"	900
2	26 15	0 45	45	2025	29 0	1 0	60	3600
3	27 30	— 0 30	— 30	900	30 0	0 0	0	0
4	27 0	0 0	0	0	30 30	— 0 30	— 30	900
5	26 0	1 0	60	3600	30 15	— 0 15	— 15	225
6	28 0	— 1 0	— 60	3600	30 45	— 0 45	— 45	2025
7	27 45	— 0 45	— 45	2025	31 0	— 1 0	— 60	3600
8	26 30	— 0 30	— 30	900	30 10	— 0 10	— 10	100
9	26 15	0 45	45	2025	29 40	0 20	20	400
10	28 15	— 1 15	— 75	5625	29 10	0 50	50	2500
I.	122° 27' 0" $= \frac{s_3}{T}$		$\Sigma\, \varepsilon^2 = 21600$		122° 30' 0" $= \frac{s_4}{T}$		$\Sigma\, \varepsilon^2 = 14250$	
II.	$P = 0 \cdot 00231481$				$P = 0 \cdot 00350877$			

Zahl der Beobacht.	Neigung von s zu T	Differenzen: Minuten und Secunden	Differenzen: Secunden	Quadrate der Differenzen	Neigung von s zu T	Differenzen: Minuten und Secunden	Differenzen: Secunden	Quadrate der Differenzen
1	122° 28' 0"	0'30"	30'	900	122° 33'30"	— 0'30"	— 30'	900
2	27 30	1 0	60	3600	32 30	0 30	30	900
3	27 30	1 0	60	3600	32 0	1 0	60	3600
4	27 40	0 50	50	2500	31 30	1 30	90	8100
5	28 50	— 0 20	— 20	400	33 45	— 0 45	— 45	2025
6	29 30	— 1 0	— 60	3600	34 30	— 1 30	— 90	8100
7	28 45	— 0 15	— 15	225	34 0	— 1 0	— 60	3600
8	29 15	— 0 45	— 45	2025	32 15	0 45	45	2025
9	29 30	— 1 0	— 60	3600	33 0	0 0	0	0
10	28 30	0 0	0	0	33 0	0 0	0	0
I.	122° 28' 30" $= \frac{s_1}{T}$		$\Sigma\,\varepsilon^2 = 20450$		122° 33' 0" $= \frac{s_2}{T}$		$\Sigma\,\varepsilon^2 = 29250$	
II.	$P = 0{\cdot}00244499$				$P = 0{\cdot}00170940$			
1	122° 31'30"	1' 0"	60'	3600	122° 30' 0"	1' 0"	60'	3600
2	31 0	1 30	90	8100	30 30	0 30	30	900
3	31 15	1 15	75	5625	30 15	0 45	45	2025
4	32 30	0 0	0	0	31 0	0 0	0	0
5	32 0	0 30	30	900	31 30	— 0 30	— 30	900
6	33 0	— 0 30	— 30	900	32 0	— 1 0	— 60	3600
7	32 45	— 0 15	— 15	225	32 15	— 1 15	— 75	5625
8	33 30	— 1 0	— 60	3600	31 30	— 0 30	— 30	900
9	33 45	— 1 15	— 75	5625	30 0	1 0	60	3600
10	33 45	— 1 15	— 75	5625	31 0	0 0	0	0
I.	122° 32'30" $= \frac{s_3}{T}$		$\Sigma\,\varepsilon^2 = 34200$		122° 31' 0" $= \frac{s_4}{T}$		$\Sigma\,\varepsilon^2 = 21150$	
II.	$P = 0{\cdot}00146199$				$P = 0{\cdot}00236407$			
1	122° 29'45"	0'45"	45'	2025	122° 30'30"	0' 0"	0'	0
2	29 30	1 0	60	3600	31 30	— 1 0	— 60	3600
3	30 0	0 30	30	900	32 0	— 1 30	— 90	8100
4	30 30	0 0	0	0	30 0	0 30	30	900
5	31 0	— 0 30	— 30	900	29 30	1 0	60	3600
6	30 30	0 0	0	0	29 50	0 40	40	1600
7	32 0	— 1 30	— 90	8100	30 0	0 30	30	900
8	30 10	0 20	20	400	30 40	— 0 10	— 10	100
9	31 15	— 0 45	— 45	2025	31 0	— 0 30	— 30	900
10	30 20	0 10	10	100	30 0	0 30	30	900
I.	122° 30'30" $= \frac{s_2}{T}$		$\Sigma\,\varepsilon^2 = 18050$		122° 30'30" $= \frac{s_3}{T}$		$\Sigma\,\varepsilon^2 = 20600$	
II.	$P = 0{\cdot}00277008$				$P = 0{\cdot}00242718$			

Stellt man, um eine bessere Übersicht über die, aus den in Tabelle I enthaltenen Winkeln berechneten Mittelwerthe zu erhalten, dieselben in der Art zusammen, dass alle vier Neigungswinkel von s_1 zu T', die fünf von s_2 zu T' und ebenso die fünf von s_3 zu T'' und die vier von s_4 zu T'' in je eine Abtheilung zu stehen kommen, so erhält man die Tabellen II *a*, II *b*, II *c* und II *d*.

Die erste Verticalcolumne dieser Tabellen enthält die Zahlen 1—18 zur Bezeichnung der in der zweiten Spalte enthaltenen Mittelwerthe, die dritte enthält die diesen Mittelwerthen entsprechenden Summen der Quadrate der Differenzen, die vierte die Logarithmen derselben, die fünfte die den einzelnen Mittelwerthen entsprechenden Gewichte, und in der sechsten Verticalcolumne finden sich die nach obiger Formel berechneten Gewichte selbst.

Tabelle II a.

Zahl	Neigung von s_1 zu T	$\Sigma\ \varepsilon^2$	Log. $\Sigma\ \varepsilon^2$	Log. P	P
1	122° 30' 38"	11560	4·0629578	0·6360122—3	0·004325
2	122 29 30	15050	4·1775365	0·5214335—3	0·003322
3	122 27 0	15250	4·1832698	0·5157002—3	0·003279
4	122 28 30	20450	4·3106933	0·3882767—3	0·002445

Tabelle II b.

Zahl	Neigung von s_2 zu T	$\Sigma\ \varepsilon^2$	Log. $\Sigma\ \varepsilon^2$	Log. P	P
5	122° 31' 30"	18300	4·2624511	0·4365189—3	0·002732
6	122 32 0	20850	4·3191061	0·3798639—3	0·002398
7	122 28 0	23750	4·3756636	0·3233064—3	0·00210526
8	122 33 0	29250	4·4661259	0·2328441—3	0·001709
9	122 30 30	18050	4·2564772	0·4424928—3	0·002770

Tabelle II c.

Zahl	Neigung von s_3 zu T'	$\Sigma\ \varepsilon^2$	Log. $\Sigma\ \varepsilon^2$	Log. P	P
10	122° 33' 0"	35750	4·5532760	0·1456940—3	0·001399
11	122 27 0	12850	4·1089031	0·5900669—3	0·003891
12	122 27 0	21600	4·3344538	0·3645162—3	0·002315
13	122 32 30	34200	4·5340261	0·1649439—3	0·001462
14	122 30 30	20600	4·3138672	0·3851028—3	0·002427

Tabelle II d.

Zahl	Neigung von s_4 zu T'	$\Sigma\ \varepsilon^2$	Log. $\Sigma\ \varepsilon^2$	Log. P	P
15	122° 30' 25"	17150	4·2342641	0·4647059—3	0·002915
16	122 30 8	9760	3·9894498	0·7095202—3	0·005123
17	122 30 0	14250	4·1538149	0·5451551—3	0·003509
18	122 31 0	21150	4·3253104	0·3736596—3	0·002364

Um nun aus diesen 18 Winkeln den wahrscheinlichsten Werth zu erhalten, ist es am zweckmässigsten, die von Laplace aufgestellte Formel

$$X' = \frac{\Sigma P x}{\Sigma P}\ (\alpha)$$

zu benützen, in welcher

$$\Sigma P x = P_1 x_1 + P_2 x_2 + P_3 x_3 + \ldots . + P_n x_n$$

und

$$\Sigma P = P_1 + P_2 + P_3 + \ldots .. + P_n$$

ist. $x_1, x_2, x_3 \ldots . x_n$ sind die in Tabelle II enthaltenen Mittelwerthe, $P_1, P_2, P_3 \ldots . P_n$ die denselben entsprechenden Gewichte.

Der gesuchte Mittelwerth wird:

$$X' = 122^0\ 29'\ 52''$$

Man hat demnach:

$$\text{Neigung von } s \text{ zu } T = 122^0\ 29'\ 52'',$$

wodurch:

$$\text{Neigung von } s \text{ zu } s = 115^0\ 0'\ 16''$$

$$\text{„ „ } s \text{ „ } s = 64^0\ 59'\ 44''$$

wird.

Das Gewicht P', welches diesem wahrscheinlichsten Werthe für die Neigung von s zu T für eine grössere Anzahl von Euklas-Krystallen zukommt, erhält man nach Laplace aus der Gleichung

$$P^1 = \frac{N}{2} \cdot \frac{P_1 + P_2 + P_3 + \ldots + P_n}{P_1 (X^1 - x_1)^2 + P_2 (X^1 - x_2)^2 + P_3 (X^1 - x_3)^2 + \ldots + P_n (X^1 - x_n)^2} = \frac{N}{2} \cdot \frac{\Sigma P}{\Sigma P (X^1 - x)^2}$$

welche, wenn man wieder wie früher,

$$X^1 - x_1 = \varepsilon_1,\ X^1 - x_2 = \varepsilon_2,\ X^1 - x_3 = \varepsilon_3 \ldots X^1 - x_n = \varepsilon_n$$

setzt, in die analoge Formel

$$P^1 = \frac{N}{2} \cdot \frac{\Sigma P}{\Sigma P \varepsilon^2}$$

übergeht.

Es wird also:

$$P^1 = 9 \cdot \frac{0 \cdot 05049}{569 \cdot 22374} = 0 \cdot 000079839.$$

Der mittlere zu befürchtende Fehler Φ des Resultates X^1 ist daher

$$\Phi = \frac{1}{2\sqrt{\pi P_1}} = \frac{0 \cdot 282095}{\sqrt{0 \cdot 00007984}} = 9 \cdot 984''$$

der wahrscheinliche Fehler F hingegen

$$F = \frac{0 \cdot 47694}{\sqrt{0 \cdot 00007984}} = 16 \cdot 880''.$$

Der Winkel

$$\text{Neigung von } s \text{ zu } T = 122^0\ 29'\ 52''$$

ist also mit einem wahrscheinlichen Fehler von 17″ behaftet, und gibt dann den Mittelwerth an, welcher den an 9 verschiedenen Krystallen erhaltenen Winkeln entspricht. Bei der Bestimmung dieses Mittelwerthes sind, was wohl zu berücksichtigen ist, nicht bloss dei Fehler, welche aus der Unvollkommenheit der Instrumente und unserer Sinne entspringen, berücksichtiget, sondern es ist auch auf die Verschiedenheiten, welche von der unvollkommenen Ausbildung der Krystalle herrühren, Rücksicht genommen, natürlich innerhalb jener Grenzen, welche die grösseren und geringeren Vollkommenheiten der die Kanten bildenden Ebenen selbst uns vorzeichnen.

Schon die Betrachtung der in obigen Tabellen enthaltenen Werthe reicht hin, um die von Breithaupt aufgestellte Ansicht auf das Vollständigste zu widerlegen. — Es lässt sich allerdings nicht läugnen, dass die Winkel, welche die Flächen des Prismas s mit denen der Fläche T, oder der dazu parallelen Theilungsfläche bilden, oft von den eben angegebenen Werthen abweichen. In dieser Beziehung dürfte einer der interessantesten Fälle, der zugleich dazu dient, zu zeigen, dass die vorkommende Winkelverschiedenheit nur von der unvollkommenen Ausbildung der Krystalle herrührt, wohl der an einem Krystallstücke, dessen horizontale Projection Fig. 3 darstellt, beobachtete sein.

An diesem Krystalle, dessen Flächen s_1 und s_2 ziemlich gross und ausgezeichnet glänzend sind, während s_3 zwar sehr schmal ist, aber ebenfalls das Licht ausgezeichnet reflectirt (T und T' sind Theilungsflächen, also für Messungen ganz geeignet), erhielt ich folgende Werthe:

Neigung von s_1 zu T	=	122^0	$11'$	$45''$
„ „ s_2 „ T	=	122	12	50
„ „ s_3 „ T^1	=	122	27	20

Dieses Beispiel zeigt deutlich, dass die Winkelverschiedenheit, obwohl die die Winkel bildenden Flächen vortrefflich ausgebildet sind, nur von einer Unregelmässigkeit, nicht aber von einer Gesetzmässigkeit der Krystallbildung herrühren; denn das Wesen des anorthotypen Systemes besteht ja eben darin, dass die Winkel $\frac{T}{s_1}$ und $\frac{T^v}{s_3}$ einander gleich, und die zwei anderen von diesen verschieden, aber wieder unter sich gleich sind; und es muss sich diese Ungleichheit, respect. Gleichheit der Winkel an verschiedenen Krystallen wenigstens nahezu wieder finden, wenn das Krystallsystem das anorthotype sein soll.

Ausser den eben angeführten Werthen wurden zur Berechnung der Grundgestalt noch benützt:

$$\text{Neigung von } n \text{ zu } T = 109^0\ 9'\ 16''$$

und

$$\text{Neigung von } s \text{ zu } n = 91^0\ 24'\ 30'',$$

welche Werthe durch Messung an einem vortrefflich ausgebildeten Krystalle bestimmt wurden. Diese Winkel wurden hauptsächlich desshalb gewählt, weil der durch eine vorläufig durchgeführte Rechnung erhaltene Werth für die Neigung von n zur anderen s-Fläche mit dem an demselben Krystalle durch Messung erhaltenen Winkel:

$$\text{Neigung von } s \text{ zu } n = 108^0\ 5'\ 10''$$

sehr nahe übereinstimmte.

Die durch Messung erhaltenen Werthe, aus welchen die eben angeführten Neigungswinkel von s zu n und n zu T mit Hülfe der Methode der kleinsten Quadrate abgeleitet wurden, sind in der folgenden Tabelle III enthalten, deren Einrichtung mit Tabelle I ganz übereinstimmt.

Tabelle III.

Zahl der Beobacht.	Neigung von n zu T	Differenzen		Quadrate der Differenzen.	Neigung von n zu s	Differenzen		Quadrate der Differenzen
		Minuten und Secunden	Secunden			Minuten und Secunden	Secunden	
1	108° 8' 20"	0 30	30	900	91° 24' 0"	0 20	20	400
2	8 30	0 20	20	400	23 50	0 30	30	900
3	9 0	— 0 10	— 10	100	23 45	0 35	35	1225
4	9 30	— 0 40	— 40	1600	24 0	0 20	20	400
5	9 30	— 0 40	— 40	1600	23 30	0 50	50	2500
6	7 50	1 0	60	3600	24 30	— 0 10	— 10	100
7	8 50	0 0	0	0	25 15	— 0 55	— 55	3025
8	9 0	— 0 10	— 10	100	24 45	— 0 25	— 25	625
9	9 5	— 0 15	— 15	225	25 15	— 0 55	— 55	3025
10	8 45	0 5	5	25	24 30	— 0 10	— 10	100
I.	$108^0\ 8'\ 50'' = \frac{n}{T}$		$\Sigma\, \varepsilon^2 = 8550$		$91^0\ 24'\ 20'' = \frac{s_2}{n}$		$\Sigma\, \varepsilon^2 = 12300$	
II.	$P = 0{\cdot}00584795$				$P = 0{\cdot}00406504$			
1	109° 9' 25"	0 5	5	25	91° 24' 30"	0 5	5	25
2	10 0	— 0 30	— 30	900	24 45	— 0 10	— 10	100
3	9 10	0 20	20	400	25 15	— 0 40	— 40	1600
4	9 30	0 0	0	0	25 5	— 0 30	— 30	900
5	9 10	0 20	20	400	24 20	0 15	15	225
6	9 45	— 0 15	— 15	225	25 5	— 0 30	— 30	900
7	9 30	0 0	0	0	24 5	0 30	30	900
8	9 20	0 10	10	100	23 55	0 40	40	1600
9	9 0	0 30	30	900	24 35	0 0	0	0
10	10 10	— 0 40	— 40	1600	24 15	0 20	20	400
I.	$108^0\ 9'\ 30'' = \frac{n'}{T^v}$		$\Sigma\, \varepsilon^2 = 4550$		$91^0\ 24'\ 35'' = \frac{s_3}{n'}$		$\Sigma\, \varepsilon^2 = 6650$	
II.	$P = 0{\cdot}01098462$				$P = 0{\cdot}00751880$			

Den wahrscheinlichsten Werth für diese Winkel findet man wieder mit Hülfe der Gleichung (α) auf Seite 67:

$$X'_1 = 108^\circ\ 9'\ 16''$$

Für den anderen Winkel erhält man:

$$X'_2 = 91^\circ\ 24'\ 30''.$$

Zur Bestimmung der Gewichte, welche diesen beiden wahrscheinlichsten Werthen zukommen, dient die folgende Tabelle IV.

In der ersten Spalte dieser Tabelle sind die wahrscheinlichsten Werthe, in der zweiten die Mittelwerthe, aus denen dieselben bestimmt wurden, enthalten; die dritte Verticalcolumne enthält die Differenzen von diesen Mittelwerthen und den in der ersten Spalte enthaltenen Ausdrücken, die vierte die Quadrate dieser Differenzen, die fünfte die Producte aus den Gewichten, welche den Durchschnittswerthen zukommen in die Quadrate der Differenzen, und in der sechsten Spalte endlich sind die gesuchten Gewichte selbst enthalten, welche nach der schon oben angeführten Formel berechnet wurden.

Tabelle IV.

X'_1 und X'_2	X	ε	ε^2	$\varepsilon^2 P$	P'_1 und P'_2
108° 9′ 16″	108° 8′ 50″ 108° 9′ 30″	26 —14	676 196	3·953214 2·152986	0·002757
91° 24′ 30″	91° 24′ 20″ 91° 24′ 35″	10 — 5	100 25	0·406504 0·187970	0·019486

Der mittlere zu befürchtende Fehler Φ für den Winkel X_1' wird daher

$$\Phi_1 = 5{\cdot}3724''$$

Der wahrscheinliche Fehler F aber

$$F_1 = 9{\cdot}0833''$$

Hingegen werden dieselben Werthe für den 2. Winkel, und zwar:

$$\Phi_2 = 2{\cdot}0208''$$

und

$$F_2 = 3{\cdot}4166''$$

werden.

Die durch Messung erhaltenen Neigungswinkel, deren hier anzuführende Resulte durchaus Mittelwerthe und zwar meistens von an verschiedenen Krystallen gemessenen Winkeln sind, sind folgende (s. Fig. 2—33):

Neigung von T zu s = 122° 29′ 52″
„ „ s_1 „ s_2 = 64 59 44
„ „ s_1 „ s_4 = 115 0 16

Neigung von T zu M = 90° 0′ 0″
„ „ T „ t = 90 0 0
„ „ T „ P = 90 0 0
„ „ P „ M = 130 51 30
„ „ T „ L = 133 40 0
„ „ T „ α = 119 54 10
„ „ T „ β = 116 30 50
„ „ T „ l = 112 58 0
„ „ T „ γ = 110 20 30

Neigung von n zu T = 108° 9′ 16″
„ „ s_2 „ n = 91 24 30
„ „ n „ n = 143 41 28

Neigung von T zu N = 107° 37′ 30″
„ „ T „ h = 104 55 0
„ „ T „ δ = 102 1 30
„ „ T „ ε = 94 30 0
„ „ T „ ζ = 92 5 0
„ „ T „ η = 91 9 30
„ „ T „ r = 101 54 0
„ „ T „ u = 112 50 15
„ „ T „ i = 130 16 45

Neigung von	T	zu	o	$= 123^0 14' 0''$		
„ „	T	„	q	$=$		
„ „	T	„	f	$= 127$	5	20
„ „	T	„	d	$= 104$	7	0
„ „	T	„	e	$= 114$	52	0
„ „	T	„	m	$= 118$	25	0
„ „	T	„	w	$=$		
„ „	T	„	p	$= 130$	25	0
„ „	T	„	v	$= 97$	50	0
„ „	T	„	b	$= 122$	10	15
„ „	T	„	c	$= 128$	18	0
„ „	T	„	k	$= 135$	40	30
„ „	T	„	x	$= 141$	39	45
„ „	L	„	L	$= 92$	40	0
„ „	α	„	α	$= 120$	11	40
„ „	β	„	β	$= 126$	58	20
„ „	l	„	l	$= 134$	4	0
„ „	γ	„	γ	$= 139$	19	0
„ „	N	„	N	$= 144$	45	0
„ „	h	„	h	$= 150$	10	0
„ „	δ	„	δ	$= 155$	57	0
„ „	ε	„	ε	$= 171$	0	0

Neigung von	ζ	zu	ζ	$= 175^0 50' 0''$		
„ „	η	„	η	$= 177$	41	0
„ „	r	„	r	$= 156$	12	0
„ „	u	„	u	$= 134$	19	30
„ „	i	„	i	$= 99$	26	30
„ „	o	„	o	$= 113$	32	0
„ „	f	„	f	$= 105$	49	20
„ „	d	„	d	$= 151$	46	0
„ „	e	„	e	$= 130$	16	0
„ „	m	„	m	$= 123$	10	0
„ „	p	„	p	$= 99$	10	0
„ „	v	„	v	$= 164$	20	0
„ „	b	„	b	$= 115$	39	30
„ „	c	„	c	$= 103$	24	0
„ „	k	„	k	$= 88$	39	0
„ „	x	„	x	$= 76$	40	30
„ „	e	„	M	$= 143$	30	0
„ „	m	„	M	$= 137$	50	0
„ „	m	„	f	$= 163$	40	0
„ „	f	„	p	$= 158$	0	0
„ „	c	„	r	$= 113$	20	0
„ „	s_1	„	n	$= 108$	5	0

Mit Hülfe dieser Winkel, so wie der Zonen, in welchen die einzelnen Flächen sich befinden, wurde die Berechnung der Gestalten ausgeführt.

In gleichen Zonen liegen nämlich folgende Flächen:

M, r, n, d	n', z, f	s, x, f
r, o, f, h	M, m, f, e	T, f, d
L, i, n	i, u, r, v, T	s, e, d, n'
L, f, t	n, o, T	N, d, a, t
r', n, c, f, s	i, f, k	a, b, c, k, x, T
s, i, o, P	s, x, f	
n, z, f'	r, n', f', s'	

Die übrigen Zonen, welche mir weder zur Bestimmung von Gestalten dienten, noch sonst ein besonderes Interesse darbieten, kann ich hier füglich übergehen.

Die Stellung der Gestalten habe ich derart gewählt, dass die Flächen d und r die beiden Hälften der Grundgestalt bilden; und zwar ist r die positive oder an der Seite des stumpfen —, d die negative oder an der Seite des spitzen Axenwinkels liegende Hälfte. Die Fläche t wird dadurch zu der zur Basis parallelen Fläche $P - \infty$. Ich glaube, dass diese Annahme wohl durch die Einfachheit der Axenverhältnisse, welche die Gestalten erhalten, gerechtfertiget wird. Dass die Stellung, welche man den Krystallen zu geben hat, von der Ausbildung derselben eben nicht sehr angedeutet sei oder in ihr liege, beweist zur Genüge der Umstand, dass Jeder, der sich mit dieser Krystallform beschäftiget hat, ihr auch eine andere Stellung gab. So namentlich Haüy und Levy, welcher erstere so wie auch Phillips die Theilungsfläche P, letzterer aber eine bisher weder als Theilungs- noch als Krystallfläche beobachtete Gestalt zur schiefen Endfläche wählte.

Weiss, welcher in der bekannten, scharfsinnig durchgeführten Abhandlung über den Euklas[1]), in welcher er aus Levy's Messungen mit Hülfe des Zonenverbandes die Axenverhältnisse der Gestalten

[1]) Über das Krystallsystem des Euklases von C. S. Weiss, gelesen in der Akademie der Wissenschaften in Berlin am 11. Nov. 1841; auch früher wurde von diesem Gelehrten eine Abhandlung über den Euklas veröffentlicht (Verhandlungen der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin, 1820, 110).

entwickelte, geht die verschiedenen Stellungen durch, und nimmt ebenfalls eine vierfach stumpfere als Levy's Schief-Endfläche an, welche keine andere, als die hier mit t bezeichnete Krystallfläche ist. Die von Weiss erhaltenen Axenverhältnisse sind jedoch nicht so einfach, als die hier bestimmten, weil das von ihm angenommene Axensystem aus drei auf einander senkrecht stehenden Axen besteht.

Bei der Annahme der Stellung habe ich den in Fig. 10 dargestellten Krystall, der von den bisher durch Beschreibung bekannt gewordenen in der Art der Ausbildung abweicht, indem von den oberen Flächen die der Gestalten n und o vorherrschend sind, besonders aber den ausgezeichneten, an beiden Seiten ausgebildeten Krystall Fig. 12 berücksichtiget. Dieser letztere zeigt durch die Art seiner Ausbildung vollkommen die ihm gegebene Stellung an. — Die Fläche t, die ich auch an ein paar anderen Krystallen angedeutet gefunden, ist an keinem der bisher beschriebenen Euklase angegeben; auch Weiss führt in seiner Abhandlung ausdrücklich an, dass die der Diagonalzone n, o, q entsprechende Schief-Endfläche weder im blättrigen Bruche noch als Krystallfläche beobachtet wurde. Das mag wohl der Hauptgrund sein, warum Levy die an diesem Krystalle so natürlich scheinende Stellung nicht angenommen, obwohl auch die von ihm gewählte Schief-Endfläche weder als Krystall- noch als Theilungsgestalt beobachtet wurde.

Die Axenverhältnisse der Gestalten werden für die obigen Annahmen die folgenden:

Axenverhältnisse des halben Hemiorthotypes	r ...	$a : b : c$	Axenverhältnisse des horizontalen Prismas	q[3]) ...	$3\,a : \infty\,b : c$
„ „ „ „	d ...	$a : b : c$	„ „ Hemiprismas	z ...	$\frac{1}{4}\,a : b : \infty\,c$
„ „ „ „	a ...	$\frac{1}{2}\,a : b : c$	„ „ „	g[4]) ...	$\frac{1}{2}\,a : b : \infty\,c$
„ „ „ „	b ...	$\frac{1}{2}\,a : b : \frac{1}{4}\,c$	„ „ „	P ...	$a : b : \infty\,c$
„ „ „ „	c ...	$\frac{1}{2}\,a : b : \frac{1}{5}\,c$	„ „ der Axe parall. Prismas	L ...	$\infty\,a : 3\,b : c$
„ „ „ „	k ...	$\frac{1}{2}\,a : b : \frac{2}{13}\,c$	„ „ „ „ „	s ...	$\infty\,a : 2\,b : c$
„ „ „ „	x ...	$\frac{1}{2}\,a : b : \frac{1}{3}\,c$	„ „ „ „ „	β ...	$\infty\,a : \frac{3}{2}\,b : c$
„ „ „ „	v ...	$a : b : \frac{3}{2}\,c$	„ „ „ „ „	l ...	$\infty\,a : \frac{4}{3}\,b : c$
„ „ „ „	u ...	$a : b : \frac{1}{2}\,c$	„ „ „ „ „	N ...	$\infty\,a : b : c$
„ „ „ „	i ...	$a : b : \frac{1}{4}\,c$	„ „ „ „ „	h ...	$\infty\,a : b : \frac{6}{5}\,c$
„ „ „ „	f ...	$a : b : \frac{1}{3}\,c$	„ „ „ „ „	δ ...	$\infty\,a : b : \frac{3}{2}\,c$
„ „ „ „	e ...	$2\,a : b : \frac{2}{3}\,c$	„ „ „ „ „	ε ...	$\infty\,a : b : 4\,c$
„ „ „ „	m[1]) ..	$\frac{5}{3}\,a : b : \frac{5}{9}\,c$	„ „ „ „ „	ζ ...	$\infty\,a : b : 9\,c$
„ „ „ „	p ...	$\frac{2}{5}\,a : b : \frac{1}{7}\,c$	„ „ „ „ „	η ...	$\infty\,a : b : 16\,c$
„ „ „ „	w[2]) ..	$\frac{1}{3}\,a : b : \frac{1}{7}\,c$	„ der Gestalt	t ...	$a : \infty\,b : \infty\,c$
„ „ „ „	y ...	$6\,a : b : \frac{18}{29}\,c$	„ „ „	M ...	$\infty\,a : b : \infty\,c$
„ „ horizontalen Prismas	n ...	$a : \infty\,b : c$	„ „ „	T ...	$\infty\,a : \infty\,b : c$
„ „ „ „	o ...	$2\,a : \infty\,b : c$			

Die Axenverhältnisse der minder wichtigen der Axe parallelen Prismen ergeben sich aus den unten angeführten Bezeichnungen, welche dieselben erhalten.

Man sieht, dass die Axenverhältnisse der vorherrschend erscheinenden Gestalten für diese Stellung sehr einfach werden, und dass sie nur für untergeordnet auftretende, die also nur selten und mit kleinen Flächen erscheinen, etwas complicirter werden, wie dieses z. B. bei denen der halben Hemiorthotype m, p, w der Fall ist. Es kommt übrigens die Zahl 7 als Grundzahl einer Nebenreihe in diesem Systeme zwar nur selten, wie am hemiprismatischen Lasur-Malachite, dem Kupferlasur, in andern Systemen aber, besonders im rhomboedrischen öfter als solche, oder doch als Factor einer solchen vor.

---

[1]) Levys i'''.

[2]) Levys i''''.

[3]) Aus Weiss' oben angeführter Abhandlung.

[4]) In Mohs' Mineralogie mit t bezeichnet.

Die folgende Zusammenstellung, der Axenverhältnisse für die hier angenommene schiefe Stellung, mit denen für drei auf einander senkrecht stehende Axen, wird hinreichenum die Annahme eines schiefen Axensystemes bei dieser Species zu rechtfertigen.

Gestalten.	Axenverhältnisse für die hier angenommene schiefe Stellung.	Axenverhältnisse für drei auf einander senkrecht stehende Axen.	Gestalten.	Axenverhältnisse für die hier angenommene schiefe Stellung.	Axenverhältnisse für drei auf einander senkrecht stehende Axen.
r	$a : b : c$	$a : \frac{1}{7} b : \frac{1}{6} c$	i	$a : b : \frac{1}{4} c$	$a : \frac{1}{7} b : \frac{1}{24} c$
d	$a : b : c$	$a : \frac{1}{5} b : \frac{1}{6} c$	f	$a : b : \frac{1}{3} c$	$a : \frac{1}{5} b : \frac{1}{18} c$
n	$a : \infty b : c$	$a : b : \frac{1}{6} c$	e	$a : \frac{1}{2} b : \frac{1}{3} c$	$a : \frac{1}{11} b : \frac{1}{18} c$
o	$a : \infty b : \frac{1}{2} c$	$a : b : \frac{1}{12} c$	P	$a : b : \infty c$	$a : \frac{1}{5} b : \infty c$
q	$a : \infty b : \frac{1}{3} c$	$a : b : \frac{1}{18} c$	L	$\infty a : b : \frac{1}{3} c$	$\infty a : b : \frac{1}{3} c$
v	$a : b : \frac{3}{2} c$	$a : \frac{1}{7} b : \frac{1}{4} c$	s	$\infty a : b : \frac{1}{2} c$	$\infty a : b : \frac{1}{2} c$
u	$a : b : \frac{1}{2} c$	$a : \frac{1}{7} b : \frac{1}{12} c$	N	$\infty a : b : c$	$\infty a : b : c$

Geht man auch von dem Prisma s als dem der Grundgestalt entsprechenden aus, so werden doch die Axenverhältnisse der ersten Reihe nur wenig complicirter, die der zweiten hingegen dadurch einfacher, dass c durchgehends mit dem im Nenner vorkommenden Factor 2 zu multipliciren ist; dennoch bleiben die Axenverhältnisse, die der schiefen Stellung entsprechen, viel einfacher als die, welche sich auf drei auf einander senkrecht stehenden Axen beziehen. Die Axenverhältnisse sind dann die in der folgenden Tabelle enthaltenen.

Gestalten.	Axenverhältnisse für das schiefe Axensystem.	Axenverhältnisse für drei auf einander senkrecht stehende Axen.	Gestalten.	Axenverhältnisse für das schiefe Axensystem.	Axenverhältnisse für drei auf einander senkrecht stehende Axen.
r	$a : b : 2 c$	$a : \frac{1}{7} b : \frac{1}{3} c$	i	$a : b : \frac{1}{2} c$	$a : \frac{1}{7} b : \frac{1}{12} c$
d	$a : b : 2 c$	$a : \frac{1}{5} b : \frac{1}{3} c$	f	$a : b : \frac{2}{3} c$	$a : \frac{1}{5} b : \frac{1}{9} c$
n	$a : \infty b : 2 c$	$a : b : \frac{1}{3} c$	e	$a : \frac{1}{2} b : \frac{2}{3} c$	$a : \frac{1}{11} b : \frac{1}{9} c$
o	$a : \infty b : c$	$a : b : \frac{1}{6} c$	P	$a : b : \infty c$	$a : \frac{1}{5} b : \infty c$
q	$a : \infty b : \frac{2}{3} c$	$a : b : \frac{1}{9} c$	L	$\infty a : b : \frac{2}{3} c$	$\infty a : b : \frac{2}{3} c$
v	$a : b : 3 c$	$a : \frac{1}{7} b : \frac{1}{2} c$	s	$\infty a : b : c$	$\infty a : b : c$
u	$a : b : c$	$a : \frac{1}{7} b : \frac{1}{6} c$	N	$\infty a : b : 2 c$	$\infty a : b : 2 c$

Dem Angeführten gemäss erhalten die einzelnen Gestalten des Euklases folgende Zeichen: (Fig. 2—33.)

Das halbe Hemiorthotyp r . . . . $+ \frac{P}{2}$

„ „ „ d . . . . $- \frac{P}{2}$

„ „ „ a . . . . $- \frac{P-1}{2}$

„ „ „ b . . . . $- \frac{(\breve{P}-1)^4}{2}$

„ „ „ c . . . . $- \frac{(\breve{P}-1)^5}{2}$

„ „ „ k . . . . $- \frac{(\breve{P}-1)^{\frac{13}{2}}}{2}$

„ „ „ x . . . . $- \frac{(\breve{P}-1)^8}{2}$

„ „ „ v . . . . $+ \frac{(\breve{P})^{\frac{2}{3}}}{2}$

„ „ „ u . . . . $+ \frac{(\breve{P})^2}{2}$

Das halbe Hemiorthotyp i . . . . $+ \frac{(\breve{P}^4)}{2}$

„ „ „ f . . . . $- \frac{(\breve{P})^3}{2}$

„ „ „ e . . . . $- \frac{(\breve{P}+1)^{\frac{3}{2}}}{2}$

„ „ „ m . . . . $- \frac{(\frac{5}{3}\breve{P})^{\frac{9}{5}}}{2}$

„ „ „ p . . . . $+ \frac{(\frac{4}{5}\breve{P}-1)^7}{2}$

„ „ „ w . . . . $- \frac{(\frac{2}{3}\breve{P}-1)^7}{2}$

„ „ „ y . . . . $- \frac{(\frac{3}{4}\breve{P}+3)^{\frac{29}{18}}}{2}$

Das horizontale Prisma n . . . . $\breve{P}r$

„ „ „ o . . . . $\breve{P}r+1$

„ „ „ q . . . . $\frac{3}{4}\breve{P}r+2$

Das Hemiprisma z . . . . $-\frac{\bar{P}r-2}{2}$
" " g . . . . $-\frac{\bar{P}r-1}{2}$
" " P . . . . $-\frac{\bar{P}r}{2}$
Das der Axe parallele Prisma L . . . . $(\breve{P}+\infty)^{3}$
" " " " " s . . . . $(\breve{P}+\infty)^{2}$
" " " " " α . . . . $(\breve{P}+\infty)^{\frac{9}{5}}$
" " " " " β . . . . $(\breve{P}+\infty)^{\frac{3}{2}}$
Das der Axe parallele Prisma l . . . . $(\breve{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}$
" " " " " γ . . . . $(\breve{P}+\infty)^{\frac{7}{6}}$
" " " " " N . . . . $P+\infty$
" " " " " h . . . . $(\bar{P}+\infty)^{\frac{6}{5}}$
" " " " " δ . . . . $(\bar{P}-\infty)^{\frac{3}{2}}$
" " " " " ε . . . . $(\bar{P}+\infty)^{4}$
" " " " " ζ . . . . $(\bar{P}+\infty)^{9}$
" " " " " η . . . . $(\bar{P}+\infty)^{16}$
" " " " " t . . . . $P-\infty$
" " " " " T . . . . $\breve{P}r+\infty$
" " " " " M . . . . $\bar{P}r+\infty$

Die Bezeichnung nach Haidinger ist:

$$\underset{r}{+\frac{A}{2}};\quad \underset{d}{-\frac{A}{2}};\quad \underset{a}{-\frac{\frac{1}{2}A}{2}};\quad \underset{b}{-\frac{2\breve{A}4}{2}};\quad \underset{c}{-\frac{\frac{5}{2}\breve{A}5}{2}};\quad \underset{k}{-\frac{\frac{13}{4}\breve{A}\frac{13}{2}}{2}};\quad \underset{x}{-\frac{4\breve{A}8}{2}}\quad \underset{v}{+\frac{\frac{2}{3}\breve{A}\frac{2}{3}}{2}};\quad \underset{u}{+\frac{2\breve{A}2}{2}};$$

$$\underset{i}{+\frac{4\breve{A}4}{2}};\quad \underset{f}{-\frac{3\breve{A}3}{2}};\quad \underset{e}{-\frac{3\breve{A}\frac{3}{2}}{2}};\quad \underset{m}{-\frac{3\breve{A}\frac{9}{5}}{2}};\quad \underset{p}{-\frac{\frac{14}{5}\breve{A}7}{2}};\quad \underset{w}{-\frac{\frac{7}{3}\breve{A}7}{2}};\quad \underset{y}{-\frac{\frac{29}{3}\breve{A}\frac{29}{18}}{2}};\quad \underset{n}{\breve{D}};\quad \underset{o}{2\breve{D}};\quad \underset{q}{3\breve{D}};$$

$$\underset{z}{-\frac{\frac{1}{4}\bar{H}}{2}};\quad \underset{g}{-\frac{\frac{1}{2}\bar{H}}{2}};\quad \underset{P}{-\frac{\bar{H}}{2}};\quad \underset{L}{\infty\breve{A}3};\quad \underset{s}{\infty\breve{A}2};\quad \underset{\alpha}{\infty\breve{A}\frac{9}{5}};\quad \underset{\beta}{\infty\breve{A}\frac{3}{2}};\quad \underset{l}{\infty\breve{A}\frac{4}{3}};\quad \underset{\gamma}{\infty\breve{A}\frac{7}{6}};\quad \underset{N}{\infty A};\quad \underset{h}{\infty\bar{A}\frac{6}{5}};\quad \underset{\delta}{\infty\bar{A}\frac{3}{2}};$$

$$\underset{\varepsilon}{\infty\bar{A}4};\quad \underset{\zeta}{\infty\bar{A}9};\quad \underset{\eta}{\infty\bar{A}16};\quad \underset{t}{o};\quad \underset{T}{\infty\breve{D}};\quad \underset{M}{\infty\bar{H}}.$$

Die Bezeichnung nach Naumann ist:

$$\underset{t}{0P};\quad \underset{d}{+P};\quad \underset{r}{-P};\quad \underset{a}{+\tfrac{1}{2}P};\quad \underset{b}{+(2P4)};\quad \underset{c}{+(\tfrac{5}{2}P5)};\quad \underset{k}{+(\tfrac{13}{4}P\tfrac{13}{2})};\quad \underset{x}{+(4P8)};\quad \underset{v}{-(\tfrac{2}{3}P\tfrac{2}{3})};$$

$$\underset{u}{-(2P2)};\quad \underset{i}{-(4P4)};\quad \underset{f}{+(3P3)};\quad \underset{e}{+(3P\tfrac{3}{2})};\quad \underset{m}{+(3P\tfrac{9}{5})};\quad \underset{p}{+(\tfrac{14}{5}P7)};\quad \underset{w}{+(\tfrac{7}{3}P7)};\quad \underset{y}{+(\tfrac{29}{3}P\tfrac{29}{18})};\quad \underset{n}{(P\infty)};$$

$$\underset{o}{(2P\infty)};\quad \underset{q}{(3P\infty)};\quad \underset{z}{+\tfrac{1}{4}P\infty};\quad \underset{g}{+\tfrac{1}{2}P\infty};\quad \underset{P}{+P\infty};\quad \underset{L}{(\infty P3)};\quad \underset{s}{(\infty P2)};\quad \underset{\alpha}{(\infty P\tfrac{9}{5})};\quad \underset{\beta}{(\infty P\tfrac{3}{2})};$$

$$\underset{l}{(\infty P\tfrac{4}{3})};\quad \underset{\gamma}{(\infty P\tfrac{7}{6})};\quad \underset{N}{\infty P};\quad \underset{h}{\infty P\tfrac{6}{5}};\quad \underset{\delta}{\infty P\tfrac{3}{2}};\quad \underset{\varepsilon}{\infty P4};\quad \underset{\zeta}{\infty P9};\quad \underset{\eta}{\infty P16};\quad \underset{T}{(\infty P\infty)};\quad \underset{M}{\infty P\infty}.$$

Von diesen Gestalten sind bisher noch nicht beobachtet worden: die Hemiorthotype b, c, h, p, v und x, die Gestalt t, das horizontale Prisma z und ausserdem die der Axe parallelen Prismen L, α, β, γ, δ, ε und η. Unter diesen sind die Flächen der Gestalten b, c, k und x an einem schön ausgebildeten Krystalle vorhanden, den ich der Güte des Herrn Professors Zippe verdanke, dessen Mineraliensammlung, die sich gegenwärtig an der hiesigen k. k. Universität befindet, er angehört. Von diesen erscheinen c, k und x an den Kanten, welche f mit r, i und s bildet, mit parallelen Combinationskanten. Einzelne Flächen ziemlich stark gekrümmt, wodurch die Messung unsicher wurde. Ich habe jedoch mit Hülfe von ein paar hinreichend genau bestimmten Winkeln und der Zonenlage die angegebenen Axenverhältnisse erhalten, von denen nur das der Gestalt k complicirter ist, was sich jedoch aus der Zonenlage vollkommen erklären lässt. Auch v wurde an diesem und noch einem anderen Krystalle, aber wenig deutlich ausgebildet, beobachtet.

Die Flächen t ($P\infty$) habe ich, wie schon oben erwähnt wurde, an dem Krystalle Fig. 12 auf beiden Seiten schön ausgebildet beobachtet, an welchem auch das der Axe parallele Prisma L vorkommt.

Jedenfalls auffallen musste das gänzliche Fehlen von Prismen, welche an der Seite des scharfen Kantenwinkels von s erscheinen, da sich doch darauf hindeutende Streifungen auf s nicht selten finden.

Weiss führt auch in seiner Abhandlung mehrere Prismen an, deren Lage aus dem Zonenverband sich ergab, er sagt nämlich: „Hingegen ist nichts bekannt von deutlichem Vorkommen, von Zuschärfungen der scharfen Seitenkanten der Säule *s*, obwohl es an linienartigem Erscheinen von dergleichen, so wie an Durchschnittspuncten vieler Flächen, die sie begründen könnten, nicht fehlt".

Unter mehreren Prismen, welche er nun anführt, befindet sich auch das mit dem Axenverhältnisse, welches das Prisma *L* besitzt, das an dem eben erwähnten Krystalle mit bei weitem vorherrschenden Flächen ausgebildet ist.

Die Fläche des Hemiprismas *z* endlich, findet sich an einem einzigen Krystalle, dessen Horizontalprojection Fig. 19 vorstellt, ausgebildet, und liegt mit parallelen Combinationskanten zwischen dem Hemiorthotype *f* und dem Horizontalprisma *n*. Von den Gestalten, welche durch Andere bekannt wurden, habe ich nur die Hemiorthotype *w* (Levy's i''') und Haüy's *y*, das horizontale Prisma *q* und die Flächen des Hemiprismas *g* (Mohs' *t*) nicht beobachtet.

Die berechneten Neigungswinkel sind folgende (s. Fig. 2—33):

Neigung von *P* zu *M*	= 130° 51′ 50″
„ „ *T* „ *L*	= 133 41 50
„ „ *T* „ α	= 119 49 34
„ „ *T* „ β	= 116 32 11
„ „ *T* „ *l*	= 113 0 30
„ „ *T* „ γ	= 110 20 30
„ „ *T* „ *N*	= 107 40 1
„ „ *T* „ *h*	= 104 51 53
„ „ *T* „ δ	= 101 59 17
„ „ *T* „ ε	= 94 33 10
„ „ *T* „ ζ	= 92 2 20
„ „ *T* „ η	= 91 8 25
„ „ *T* „ *r*	= 101 53 11
„ „ *T* „ *u*	= 112 49 47
„ „ *T* „ *i*	= 130 17 26
„ „ *T* „ *o*	= 123 15 32
„ „ *T* „ *f*	= 127 5 15

Neigung von *T* zu *d*	= 104° 8′ 41″
„ „ *T* „ *e*	= 114 51 54
„ „ *T* „ *m*	= 118 19 18
„ „ *T* „ *v*	= 97 59 16
„ „ *T* „ *b*	= 122 14 10
„ „ *T* „ *c*	= 128 14 51
„ „ *T* „ *k*	= 135 42 1
„ „ *T* „ *x*	= 141 35 23
„ „ *L* „ *L*	= 92 36 20
„ „ α „ α	= 120 20 52
„ „ β „ β	= 126 55 38
„ „ *l* „ *l*	= 133 58 50
„ „ γ „ γ	= 139 13 52
„ „ *N* „ *N*	= 144 39 58
„ „ *h* „ *h*	= 150 16 14
„ „ δ „ δ	= 156 1 26
„ „ ε „ ε	= 170 53 40

Neigung von ζ zu ζ	= 175° 55′ 20″
„ „ η „ η	= 177 43 10
„ „ *r* „ *r*	= 156 13 38
„ „ *u* „ *u*	= 134 20 26
„ „ *i* „ *i*	= 99 25 28
„ „ *f* „ *f*	= 105 49 30
„ „ *d* „ *d*	= 151 42 38
„ „ *e* „ *e*	= 130 16 12
„ „ *m* „ *m*	= 123 21 44
„ „ *v* „ *v*	= 164 1 38
„ „ *b* „ *b*	= 115 31 40
„ „ *c* „ *c*	= 103 30 18
„ „ *k* „ *k*	= 88 35 58
„ „ *x* „ *x*	= 76 49 8
„ „ *e* „ *r*	= 113 12 18

Bezeichnet man die Kante *AB* Fig. 1 mit *A*
„ „ *AB′* „ „ „ *A′*
„ „ *AC* „ „ „ *B*

Bezeichnet man die Kante . . . . *BC* Fig. 1 mit *S*
und den spitzen Neigungswinkel der
Axe zur Diagonale . . . . . *BB′* „ „ „ *C*

so ist:

Neigung von *A* zur Axe	= 39° 10′ 19″
„ „ *A* „ Diagonale *B′*	= 40 33 35
„ „ *A′* „ Axe	= 49 8 10
„ „ *A′* „ Diagonale *BB′*	= 51 7 46

Neigung von *B* zur Axe	= 71° 34′ 12″
„ „ *B* „ Diagonale *CC′*	= 18 25 48
„ „ *S* „ „ *BB′*	= 72 3 50
„ „ *S* „ „ *CC′*	= 17 56 10

Ferner ist:

Neigung des Dreieckes *ABC* zum Hauptschnitt *ABXB′*	= 78° 6′ 49″
„ „ „ *ABC* „ „ *BCB′C′*	= 41 58 39
„ „ „ *AB′C* „ „ *ABXB′*	= 75 51 19
„ „ „ *AB′C* „ „ *BCB′C′*	= 52 30 59
„ „ „ *ABC* „ „ *ACXC′*	= 40 39 22
„ „ „ *AB′C* „ „ *ACXC′*	= 50 37 19

Grösse der Kante *A*	= 156° 13′ 38″
„ „ „ *A′*	= 151 42 38
„ „ „ *B*	= 91 16 41
„ „ „ *S*	= 94 29 38

Das krystallographische Schema für den Euklas ist daher:

1. Nach Mohs. Grundgestalt Hemiorthotyp:

$$P = \left\{ \begin{matrix} 156^0\ 13'\ 38'' \\ 151^0\ 42'\ 38'' \end{matrix} \right\};\ 91^0\ 16'\ 41'';\ 94^0\ 29'\ 38''.$$

Abweichung der Axe in der Ebene der kleinern Diagonale $= 10^0\ 15'\ 56''$

$$a : b : c : d = 5{\cdot}52151 : 5{\cdot}45057 : 16{\cdot}83884 : 1$$

Einfache Gestalten (wie Seite 73 und 74).

Charakter der Combinationen. Hemiprismatisch.

Gewöhnliche Combinationen. (Folgen in der nächsten Abtheilung.)

2. Nach Haidinger. Grundgestalt Augitoid:

$$A = \left\{ \begin{matrix} 156^0\ 13'\ 38'' \\ 151^0\ 42'\ 38'' \end{matrix} \right\};\ 91^0\ 16'\ 41'';\ 94^0\ 29'\ 38''$$

Abweichung der Axe $= 10^0\ 15'\ 56''$ in der Ebene $\infty \check{\acute{D}}$

$$a : b : c : d = 5{\cdot}52151 : 5{\cdot}45057 : 16{\cdot}83884 : 1$$

3. Nach Naumann. Grundgestalt monoklinoedrische Pyramide:

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}97135 : 3{\cdot}00086;\ C = 79^0\ 44'\ 4''.$$

III. Abtheilung.

A. Krystalle, welche von Haüy, Levy etc. beschrieben wurden.

Fig. 2. Nr. 1. Die einfachste unter diesen Formen ist die von Dufrénoy, im 3. Bande seiner Mineralogie Seite 326 und im 4. Bande Taf. 160, Fig. 85 angegebene. Sie besteht aus folgenden Gestalten:

a) Mohs: $\underset{r}{\frac{P}{2}} . - \underset{f}{\frac{(P)^3}{2}} . \underset{s}{(\check{P}+\infty)^2} . \underset{N}{\check{P}+\infty} . \underset{M}{\check{P}r+\infty} . \underset{T}{\check{P}r+\infty}.$

b) Haidinger: $\frac{A}{2}. - \frac{3\,\breve{A}\,3}{2}. \infty \breve{A}\,2 . \infty A . \infty \bar{H} . \infty \check{D}$

c) Naumann: $-P . (3\,P\,3) . (\infty\, P\,2) . \infty\, P . \infty\, P\, \infty . (\infty\, P\, \infty)$

Fig. 5. Nr. 2. Haüy's *variété tetraéptaèdre* ist eine Combination von:

a) Mohs: $\underset{r}{\frac{P}{2}}. - \underset{f}{\frac{(P)^3}{2}}. - \underset{y}{\frac{(\frac{3}{5}\check{P}+3)^{\frac{29}{18}}}{2}}. - \underset{P}{\frac{\check{P}r}{2}}. \underset{l}{(\check{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}} . \underset{h}{(\bar{P}+\infty)^{\frac{6}{5}}} . \underset{s}{(\check{P}+\infty)^2} . \underset{T}{\check{P}r+\infty}.$

b) Haidinger: $\frac{A}{2}. - \frac{3\,\breve{A}\,3}{2}. - \frac{\frac{29}{3}\,\breve{A}\,\frac{29}{18}}{2}. - \frac{\bar{H}}{2}. \infty\, \breve{A}\tfrac{4}{3} . \infty\, A\tfrac{6}{5} . \infty\, \breve{A}\,2 . \infty\, \check{D}.$

c) Naumann: $-P . (3\,P\,3) . (\tfrac{29}{3}\,P\,\tfrac{29}{18}) . P\,\infty . (\infty\, P\,\tfrac{4}{3}) . \infty\, P\,\tfrac{6}{5} . (\infty\, P\,2) . (\infty\, P\,\infty).$

Fig. 31. Nr. 3. Haüy's *variété surcomposée* aus der Sammlung des Marquis de Drée besteht aus den Gestalten:

a) Mohs: $\underset{r}{\frac{P}{2}}. - \underset{d}{\frac{P}{2}}\ \underset{u}{\frac{(\check{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\check{P})^4}{2}} . - \underset{f}{\frac{(\check{P})^3}{2}} . - \underset{e}{\frac{(\check{P}+1)^{\frac{3}{2}}}{2}} . \underset{n}{\check{P}r} . \underset{o}{\check{P}r+1} . \underset{s}{(\check{P}+\infty)^2} . \underset{l}{(\check{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}} . \underset{h}{(\bar{P}+\infty)^{\frac{6}{5}}} . \underset{T}{\check{P}r+\infty}.$

b) Haidinger: $\frac{A}{2} . - \frac{A}{2} . \frac{2\breve{A}2}{2} . \frac{4\breve{A}4}{2} . - \frac{3\breve{A}3}{2} . - \frac{3\breve{A}\frac{3}{2}}{2} . \breve{D} . 2\breve{D} . \infty\breve{A}2 . \infty\breve{A}\frac{4}{3} . \infty\breve{A}\frac{6}{5} : \infty\breve{D}.$ Fig. 31.

c) Naumann: $-P . P . -(2P2) . -(4P4) . (3P3) . (3P\frac{3}{2}) . (P\infty) . (2P\infty) . (\infty P2) . (\infty P\frac{4}{3}) . \infty P\frac{6}{5} . (\infty P\infty).$

Als Farbe ist von diesen beiden Krystallen die blaulichgrüne (Berggrün) angegeben.

Nr. 4. Ein von Levy beschriebener, unvollständig ausgebildeter, durchscheinender Krystall von weisser Farbe: Fig. 4.

a) Mohs: $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} - \underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{N}{P+\infty} . \underset{T}{\breve{P}r+\infty} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty}.$

b) Haidinger: $\frac{A}{2} . \frac{2\breve{A}2}{2} . - \frac{3A3}{2} . \infty\breve{A}2 . \infty A . \infty\breve{D} . \infty\bar{H}.$

c) Naumann: $-P . -(2P2) . (3P3) . (\infty P2) . \infty P . (\infty P\infty) . \infty P\infty.$

Nr. 5. Ein Krystall, der nahe die Form Fig. 6 besitzt: Fig. 6.

a) Mohs: $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} . - \underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{l}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty}.$

b) Haidinger: $\frac{A}{2} . \frac{2\breve{A}2}{2} . \frac{4\breve{A}4}{2} . - \frac{3\breve{A}3}{2} . \infty\breve{A}2 \cdot \infty\breve{A}\frac{4}{3} . \infty\bar{H}.$

c) Naumann: $-P . -(2P2) . -(4P4) . (3P3) . (\infty P2) . (\infty P\frac{4}{3}) . \infty P\infty$

Nr. 6. Ein blassgrüner durchsichtiger Krystall, dessen Form nahe mit Fig. 14 übereinstimmt: Fig. 14.

a) Mohs: $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} . - \underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} . \underset{o}{\breve{P}r+1} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{N}{P+\infty} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty}.$

b) Haidinger: $\frac{A}{2} . \frac{2\breve{A}2}{2} . \frac{4A4}{2} . - \frac{3\breve{A}3}{2} . 2\breve{D} . \infty\breve{A}2 . \infty A . \infty\bar{H}.$

c) Naumann: $-P . -(2P2) . -(4P4) . (3P3) . (2P\infty) . (\infty P2) . \infty P . \infty P\infty.$

Nr. 7. Ein blassgrüner Krystall, nahe mit Fig. 14 übereinstimmend, nur dass statt dem horizontalen Prisma *o* das halbe Hemiorthotyp *w*, und das in der Figur nicht angegebene Prisma *l* erscheint. Die Flächen *w* sind sehr matt, daher auch das Zeichen dafür nur näherungsweise bestimmt. Die Combination ist:

a) Mohs: $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} . - \underset{w}{\frac{(\frac{2}{3}P-1)^7}{2}} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{l}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty}.$

b) Haidinger: $\frac{A}{2} . \frac{2\breve{A}2}{2} . \frac{4\breve{A}4}{2} . - \frac{\frac{7}{8}A7}{2} . \infty A2 . \infty A\frac{4}{3} . \infty\bar{H}.$

c) Naumann: $-P . -(2P2) . -(4P4) . (\frac{7}{3}P7) . (\infty P2) . (\infty P\frac{4}{3}) . \infty P\infty.$

Nr. 8. Ein sehr scharf ausgebildeter Krystall von einem noch blasseren Grün als (6) und besonders merkwürdig, weil beide Seiten ausgebildet sind. Fig. 22 stellt denselben dar. Die Combination ist: Fig. 22.

a) Mohs: $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} . - \underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} . \underset{m}{\frac{(\frac{5}{3}\breve{P})^{\frac{9}{5}}}{2}} . \underset{o}{\breve{P}r+1} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{N}{P+\infty} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty}.$

b) Haidinger: $\frac{A}{2} . \frac{2\breve{A}2}{2} . \frac{4\breve{A}4}{2} . - \frac{3\breve{A}3}{2} . - \frac{3\breve{A}\frac{9}{5}}{2} . 2\breve{D} . \infty\breve{A}2 . \infty A . \infty\bar{H}.$

c) Naumann: $-P . -(2P2) . -(4P4) . (3P3) . (3P\frac{9}{5}) . (2P\infty) . (\infty P2) . \infty P . \infty P\infty.$

Fig. 24. Nr. 9. Ein ausgezeichnet scharf ausgebildeter, nahezu weisser Krystall, der in seiner Form sehr nahe mit Fig. 23 u. 24 übereinstimmt, nur dass statt des Prismas β (Fig. 24) das Prisma *l* vorkommt, während δ und ε fehlen. Die Combination ist:

$$a)\ \text{Mohs:}\ \underset{r}{\frac{P}{2}}\,.\,\underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}}\,.\,\underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}}\,.\,-\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}}\,.\,-\underset{m}{\frac{(\frac{5}{3}\breve{P})^{\frac{9}{5}}}{2}}\,.\,\underset{n}{\breve{P}r}\,.\,\underset{o}{\breve{P}r+1}\,.\,\underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2}\,.\,\underset{l}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}}\,.\,\underset{N}{P+\infty}\,.\,\underset{M}{\bar{P}r+\infty}.$$

$$b)\ \text{Haidinger:}\ \frac{A}{2}\,.\,\frac{2\,\breve{A}\,2}{2}\,.\,\frac{4\,\breve{A}\,4}{2}\,.\,-\frac{3\,A\,3}{2}\,.\,-\frac{3\,\ddot{A}\frac{9}{5}}{2}\,.\,D\,.\,2\,D\,.\,\infty\breve{A}2\,.\,\infty\breve{A}\tfrac{4}{3}\,.\,\infty A\,.\,\infty\bar{H}.$$

$$c)\ \text{Naumann:}\ -P\,.\,-(2P2)\,.\,-(4P4)\,.\,(3\breve{P}3)\,.\,(3P\tfrac{9}{5})\,.\,(P\infty)\,.\,(2P\infty)\,.\,(\infty P2)\,.\,(\infty P\tfrac{4}{3})\,.\,\infty P\,.\,\infty P\infty.$$

Fig. 32. Nr. 10. Der Krystall aus der Sammlung des Marquis de Drée sollte also wohl derselbe sein, welchen Haüy beschrieben. Da Haüy jedoch der sehr kleinen und matten Flächen *a* nicht erwähnt, so mag die Sache vor der Hand unentschieden bleiben, obwohl Levy ausdrücklich anführt, dass derselbe in fast allen mineralogischen Büchern beschrieben wird. — Die Combination ist die unter 3 angeführte, mit Ausnahme der Flächen *a*, die an dem Krystalle 3 nicht sind, und dem Unterschiede, dass statt des Prismas *N* an 3 das *h* erscheint; sie ist nämlich (nahe Fig. 32):

$$a)\ \text{Mohs:}\ \underset{r}{\frac{P}{2}}\,.\,\underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}}\,.\,\underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}}\,.\,-\underset{a}{\frac{P-1}{2}}\,.\,-\underset{d}{\frac{P}{2}}\,.\,-\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}}\,.\,-\underset{e}{\frac{(P+1)^{\frac{3}{2}}}{2}}\,\underset{n}{\breve{P}r}\,.\,\underset{o}{\breve{P}r+1}\,.\,\underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2}\,.\,(\breve{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}$$
$$\underset{N}{P+\infty}\,.\,\underset{T}{\breve{P}r+\infty}.$$

$$b)\ \text{Haidinger:}\ \frac{A}{2}\,.\,\frac{2\,\breve{A}\,2}{2}\,.\,\frac{4\,A\,4}{2}\,.\,-\frac{\frac{1}{2}A}{2}\,.\,-\frac{A}{2}\,.\,-\frac{3\,\breve{A}\,3}{2}\,.\,-\frac{3\,\breve{A}\frac{1}{2}}{2}\,.\,\breve{D}\,.\,2\,\breve{D}\,.\,\infty\breve{A}2\,.\,\infty\breve{A}\tfrac{4}{3}\,.\,\infty A\,.\,\infty\breve{D}.$$

$$c)\ \text{Naumann:}\ -P\,.\,-(2P2)\,.\,-(4P4)\,.\,\tfrac{1}{2}P\,.\,P\,.\,(3P3)\,.\,(3P\tfrac{1}{2})\,.\,(P\infty)\,.\,(2P\infty)\,.\,(\infty P2)\,.\,(\infty P\tfrac{4}{3})\,.\,\infty P\,.\,(\infty P\infty).$$

Die unter 4—10 aufgeführten Krystalle sind von Levy beschrieben worden.

Da Phillips nur einen Krystall gezeichnet, der alle von ihm an verschiedenen Individuen beobachteten Gestalten enthält, welche bereits in der ersten Abtheilung angeführt wurden, so kann ich denselben hier füglich weglassen. — Ein Gleiches kann wohl auch mit den von Kupffer zur Messung benützten Bruchstücken geschehen.

B. Krystalle des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes.

Es ist gewiss nicht ohne Interesse, von Krystallen von so seltener Art, als die im Folgenden beschriebenen, auch die wirkliche Grösse kennen zu lernen. Ich habe daher die absoluten Dimensionen derselben nach den drei Axenrichtungen beigefügt, und die in der Richtung der Hauptaxe mit *A*, die in der der längeren Diagonale mit *Dl* und die in der Richtung der kürzeren Diagonale mit *Dk* bezeichnet.

Fig. 3. Nr. 1. Ein schmutzig-graues Krystallstück, wovon Fig. 3 die horizontale Projection darstellt. Es ist begrenzt von den zu *T* parallelen Theilungsflächen und den Krystallflächen *M*, *s*, *r* und *f*. Das merkwürdige Verhältniss der Neigungen von den Flächen des der Axe parallelen Prismas *s* zu den Theilungsflächen *T*, welches dieser Krystall zeigt, wurde bereits früher angeführt.

$$A = 10{\cdot}5^{\text{mm}};\ Dl = 5{\cdot}5^{\text{mm}};\ Dk = 4{\cdot}4^{\text{mm}}.\ \text{Gewicht} = 2\tfrac{5}{8}\ \text{Karat.}$$

Die Combination ist folgende:

$$a)\ \text{Mohs:}\ \underset{r}{\frac{P}{2}}\,.\,-\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}}\,.\,\underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2}\,.\,\underset{T}{\breve{P}r+\infty}\,.\,\underset{M}{\bar{P}r+\infty}.$$

b) Haidinger: $\frac{A}{2} . - \frac{3\breve{A}3}{2} . \infty\breve{A}2 . \infty\bar{H} . \infty\breve{D}$. Fig. 3.

c) Naumann: $-P . (3P3) . (\infty P2) . \infty P\infty . (\infty P\infty)$.

Nr. 2. Ein Krystall von berggrüner ins Smaragdgrüne geneigter Farbe, an dem die der Axe parallelen Prismen, ausser s, stark gestreift sind; auch eine der beiden Flächen r ist parallel zu der Kante $\frac{r}{r}$ gestreift, während die übrigen Flächen vollkommen eben sind.

Fig. 6 stellt die perspectivische Ansicht, Fig. 7 die horizontale Projection desselben vor. Fig. 6 u. 7.

$$A = 9{\cdot}8^{\mathrm{mm}};\ Dl = 5{\cdot}8^{\mathrm{mm}};\ Dk = 3{\cdot}0^{\mathrm{mm}}.\ \text{Absolutes Gewicht } 2\tfrac{1}{4} \text{ Karat.}$$

Die Combination ist folgende:

a) Mohs: $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} . - \underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{\gamma}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{7}{6}}} . \underset{N}{P+\infty} . (\bar{P}+\infty)^{\frac{3}{2}} . \underset{\varepsilon}{(\bar{P}+\infty)^4} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty}$.

Ausserdem noch $\breve{P}r + \infty$ als Theilungsfläche.

b) Haidinger: $\frac{A}{2} . \frac{2\breve{A}2}{2} . \frac{4\breve{A}4}{2} . - \frac{3\breve{A}3}{2} . \infty A2 . \infty A\tfrac{7}{6} . \infty A . \infty\bar{A}\tfrac{3}{2} . \infty\bar{A}4 . \infty\bar{H}$.

c) Naumann: $-P . -(2P2) . -(4P4) . (3P3) . (\infty P2) . (\infty P\tfrac{7}{6}) . \infty P . \infty P\tfrac{3}{2} . \infty P4 . \infty P\infty$.

Nr. 3. Ein blass-spargelgrüner, vollkommen durchsichtiger Krystall, dessen Combination mit der Nr. 2 übereinstimmt. Er ist auf beiden Seiten durch die zu T parallelen Theilungsflächen, an der oberen ausgebildeten Seite aber durch die Flächen r, u, i und f, ausserdem durch Prismen s, α, β, l, N und h begrenzt. Die Kanten zwischen f und r und u und i sind beschädigt. Am unteren unausgebildeten Ende ist er zum Theile durch die zur Gestalt $-\frac{\bar{P}r}{2}$ (P) parallele Theilungsfläche begrenzt. „ „

$$A = 24{\cdot}3^{\mathrm{mm}};\ Dl = 14{\cdot}1^{\mathrm{mm}};\ Dk = 12{\cdot}0^{\mathrm{mm}}.\ \text{Gewicht} = 28 \text{ Karat.}$$

Die Combination ist folgende:

Naumann: $\underset{r}{-P} . \underset{u}{-(2P2)} . \underset{i}{-(4P4)} . \underset{f}{(3P3)} . \underset{s}{(\infty P2)} . \underset{\alpha}{(\infty P\tfrac{9}{5})} . \underset{\beta}{(\infty P\tfrac{3}{2})} . \underset{l}{(\infty P\tfrac{4}{3})} . \underset{N}{\infty P}$
$\underset{h}{\infty P\tfrac{6}{5}} . \underset{M}{\infty P\infty} . \underset{T}{—— (\infty P\infty)}$ und $\underset{P}{+P\infty}$ als Theilungsflächen.

Nr. 4. Ein Krystall mit schwach-grauer Farbe, die einen Stich ins Grüne zeigt; er ist von wenig glänzenden Flächen eingeschlossen. Auf der negativen Seite des Krystalles (auf der Seite der Flächen f) und zur linken Seite des durch die Axe und die schiefe Diagonale gelegten Hauptschnittes, bilden die Flächen der Prismen s und α einen einspringenden Winkel, ohne dass sonst Zwillingsbildung wahrzunehmen wäre. „ „

In der Form stimmt der Krystall nahe mit Fig. 6 überein.

$$A = 11{\cdot}0^{\mathrm{mm}};\ Dl = 6{\cdot}0^{\mathrm{mm}};\ Dk = 4{\cdot}0^{\mathrm{mm}}.$$

Die Combination ist nach:

Naumann: $\underset{r}{-P} . \underset{u}{-(2P2)} . \underset{i}{-(4P4)} . \underset{f}{(3P3)} . \underset{s}{(\infty P2)} . \underset{\alpha}{(\infty P\tfrac{9}{5})} . \underset{N}{\infty P} . \underset{M}{\infty P\infty} . \underset{T}{—— (\infty P\infty)}$
auf einer Seite als Theilungsfläche.

Nr. 5. Dieser Krystall hat eine blassblaue Farbe mit Neigung ins Graue; die Flächen n und o desselben sind nur an einer Seite des durch die Axe und die schiefe Diagonale gelegten Hauptschnittes ausgebildet. Die Fig. 8 und 9 stellen denselben dar. Fig. 8 u. 9.

Fig. 8. u. 9. Die der Axe parallelen Prismen sind, s ausgenommen, durchaus stark gestreift.

$$A = 9\cdot3^{mm};\ Dl = 10\cdot5^{mm};\ Dk = 5\cdot2^{mm}.$$

Dieser Krystall hat folgende Combination:

a) Mohs: $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{n}{\breve{P}r} . \underset{o}{\breve{P}r+1} . \underset{f}{-\frac{(\breve{P})^3}{2}} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{a}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{9}{5}}} . \underset{l}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{4}{3}}} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty} . \text{———} \underset{T}{\breve{P}r+\infty}$ auf einer Seite als Theilungsfläche.

b) Haidinger: $\frac{A}{2} . \breve{D} . 2\breve{D} . -\frac{3\breve{A}3}{2} . \infty\breve{A}2 . \infty\breve{A}\frac{9}{5} . \infty\breve{A}\frac{4}{3} . \infty\bar{H}.$

c) Naumann: $-P . (P\infty) . (2P\infty) . (3P3) . (\infty P2) . (\infty P\frac{9}{5}) . (\infty P\frac{4}{3}) . \infty P\infty.$

„ „ Nr. 6. Ein grosser Krystall, oder vielmehr ein Bruchstück eines solchen, von blauer ins Berggrüne geneigten Farbe, an welchem die beiden scharfen Kanten des Prismas s durch die zu T parallelen Theilungsflächen entfernt sind.

Die Kante zwischen o und f ist beschädigt, und wegen der sehr unvollkommenen Ausbildung zeigen sich nur die unten folgenden Gestalten. Die Form ist nahezu mit Fig. 8 und 9 übereinstimmend.

$$A = 19\cdot0^{mm};\ Dl = 10\cdot2^{mm};\ Dk = 5\cdot4^{mm}.\ \text{Gewicht} = 8 \text{ Karat.}$$

Die Combination ist nach

Naumann: $\underset{r}{-P} . \underset{o}{(2P\infty)} . \underset{f}{(3P3)} . \underset{s}{(\infty P2)} . \underset{\alpha}{(\infty P\frac{9}{5})} . \underset{\beta}{(\infty P\frac{3}{2})} . \underset{l}{(\infty P\frac{4}{3})} . \underset{h}{\infty P\frac{6}{5}} . \underset{M}{\infty P\infty} . \text{———} \underset{T}{(\infty P\infty)}$ als Theilungsfläche.

„ „ Nr. 7. Ein Krystall mit intensiv-berggrüner stark ins Smaragdgrüne geneigter Farbe, welcher durch breite zu T parallele Theilungsflächen, und eben dieser Beschädigung halber, an der Spitze, nur von den Flächen der Gestalten r und f begrenzt ist. An der Kante zwischen r und f erscheint eine Fläche mit nahezu aber nicht genau parallelen Combinationskanten, deren Flächen parallel zur Kante $\frac{t}{T}$ gestreift sind, und deren krystallographisches Zeichen $\frac{27}{13}\breve{P}r\left[\left(\frac{27}{13}P\infty\right)\right.$ nach Naumann$\left.\right]$ ist, wenn man den gemessenen Winkel zur Berechnung desselben anwendet, das aber wahrscheinlich mit $\breve{P}r+1$ [$(2P\infty)$ nach Naumann] identisch ist. Dieser letztern Annahme zu Folge erhält man die unten angeführte Combination.

$$A = 16\cdot5^{mm};\ Dl = 9\cdot2^{mm};\ Dk = 8\cdot5^{mm}.\ \text{Gewicht} = 12\tfrac{1}{2} \text{ Karat.}$$

Die Combination ist nach

Naumann: $\underset{r}{-P} . \underset{o}{(2P\infty)} . \underset{f}{(3P3)} . \underset{N}{\infty P} . \underset{h}{\infty P\frac{6}{5}} . \underset{\delta}{\infty P\frac{3}{2}} . \underset{\eta}{\infty P16} . \underset{M}{\infty P\infty} . \text{——} \underset{T}{(\infty P\infty)}$ als Theilungsfläche.

„ „ Nr. 8. Ein kleiner Krystall mit sehr schwach spargelgrüner Farbe, an welchem die Flächen der Gestalten r, f, s und γ sehr scharf ausgebildet und stark glänzend sind, die übrigen Prismenflächen aber stark gestreift erscheinen; o und m hingegen sind als sehr schmale Flächen vorhanden. Derselbe stimmt mit Fig. 8 und 9 nahezu überein.

$$A = 6\cdot0^{mm};\ Dl = 3\cdot6^{mm};\ Dk = 2\cdot1^{mm}.$$

Die Combination ist nach

Naumann: $\underset{r}{-P} . \underset{n}{(P\infty)} . \underset{o}{(2P\infty)} . \underset{f}{(3P3)} . \underset{s}{(\infty P2)} . \underset{a}{(\infty P\frac{9}{5})} . \underset{l}{(\infty P\frac{4}{3})} . \underset{\gamma}{(\infty P\frac{7}{6})} . \underset{\varepsilon}{\infty P4} . \underset{\zeta}{\infty P9}$
$\underset{M}{\infty P\infty} \text{———} \underset{T}{(\infty P\infty)}$ als Theilungsfläche.

Nr. 9. Der Krystall, welchen die Figuren 10 und 11 darstellen, hat eine schwach spargelgrüne Farbe. Fig. 10 u. 11.
Er ist besonders ausgezeichnet durch das Vorherrschen der Flächen von den Prismen *n* und *o*, auch sind die Flächen der Gestalten *o*, *n*, *f* und *s* vorzüglich ausgebildet, so wie auch eine Fläche des Prisma *N* und eine von *M* in dieser Beziehung nichts zu wünschen übrig lassen. Die übrigen Flächen von *M* und *N* sind gestreift, die Flächen *r* aber etwas verbogen.

$$A = 9{\cdot}2^{\mathrm{mm}};\ Dl = 8{\cdot}2^{\mathrm{mm}};\ Dk = 6{\cdot}0^{\mathrm{mm}}.\ \text{Gewicht} = 4\tfrac{3}{8}\ \text{Karat.}$$

Die Combination ist folgende:

a) Mohs: $\underset{r}{\frac{P}{2}} \,.\, \underset{n}{\breve{P}r} \,.\, \underset{o}{\breve{P}r+1} \,.\, \underset{f}{-\frac{(\breve{P})^3}{2}} \,.\, \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} \,.\, \underset{N}{P+\infty} \,.\, \underset{M}{\bar{P}r+\infty} \,.\, \text{———}\ \underset{T}{\breve{P}r+\infty}$ als Theilungsfläche.

b) Haidinger: $\frac{A}{2} \,.\, \breve{D} \,.\, 2\breve{D} \,.\, -\frac{3\breve{A}3}{2} \,.\, \infty\breve{A}2 \,.\, \infty A \,.\, \infty\bar{H}.$

c) Naumann: $-P \,.\, (P\infty) \,.\, (2P\infty) \,.\, (3P3) \,.\, (\infty P2) \,.\, \infty P \,.\, \infty P\infty.$

Nr. 10. Der auf beiden Seiten ausgebildete prachtvolle Krystall, dessen perspectivische Ansicht Fig. Fig. 12. u 13.
12, die wirkliche Horizontalprojection, welche der Krystall auf der einen Seite zeigt Fig. 13 darstellt, ist am andern Ende von denselben Flächen begrenzt, nur fehlt die in Fig. 13 gezeichnete zu *i* parallele Fläche. Sehr schön und vollkommen ausgebildet sind die Flächen der Gestalten *t*, *r* und *f*, so wie auch die am obern und untern Ende, links von dem durch die Axe und die schiefe Diagonale gehenden Hauptschnitt, liegenden Flächen der Gestalten *o* und *n*; während die rechts vom Hauptschnitte liegenden parallel zu den Kanten $\frac{t}{T}$ gestreift erscheinen. Obwohl die Flächen der Prismen *s* und *L* nicht gestreift und scheinbar recht vollkommen ausgebildet sind, so liefern sie doch bei der Messung mehrere Bilder, welche ihren Grund, besonders bei *L*, in der Verkrümmung der Flächen haben dürften. Die Farbe des Krystalles ist schwach spargelgrün, auch ist er beinahe vollkommen durchsichtig. Dieser Krystall wurde dem k. k. Mineralien-Cabinete durch Herrn Virgil von Helmreichen, aus Brasilien überschickt.

$$A = 11{\cdot}2^{\mathrm{mm}};\ Dl = 6{\cdot}8^{\mathrm{mm}};\ Dk = 4{\cdot}0^{\mathrm{mm}}.$$

Die Combination ist folgende:

a) Mohs: $\underset{t}{P-\infty} \,.\, \underset{r}{\frac{P}{2}} \,.\, \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} \,.\, \underset{n}{\breve{P}r} \,.\, \underset{o}{\breve{P}r+1} \,.\, \underset{f}{-\frac{(\breve{P})^3}{2}} \,.\, \underset{L}{(\breve{P}+\infty)^3} \,.\, \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2}\ \text{———}\ \breve{P}r+\infty$ Theilungsfläche.

b) Haidinger: $O \,.\, \frac{A}{2} \,.\, \frac{4\breve{A}4}{2} \,.\, \breve{D} \,.\, 2\breve{D} \,.\, -\frac{3\breve{A}3}{2} \,.\, \infty\breve{A}3 \,.\, \infty\breve{A}2.$

c) Naumann: $OP \,.\, -P \,.\, -(4P4) \,.\, (P\infty) \,.\, (2P\infty) \,.\, (3P3) \,.\, (\infty P3) \,.\, (\infty P2).$

Nr. 11. Ein sehr kleiner, nett ausgebildeter Krystall aus der Zippe'schen Sammlung von schwach „ „
spargelgrüner Farbe mit Neigung ins Berggrüne, jedoch so wenig intensiv, dass er nahezu farblos erscheint. Die Flächen der Gestalten *t*, *n* und *i* sind sehr klein, die von den Prismen α, γ und δ stark der Axe parallel gestreift. Die Flächen von *o* sind zwar sehr schmale Streifen, jedoch, so wie die der übrigen Gestalten, scharf ausgebildet und stark glänzend. Der Krystall hat nahe die Form Fig. 12.

$$A = 4{\cdot}0^{\mathrm{mm}};\ Dl = 3{\cdot}1^{\mathrm{mm}};\ Dk = 1{\cdot}9^{\mathrm{mm}}.$$

Die Combination ist nach „ „

Naumann: $\underset{t}{OP} \,.\, \underset{r}{-P} \,.\, \underset{i}{(4P4)} \,.\, \underset{n}{(P\infty)} \,.\, \underset{o}{(2P\infty)} \,.\, \underset{f}{(3P3)} \,.\, \underset{s}{(\infty P2)} \,.\, \underset{\alpha}{(\infty P\tfrac{9}{5})} \,.\, \underset{\gamma}{(\infty P\tfrac{7}{6})} \,.\, \underset{\delta}{\infty P\tfrac{3}{3}} \,.\, \underset{M}{\infty P\infty}.$

Fig. 14. Nr. 12. Ein nahe farbloser Krystall von geringer Grösse, dessen Form Fig. 14 zeigt. Die Gestalt u ist nur sehr schwach angedeutet, die Flächen von f und r sind rauh. T erscheint zur linken Seite des durch die Axe und schiefe Diagonale gelegten Hauptschnittes als Krystallfläche, während die dazu parallele eine Theilungsfläche ist; die Flächen o sind stark gekrümmt. Der Krystall gehört einer Nebensammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes an.

$$A = 11{\cdot}2^{\text{mm}};\ Dl = 6{\cdot}8^{\text{mm}};\ Dk = 4{\cdot}0^{\text{mm}}.$$

Die Combination ist folgende;

a) Mohs; $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} . \underset{o}{\breve{P}r+1} . -\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty} . \underset{T}{\breve{P}r+\infty} .$

b) Haidinger: $\frac{A}{2} . \frac{2\breve{A}2}{2} . \frac{4\breve{A}4}{2} . 2\breve{D} . -\frac{3\breve{A}3}{2} . \infty\breve{A}2 . \infty\bar{H} . \infty\breve{D} .$

c) Naumann: $-P . -(2P2) . -(4P4) . (2P\infty) . (3P3) . (\infty P2) . \infty P\infty . (\infty P\infty) .$

Fig. 15. Nr. 13. Der Krystall, dessen Horizontalprojection Fig. 15 darstellt, ist auf der rechten Seite des Hauptschnittes vollkommen ausgebildet, zur linken aber durch die zu T parallele Theilungsfläche derart begrenzt, dass von den Flächen s, r, f und o nur kleine Stücke zu sehen sind; o fehlt zur rechten Seite ganz und die Kante zwischen der links erscheinenden Fläche und dem rechts liegenden f ist beschädigt. Die Farbe ist blau mit Neigung ins Berggrüne.

$$A = 17{\cdot}0^{\text{mm}};\ Dl = 7{\cdot}5^{\text{mm}};\ Dk = 6{\cdot}2^{\text{mm}}.$$

Die Combination ist nach

Naumann: $\underset{r}{-P} . \underset{u}{-(2P2)} . \underset{i}{-(4P4)} . \underset{o}{(2P\infty)}\ \underset{f}{(3P3)} . \underset{s}{(\infty P2)} . \underset{\beta}{(\infty P\tfrac{3}{2})} . \underset{\eta}{\infty P16} . \underset{M}{\infty P\infty}$ —— $\underset{T}{(\infty P\infty)}$ als Theilungsfläche.

Fig. 16. Nr. 14 zeigt die horizontale Projection eines Krystalls, der noch mehr als der vorhergehende beschädigt ist, indem mehr als die Hälfte desselben durch die zu T parallele Theilungsfläche weggenommen ist. Die Krystallflächen sind durchaus rauh. Die Farbe des Individuums ist nahezu seladongrün.

$$A = 3{\cdot}18^{\text{mm}};\ Dl = 8{\cdot}0^{\text{mm}};\ Dk = 9{\cdot}8^{\text{mm}}.\ \text{Gewicht} = 15\tfrac{3}{8}\ \text{Karat.}$$

Die Combination ist nach

Naumann: $\underset{r}{-P} . \underset{u}{-(2P2)} . \underset{i}{-(4P4)} . \underset{o}{(2P\infty)} . \underset{f}{(3P3)} . \underset{s}{(\infty P2)} . \underset{N}{\infty P} .$

Fig. 17 u. 18. Nr. 15. Ein intensiv berggrüner Krystall, Fig. 17, mit vortrefflich ausgebildeten Flächen, dessen Horizontalprojection Fig. 18 darstellt. Die Flächen der der Axe parallelen Prismen sind zum Theile matt, M ziemlich breit und starkglänzend. Dieser Krystall wurde ebenfalls durch Herrn Virgil von Helmreichen dem k. k. Mineralien-Cabinete übermittelt.

$$A = 15{\cdot}1^{\text{mm}};\ Dl = 11{\cdot}2^{\text{mm}};\ Dk = 8{\cdot}7^{\text{mm}}.\ \text{Gewicht} = 11\tfrac{3}{4}\ \text{Karat.}$$

Die Combination ist nach:

a) Mohs: $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} . \underset{n}{\breve{P}r} . \underset{o}{\breve{P}r+1} . -\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{\alpha}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{9}{5}}} . \underset{\beta}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{3}{2}}} . \underset{\delta}{(\bar{P}+\infty)^{\frac{3}{2}}} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty} .$ ——
$\underset{T}{\breve{P}r+\infty}$ als Theilungsfläche.

b) Haidinger: $\frac{A}{2} . \frac{2A2}{2} . \frac{4\breve{A}4}{2} . \breve{D} . 2\breve{D} - \frac{3\breve{A}3}{2} . \infty A2 . \infty\breve{A}\tfrac{9}{5} . \infty A\tfrac{3}{2} . \infty\bar{A}\tfrac{3}{2} . \infty\bar{H} . \infty\breve{D} .$

c) Naumann: $-P . -(2P2) . -(4P4) . (P\infty) . (2P\infty) . (3P3) . (\infty P2) . (\infty P\tfrac{9}{5}) . (\infty P\tfrac{3}{2}) . \infty P\tfrac{3}{2} .$
$\infty P\infty . (\infty P\infty).$

Nr. 16. Ein scharf ausgebildeter kleiner Krystall, in der Form mit Fig. 17 nahe übereinstimmend. Fig. 17. u. 18.
Die durch Messung an diesem Individuum erhaltenen Resultate gehören, da die Flächen sämmtlicher Gestalten, die der Prismen α, γ und N, welche stark der Axe parallel gestreift sind, ausgenommen, vortrefflich ausgebildet sind, zu den besten oben angeführten. Die Farbe dieses Individuums ist blass-berggrün. Seine Dimensionen sind:

$$A = 4{\cdot}8^{\mathrm{mm}};\ Dl = 3{\cdot}1^{\mathrm{mm}};\ Dk = 2{\cdot}2^{\mathrm{mm}}.$$

Die Combination ist nach:

Naumann: $\underset{r}{-P} \,.\, \underset{u}{-(2P2)} \,.\, \underset{i}{-(4P4)} \,.\, \underset{n}{(P\infty)} \,.\, \underset{o}{(2P\infty)} \,.\, \underset{f}{(3P3)} \,.\, \underset{s}{(\infty P2)} \,.\, \underset{\alpha}{(\infty P\tfrac{9}{8})} \,.\, \underset{\gamma}{(\infty P\tfrac{7}{6})} \,.\, \underset{N}{\infty P}.$

$\underset{M}{\infty P\infty}$ —— $\underset{T}{(\infty P\infty)}$ nur auf einer Seite als Theilungsfläche.

Nr. 17. Ein blass-berggrüner Krystall, dessen Horizontalprojection Fig. 19 darstellt. Die Fig. 19.
Flächen der horizontalen Prismen, so wie die der Hemiorthotype sind sehr schön ausgebildet, nur die des Hemiprisma z sind sehr schmal; die der Axe parallelen Prismen, ausser s, sind der Axe parallel gestreift.

$$A = 10{\cdot}5^{\mathrm{mm}};\ Dl = 5{\cdot}3^{\mathrm{mm}};\ Dk = 4{\cdot}6^{\mathrm{mm}}.\ \text{Gewicht} = 2\tfrac{1}{4}\ \text{Karat.}$$

Die Combination ist nach

Naumann: $\underset{r}{-P} \,.\, \underset{i}{-(4P4)} \,.\, \underset{n}{(P\infty)} \,.\, \underset{o}{(2P\infty)} \,.\, \underset{z}{\tfrac{1}{4}P\infty} \,.\, \underset{f}{(3P3)} \,.\, \underset{s}{(\infty P2)} \,.\, \underset{\alpha}{(\infty P\tfrac{9}{5})} \,.\, \underset{\beta}{(\infty P\tfrac{3}{2})} \,.\, \underset{N}{\infty P} \,.\, \underset{\eta}{\infty P16}.$

$\underset{M}{\infty P\infty}$. —— $\underset{T}{(\infty P\infty)}$ Theilungsfläche.

Nr. 18. Der Krystall, welchen Fig. 21 darstellt, ist dadurch von den vorhergehenden wesentlich Fig. 20 u. 21.
verschieden, dass an demselben ausser den Flächen der gewöhnlich erscheinenden Hemiorthotype auch die von zwei anderen (v und p) vorkommen. Die Flächen dieser beiden sind zwar nicht sehr vollkommen ausgebildet, auch sind sie gekrümmt, allein ihre Lage konnte doch durch die Winkel hinreichend genau bestimmt werden.

An der Kante $\frac{v}{v}$ ist ausserdem ein schwach einspringender Winkel zu erkennen. Die Flächen der übrigen Gestalten sind etwas rauh, die der Prismen α, β, N, h gestreift. Die Farbe dieses Individuums ist schwach spargelgrün. Die Dimensionen desselben sind folgende:

$$A = 16{\cdot}8^{\mathrm{mm}};\ Dl = 11{\cdot}3^{\mathrm{mm}};\ Dk = 6{\cdot}0^{\mathrm{mm}}.\ \text{Gewicht} = 7\tfrac{3}{8}\ \text{Karat.}$$

Fig. 21 stellt seine Horizontalprojection vor. „ „

Die Combination ist folgende:

a) Mohs: $\underset{v}{\frac{(\breve{P})^{\frac{2}{3}}}{2}} \,.\, \underset{r}{\frac{P}{2}} \,.\, \underset{n}{\frac{(\breve{P})^{2}}{2}} \,.\, \underset{p}{-\frac{(\frac{4}{5}\breve{P}-1)^{7}}{2}} \,.\, \underset{f}{-\frac{(\breve{P})^{3}}{2}} \,.\, \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^{2}} \,.\, \underset{\alpha}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{9}{5}}} \,.\, \underset{\beta}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{3}{2}}} \,.\, \underset{N}{P+\infty} \,.\, \underset{h}{(\bar{P}+\infty)^{\frac{6}{5}}} \,.\, \underset{M}{Pr+\infty}.$

b) Haidinger: $\frac{\frac{2}{3}\breve{A}\frac{2}{3}}{2} \,.\, \frac{A}{2} \,.\, \frac{2\breve{A}2}{2} \,.\, -\frac{\frac{14}{5}A7}{2} \,.\, -\frac{3\breve{A}3}{2} \,.\, \infty\breve{A}2 \,.\, \infty\breve{A}\tfrac{9}{5} \,.\, \infty A\tfrac{3}{2} \,.\, \infty A \,.\, \infty\bar{A}\tfrac{6}{5} \,.\, \infty\bar{H}.$

c) Naumann: $-(\tfrac{2}{3}P\tfrac{2}{3}) \,.\, -P \,.\, -(2P2) \,.\, (\tfrac{14}{5}P7) \,.\, (3\breve{P}3) \,.\, (\infty P2) \,.\, (\infty P\tfrac{9}{5}) \,.\, (\infty P\tfrac{3}{2}) \,.\, \infty P \,.\, \infty P\tfrac{6}{5} \,.\, \infty P\infty.$

Nr. 19. Ein Krystall mit berggrüner, schwach ins Smaragdgrüne geneigter Farbe, dessen Form Fig. 23 u. 2
Fig. 23 und 24 darstellen, und an dem die Flächen von o, n, i, und m sehr untergeordnet auftreten. Die Flächen der anderen Hemiorthotype sind zwar stark glänzend, jedoch nicht vollkommen eben, daher zu genauen Messungen nicht geeignet; die von den der Axe parallelen Prismen, ausser s, sehr stark gestreift. M ist an diesem Krystalle so vollkommen ausgebildet, dass:

Fig. 23 u. 24. die Neigung von T zu $M = 89^0\ 58{\cdot}5'$ und

„ „ „ T' „ $M = 90^0\ 1{\cdot}23'$ gefunden wurde.

Das Axenverhältniss, welches für m, aus den durch Messung erhaltenen Winkeln berechnet wurde, ist eigentlich:

$$\frac{20}{11}\, a : b : \frac{20}{11}\, c,$$

dem ich jedoch, da die Messung nur näherungsweise richtige Resultate geben konnte, das oben angegebene substituirt habe. Der Neigungswinkel, welchen die beiden Flächen von m mit einander bilden wurde nämlich $= 125^0\ 0'$ gefunden.

Die Combination ist nach:

a) Mohs: $\underset{r}{\frac{P}{2}} . \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} . \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} . \underset{n}{\breve{P}r} . \underset{o}{\breve{P}r+1} . \underset{f}{-\frac{(\breve{P})^3}{2}} \underset{m}{-(\tfrac{5}{3}\breve{P})^{\frac{9}{5}}} . \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} . \underset{\beta}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{3}{2}}} . \underset{N}{P+\infty} . \underset{\delta}{(\bar{P}+\infty)^{\frac{3}{2}}}$

$\underset{\varepsilon}{(\bar{P}+\infty)^4} . \underset{M}{\bar{P}r+\infty}$ —— $\underset{T}{\breve{P}r+\infty}$ Theilungsfläche.

b) Haidinger: $\frac{A}{2} . \frac{2\breve{A}2}{2} . \frac{4\breve{A}4}{2} . \breve{D} . 2\breve{D} . -\frac{3\breve{A}3}{2} . -\frac{3\breve{A}\frac{9}{5}}{2} . \infty\breve{A}2 . \infty A\tfrac{3}{2} . \infty A . \infty\bar{A}\tfrac{3}{2} . \infty\bar{A}4 . \infty\bar{H}.$

c) Naumann: $-P . -(2P2) . -(4P4) . (\breve{P}\infty)\ (2P\infty) . (3P3) . (3P\tfrac{9}{5}) . (\infty P2) . (\infty P\tfrac{3}{2}) . \infty P$

$\infty P\tfrac{3}{2} . \infty P4 . \infty P\infty .$

Fig. 25 u. 26. Nr. 20. Einen der schönsten Krystalle stellt Fig. 25 und die Horizontalprojection desselben Fig. 26 dar; er hat eine blasse, von Berg- ins Smaragdgrüne geneigte Farbe und ist vollkommen durchsichtig. Die Flächen der Horizontalprismen sowohl, als auch die der Hemiorthotype, sind stark glänzend und scharf ausgebildet, nur die von r sind etwas verbogen, so dass die Winkelwerthe etwas unsicher bestimmbar waren, und desshalb nicht als Fundamentalzahlen benützt werden konnten. Ausgezeichnet ausgebildet ist auch das Prisma s und die erhaltenen Winkel, für die Neigung von s zu den zu T parallelen Theilungsflächen, welche letztere theilweise vorhanden sind, zeigten grosse Übereinstimmung; N und η hingegen sind gestreift:

$$A = 12{\cdot}0^{\text{mm}};\ Dl = 9{\cdot}0^{\text{mm}};\ Dk = 5{\cdot}1^{\text{mm}}.\ \text{Gewicht} = 3\tfrac{7}{8}$$

Die Combination ist nach:

Naumann: $\underset{t}{OP}$[1]$) . \underset{r}{-P} . \underset{u}{-(2P2)} . \underset{i}{-(4P4)} . \underset{f}{(3P3)} . \underset{m}{(3P\tfrac{9}{5})} . \underset{s}{(\infty P2)} . \underset{N}{\infty P} . \underset{\eta}{\infty P16}.$

Fig. 27 u. 28. Nr. 21. Der Krystall, dessen Form Fig. 27 und dessen Horizontalprojection Fig. 28 darstellt, hat eine Berg- ins Smaragdgrüne geneigte Farbe. — Sieht man derart durch den Krystall, dass die Lichtstrahlen durch f und die Flächen der Formen u, i, r in das Auge gelangen, so erscheint die Farbe dieses obern Theiles intensiv bläulich-smaragdgrün. Die Flächen vom Hemiorthotyp a sind matt und da ich nur eine auf der rechten Seite des Hauptschnittes gelegene beobachtet habe, so ist die Bestimmung derselben nur eine approximative:

$$A = 14{\cdot}0^{\text{mm}};\ Dl = 6{\cdot}8^{\text{mm}};\ Dk = 5{\cdot}5^{\text{mm}}.\ \text{Gewicht} = 2\tfrac{5}{8}\ \text{Karat}.$$

---

[1]) OP ist nur sehr schwach angedeutet, wesshalb es auch in der Zeichnung weggelassen wurde.

Die Combination ist nach: Fig. 27 u. 28.

$$a)\ \text{Mohs:}\ \underset{r}{\frac{P}{2}} \,.\, \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} \,.\, \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} \,,\, \underset{o}{\breve{P}r+1} \,.\, -\underset{a}{\frac{P-1}{2}} \,.\, -\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} \,.\, -\underset{P}{\frac{\bar{P}r}{2}} \,.\, \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} \,.\, \underset{\beta}{(P+\infty)^{\frac{3}{2}}} \,.\, \underset{\gamma}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{7}{6}}} \,.\, \underset{N}{P+\infty}$$

$$\underset{\delta}{(\bar{P}+\infty)^{\frac{3}{2}}} \,.\, \underset{M}{\bar{P}r+\infty} \;——\; \underset{T}{\breve{P}r+\infty}\ \text{Theilungsfläche.}$$

$$b)\ \text{Haidinger:}\ \frac{A}{2} \,.\, \frac{2\breve{A}2}{2} \,.\, \frac{4\breve{A}4}{2} \,.\, 2\breve{D} \,.\, -\frac{\frac{1}{2}A}{2} \,.\, -\frac{3\breve{A}3}{2} \,.\, -\frac{\bar{H}}{2} \,.\, \infty\breve{A}2 \,.\, \infty\breve{A}\tfrac{3}{2} \,.\, \infty\breve{A}\tfrac{7}{6} \,.\, \infty A \,.\, \infty\bar{A}\tfrac{3}{2} \,.\, \infty\bar{H}.$$

$$c)\ \text{Naumann:}\ -P \,.\, -(2P2) \,.\, -(4P4) \,.\, (2P\infty) \,.\, \tfrac{1}{2}P \,.\, (3P3) \,.\, P\infty \,.\, (\infty P2) \,.\, (\infty P\tfrac{3}{2}) \,.\, (\infty P\tfrac{7}{6})$$
$$\infty P \,.\, \infty P\tfrac{3}{2} \,.\, \infty P\infty.$$

Nr. 22. Ein Krystall aus Zippe's Sammlung. Die Flächen des Prismas N sind an diesem Individuum ziemlich breit, und stark gestreift, die von s und M hingegen vollkommen eben und glänzend. Von den in einer Zone liegenden Flächen b, c, k und x sind die letzteren nur als sehr schmale Streifen angedeutet, während die der übrigen zwar etwas breiter jedoch stark gekrümmt sind, so dass die Combinationskanten, welche sie unter einander bilden, fast verschwinden, und die Flächen dieser Zone nahezu eine einzige krumme Fläche darstellen. Auch die Gestalt v ist von stark gekrümmten Flächen eingeschlossen; während die übrigen Gestalten schön ausgebildet sind. Die Figuren 29 und 30 stellen seine Form dar. Die Farbe dieses Individuums ist blass-berggrün. Fig. 29 u. 30.

$$A = 19{\cdot}9^{\text{mm}};\ Dl = 14{\cdot}7^{\text{mm}};\ Dk = 6{\cdot}1^{\text{mm}}.$$

Die Combination besteht nach:

$$a)\ \text{Mohs:}\ \underset{v}{\frac{(\breve{P})^{\frac{2}{3}}}{2}} \,.\, \underset{r}{\frac{P}{2}} \,.\, \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} \,.\, -\underset{b}{\frac{(P-1)^4}{2}} \,.\, -\underset{c}{\frac{(\breve{P}-1)^5}{2}} \,.\, \underset{k}{\frac{(\breve{P}-1)^{\frac{13}{2}}}{2}} \,.\, -\underset{x}{\frac{(\breve{P}-1)^8}{2}} \,.\, -\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} \,.\, \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} \,.\, \underset{N}{P+\infty}$$
$$\underset{M}{\bar{P}r+\infty}.$$

$$b)\ \text{Haidinger:}\ \frac{\frac{2}{3}\breve{A}\frac{2}{3}}{2} \,.\, \frac{A}{2} \,.\, \frac{4\breve{A}4}{2} \,.\, -\frac{2\breve{A}4}{2} \,.\, -\frac{\frac{5}{2}\breve{A}5}{2} \,.\, -\frac{\frac{13}{4}\breve{A}\frac{13}{2}}{2} \,.\, -\frac{4\breve{A}8}{2} \,.\, -\frac{3\breve{A}3}{2}\ \infty\breve{A}2 \,.\, \infty A \,.\, \infty\bar{H}.$$

$$c)\ \text{Naumann:}\ -(\tfrac{2}{3}P\tfrac{2}{3}) \,.\, -P \,.\, -(4P4) \,.\, (2P4) \,.\, (\tfrac{5}{2}P5) \,.\, (\tfrac{13}{4}P\tfrac{13}{2}) \,.\, +(4P8) \,.\, (3P3)$$
$$(\infty P2) \,.\, \infty P \,.\, \infty P\infty.$$

Nr. 23. Ist der einzige Krystall, an welchem ich auch die Flächen der negativen Hälfte der Grundgestalt beobachtet habe. Die Flächen derselben sind zwar etwas rauh, jedoch hinreichend spiegelnd zur Bestimmung der Winkel. Die Gestalt $P-1$ (a) ist so matt, dass das Neigungsverhältniss mit dem Reflexionsgoniometer, und der Kleinheit der Flächen wegen auch mit dem Handgoniometer, nicht bestimmt werden konnte. Da die Flächen der übrigen Gestalten bezüglich ihrer Ausbildung und des Glanzes fast nichts zu wünschen übrig lassen, so konnten die erhaltenen Winkel zur Ermittelung der der Berechnung zu Grunde gelegten Werthe, ihrer grossen Übereinstimmung wegen, mit Vortheil benützt werden. — Die Farbe dieses Individuums ist intensiv berggrün, mit Neigung ins Smaragdgrüne, die Form desselben stellt Fig. 32, die Horizontalprojection aber Fig. 33 dar. Fig. 32 u. 33.

$$A = 11{\cdot}8^{\text{mm}};\ Dl = 10{\cdot}6^{\text{mm}};\ Dk = 6{\cdot}0^{\text{mm}}.\ \text{Gewicht} = 4\tfrac{29}{32}\ \text{Karat.}$$

Die Combination ist folgende:

$$a)\ \text{Mohs:}\ \underset{r}{\frac{P}{2}} \,.\, \underset{u}{\frac{(\breve{P})^2}{2}} \,.\, \underset{i}{\frac{(\breve{P})^4}{2}} \,.\, \underset{n}{\breve{P}r} \,.\, \underset{o}{\breve{P}r+1} \,.\, -\underset{a}{\frac{P-1}{2}} \,.\, -\underset{d}{\frac{P}{2}} \,.\, -\underset{f}{\frac{(\breve{P})^3}{2}} \,.\, -\underset{e}{\frac{(\breve{P}+1)^{\frac{3}{2}}}{2}} \,.\, \underset{s}{(\breve{P}+\infty)^2} \,.\, \underset{N}{P+\infty}$$

$$\underset{\delta}{(\breve{P}+\infty)^{\frac{3}{2}}} \,.\, \underset{\varepsilon}{(\bar{P}+\infty)^4} \,.\, \underset{M}{\bar{P}r+\infty} \,.\; ——\; \underset{T}{\breve{P}r+\infty}\ \text{als Theilungsfläche.}$$

Fig. 32 u. 33. *b)* Haidinger: $\frac{A}{2} . \frac{2A2}{2} . \frac{4\breve{A}4}{2} . \breve{D} . 2\breve{D} . -\frac{\frac{1}{2}A}{2} . -\frac{A}{2} . -\frac{3\breve{A}3}{2} . -\frac{3A\frac{3}{2}}{2} . \infty\breve{A}2 . \infty A . \infty\bar{A}\frac{3}{2} . \infty\bar{A}4$
$\infty\bar{H} . \infty\breve{D}$.

c) Naumann: $-P . -(2P2) . -(4P4) . (P\infty) . (2P\infty) . \frac{1}{2}P . P . (3P3) . (3P\frac{3}{2}) . (\infty P2) . \infty P$.
$\infty P\frac{3}{2} . \infty P4 . \infty P\infty . (\infty P\infty)$.

„ „ Nr. 24. Ein Bruchstück mit intensiv berlinerblauen Streifen, die durch die dichroskopische Loupe nicht zerlegt werden. Im Übrigen ist der Krystall sehr blass-spargelgrün.

Ausser sehr breiten zu T parallelen Theilungsflächen sind an demselben noch folgende der Axe parallele Prismen vorhanden:

$$(\breve{P}+\infty)^{\frac{6}{5}} . (\breve{P}+\infty)^{\frac{3}{2}} . (\breve{P}+\infty)^{\frac{10}{9}} . P+\infty . (\breve{P}+\infty)^{9} . \breve{P}r+\infty.$$

$$A = 7{\cdot}2^{mm};\ Dl = 5{\cdot}0^{mm};\ Dk = 6{\cdot}3^{mm}.\ \text{Gewicht: } 2\tfrac{5}{8}\ \text{Karat.}$$

„ „ Nr. 25. Ein sehr grosser durchscheinender Krystall von smaragdgrüner Farbe mit geringer Neigung ins Berggrüne. An dem einen Ende ist derselbe von Bruchflächen, an dem anderen von der zu P parallelen Theilungsfläche begrenzt. Die der Axe parallelen Prismen sind sehr stark gestreift, auch finden sich die zu T parallelen Theilungsflächen. — $\frac{\bar{P}r}{2}$ (P) zeigt Perlmutterglanz.

$$A = 28{\cdot}6^{mm};\ Dl = 19{\cdot}5^{mm};\ Dk = 12{\cdot}6^{mm}.\ \text{Gewicht: } 75\tfrac{3}{4}\ \text{Karat.}$$

„ „ Nr. 26. Ein blass-berggrünes Krystallstück, das nur von einigen der Axe parallelen Krystallflächen, und der in derselben Zone liegenden Theilungsfläche T eingeschlossen ist, da die beiden Enden durch Bruch entfernt sind.

Die Dimensionen desselben sind:

$$A = 11{\cdot}5^{mm};\ Dl = 4{\cdot}5^{mm};\ Dk = 5{\cdot}2^{mm}.$$

Anhang.

1. Ausser den im Früheren so vielfach angeführten Theilungsflächen parallel zu T und P, sind die Krystalle dieser Species auch noch parallel zu M spaltbar; jedoch ist die Theilbarkeit nach dieser Richtung weniger vollkommen. Der Bruch ist vollkommen muschlig.

2. Der Glanz der Krystallfläche ist durchaus Glasglanz und nur an den zu P parallelen Theilungsflächen zeigt sich eine starke Neigung in den Perlmutterglanz, was in bei weitem geringeren Grade zuweilen auch an den zu T parallelen Theilungsflächen beobachtet wurde. — Die Farbe des Euklases ist berggrün, zuweilen ins Blau, Smaragdgrüne, Spargelgrüne ja selbst ins Graue und Weisse verlaufend, meistens blass und nur selten intensiv. Aber auch ein und derselbe Euklas-Krystall zeigt nach drei verschiedenen Richtungen verschiedene Farbentöne.

Haidinger hat den Trichroismus dieser Species in einer Abhandlung, welche im 3. Bande (5. Folge) der Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften unter dem Titel: „Über den Pleochroismus der Krystalle“, erschienen ist, beschrieben. Da die krystallographischen Axen mit den optischen nicht zusammenfallen, so wählte Haidinger die Stellung der Krystalle wie sie Fig. 34 ersichtlich macht. Diese Stellung erscheint zur Erforschung der optischen Verhältnisse um so mehr geeignet, als auch Biot dieselbe den optischen Axen entsprechend fand; wesshalb ich sie auch für die folgende Zusammenstellung der von mir beobachteten trichromatischen Verhältnisse beibehalten habe.

<table>
<tr><th colspan="3">Flächenfarben.</th><th colspan="3">Axenfarben.</th></tr>
<tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>a</th><th>b</th><th>c</th></tr>
<tr><td rowspan="2">berggrün</td><td rowspan="2">blaulich-berggrün</td><td rowspan="2">gelblich-berggrün</td><td rowspan="2">weiss</td><td colspan="2">berggrün</td></tr>
<tr><td>gelblich</td><td>blaulich</td></tr>
<tr><td colspan="3">berggrün ins Smaragdgrüne geneigt</td><td>ölgrün mit Neigung ins Röthlichbraune</td><td>spargelgrün</td><td>blaulich-berggrün</td></tr>
<tr><td rowspan="2">licht-berggrün</td><td rowspan="2">berggrün ins Spangrüne geneigt</td><td rowspan="2">licht-berggrün ins Gelbe geneigt</td><td colspan="3">berggrün mit Neigung ins</td></tr>
<tr><td>Graue</td><td>Gelbe</td><td>Blaue</td></tr>
<tr><td>berggrün ins Smaragdgrüne geneigt</td><td>blaulich-berggrün (meergrün)</td><td>berggrün ins Spargelgrüne geneigt</td><td>licht-berggrün</td><td>licht-berggrün ins Ölgrüne geneigt</td><td>berggrün stark ins Blau geneigt</td></tr>
<tr><td>tief-berggrün ins Seladongrüne (Blaugraue) geneigt</td><td>tief-berggrün mit etwas Blau</td><td>spargelgrün ins Gelbe geneigt</td><td>spargelgrün</td><td>grünlich-weiss</td><td>licht-spangrün</td></tr>
<tr><td>blaulich-berggrün</td><td>blau ins Seladongrüne geneigt</td><td>gelblich-berggrün ins Smaragdgrüne geneigt</td><td>gelblich-berggrün</td><td>spargelgrün mit geringer Neigung ins Apfelgrüne</td><td>himmelblau ins Berlinerblau, mit geringer Neigung ins Grüne</td></tr>
<tr><td>blaulich-berggrün</td><td>blau ins Meergrüne</td><td>sehr schwach spargelgrün</td><td>ölgrün</td><td>grünlich-grau</td><td>himmelblau</td></tr>
<tr><td>berggrün</td><td>Berlinerblau mit geringer Neigung ins Grüne</td><td>berggrün ins Smaragdgrüne geneigt</td><td>gelblich-berggrün</td><td>spargelgrün ins Ölgrüne geneigt</td><td>nahe reines Berlinerblau</td></tr>
</table>

In dieser Tabelle bedeutet nach Haidinger's Bezeichnung:

A die Farbe der Basis
B „ „ „ Querfläche
C „ „ „ Längsfläche
a „ „ „ Hauptaxe
b „ „ „ Normale
c „ „ „ Queraxe

Es ist zu bemerken, dass jene Individuen, an welchen die Krystallflächen von Bruch- oder Theilungsflächen ersetzt sind, senkrecht auf diese Richtungen, meistens sehr wenig gefärbt erscheinen, was besonders von den blauen gilt, und auffallend an dem unter Nr. 24 angeführten Krystallstücke zu sehen ist. — Unter den Axenfarben ist die der Querdiagonale *c* jedesmal die dunkelste und intensivste, während die beiden andern Farbentöne bezüglich ihrer Intensität nicht an allen Krystallen dasselbe Verhältniss zeigen; an den meisten Individuen ist nämlich *b* der hellste Ton, jedoch von dem *a* wenig verschieden, während an andern *a* heller als *b* erscheint. Den hellsten Farbenton unter den Flächenfarben zeigt *C;* den dunkelsten gewöhnlich *B,* zuweilen ist aber *A* etwas dunkler als *B.* — Der Strich ist weiss.

Der Brechungs-Exponent des ordinären Strahles beträgt nach Biot 1·6429 während er den des extraordinären = 1·6630 fand. —

3. Die Härte beträgt 7·5; das specifische Gewicht ist = 3·0625 . . . . . 3·0980.

4. Die chemische Zusammensetzung des Euklases wurde zuerst von Vauquelin ermittelt (Haüy *traité de mineralogie I. Ed., II. t., 532)*, und obwohl dieser qualitativ dieselben Hauptbestandtheile fand, welche später Berzelius nachgewiesen hat, so war doch das quantitative Verhältniss, des grossen Verlustes wegen, den er bei der Analyse erlitt, von ihm unrichtig bestimmt und erst von Berzelius genau

ausgemittelt. Auch von J. W. Mallet wurden vollkommen klare, durchsichtige und schwach-grünlich gefärbte Bruchstücke untersucht, deren Dichte = 3·036 war. Die Analysen gaben folgende Resultate (Berzelius, Neues System der Mineralogie, pag. 290; J. W. Mallet, Philos. Magz. 4. Ser. V, 127):

	Mallet:	Berzelius:
Kieselsäure	44·18	43·22
Thonerde	31·87	30·55
Süsserde	21·43	21·78
Eisenoxyd	1·31	2·22
Zinnoxyd	0·35	0·70
	99·14	98·47

Die Formel kann daher durch den folgenden Ausdruck nur näherungsweise richtig dargestellt sein:

$$3\,G\,O,\ Al_2O_3,\ 2\,Si\,O_2,$$

Vor dem Löthrohre verhält sich der Euklas folgender Art:

Im Glaskolben erhitzt, bleibt er unverändert, in der Pincette hingegen schwillt der Euklas zu einer blumenkohlartigen Masse auf, wird weiss, und schmilzt an den feineren Kanten zu einem weissen Email. Von Borax wird er langsam zu einem klaren farblosen Glase gelöst, das nicht unklar geflattert werden kann. Mit Phosphorsalz bildet er ein Kieselskelet und ein wasserhelles beim Erkalten opalisirendes Glas. Mit wenig kohlensaurem Natron gibt er ein trübes, mit mehr ein in der Hitze vollkommen klares Glas, das unter der Abkühlung unklar wird; ein noch grösserer Zusatz von Soda geht in die Kohle.

Wird er mit Soda auf Kohle mit der Reductionsflamme behandelt, so scheiden sich Spuren von Zinn ab. Säuren greifen denselben nicht an. (Siehe „die Probirkunst mit dem Löthrohre von Karl Friedrich Plattner" zweite Auflage, pag. 236.)

5. Dieses Mineral war, bevor Dombey es aus Peru brachte, gänzlich unbekannt; allein auch er konnte über den Fundort keine Auskunft geben, so dass es jetzt mehr als wahrscheinlich ist, dass auch die aus Peru bezogenen Euklase von Villa-Rica stammen. Einer der bekanntesten Krystalle, der von Peru nach Europa gebracht wurde, ist der aus der Sammlung des Marquis de Drée, von Haüy *la variété surcomposé* genannt. Er ist wahrscheinlich mit dem von Levy beschriebenen unter Nr. 10 auf S. 78 angeführten identisch; auch mit einem Krystall (Fig. 32 und 33) des kais. Hof-Mineralien-Cabinetes, stimmt er der Form nach überein. — Später fand man in Brasilien eine grössere Menge von Euklasen, wo sie nach Herrn v. Eschwege zu Capao und Boa Vista in der Nähe von Vila Rica in drusenähnlichen Öffnungen von Talk- und Chloritschiefer, welche dem Thonschiefer als Lager untergeordnet sind, und in denen sich meistens auch Topas, Bergkrystall und Steinmark findet, vorkommt. Nach Shepard findet sich der Euklas auch in Nord-America zu Turmbull und Connecticut, kommt in dünnen gelblichweissen und durchsichtigen Tafeln, theils in silberweissem Glimmer, theils in Flussspath eingewachsen, mit Topas vor. (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie etc. von Dr. K. C. v. Leonhard und Dr. H. G. Bronn, Jahrgang 1845, 204.)

Fig. 1.

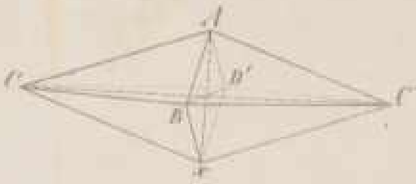


Fig. 3.

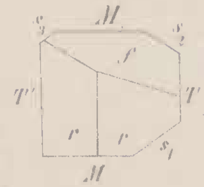


Fig. 9.

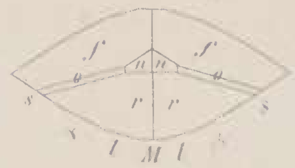


Fig. 12.

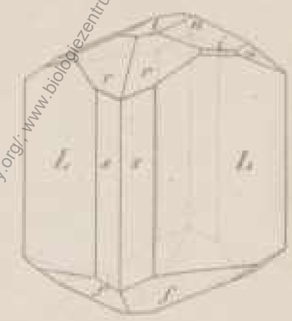


Fig. 2.

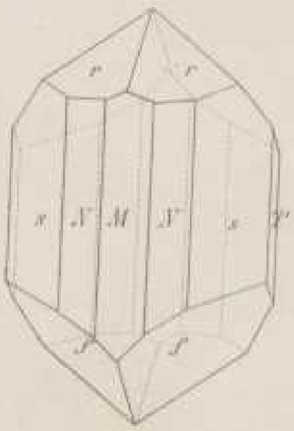


Fig. 4.

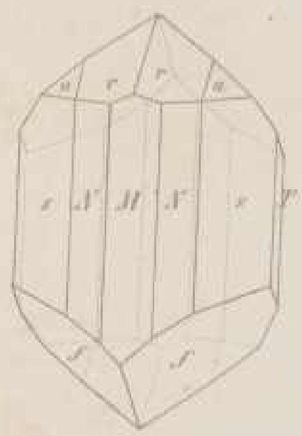


Fig. 10.

Fig. 13.

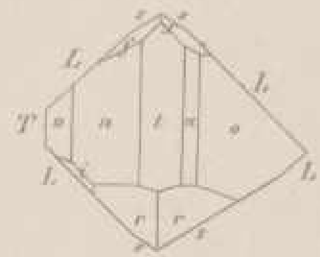


Fig. 15.

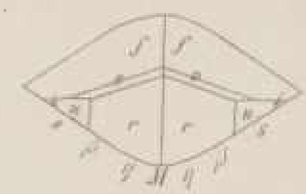


Fig. 5.

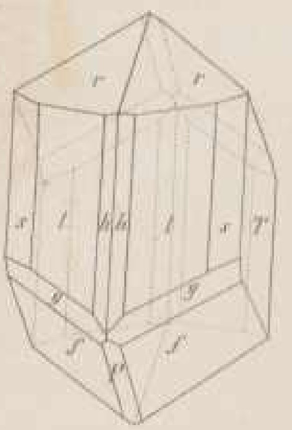


Fig. 6.

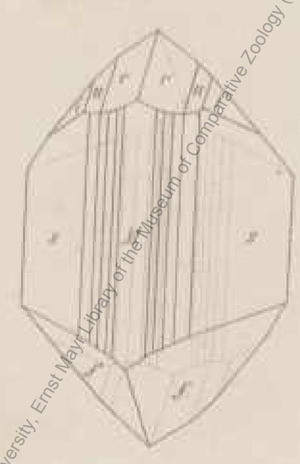


Fig. 11.

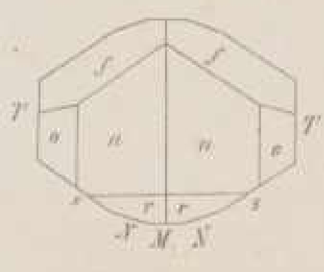


Fig. 16.

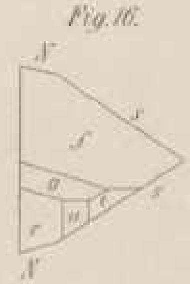


Fig. 8.

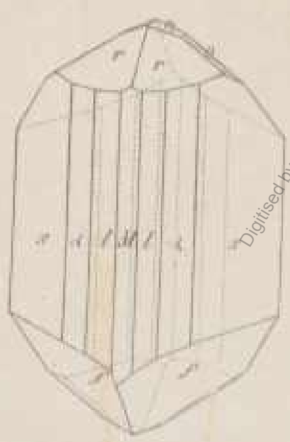


Fig. 7.

Fig. 14.

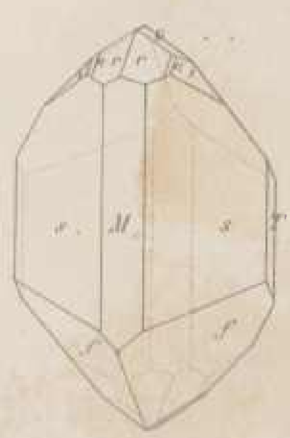
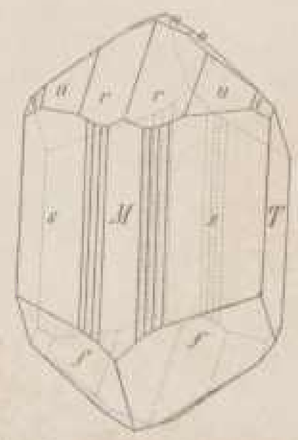


Fig. 17.



Gez. J. Schabus.

Lith. u. gedr. in der k.k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Fig. 18.

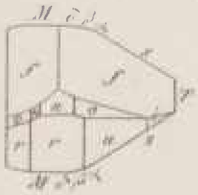


Fig. 19.

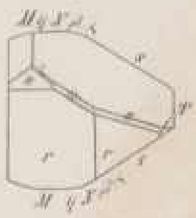


Fig. 20.

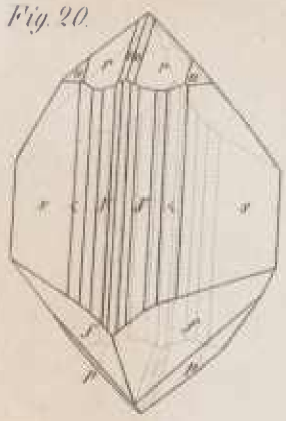


Fig. 21.

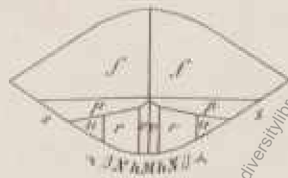


Fig. 22.

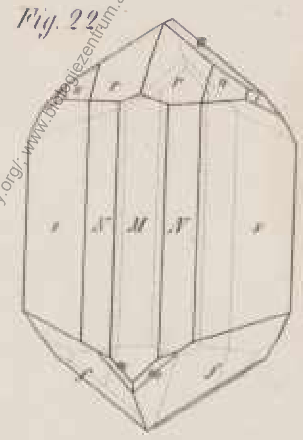


Fig. 23.

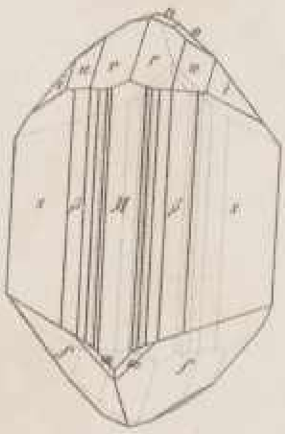


Fig. 25.

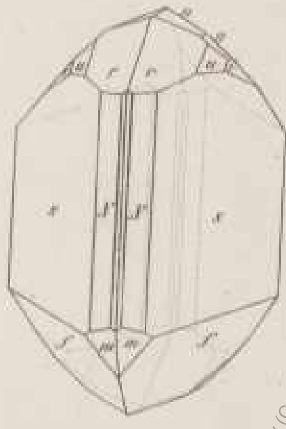


Fig. 27.

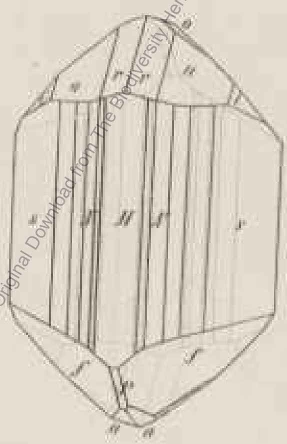


Fig. 29.

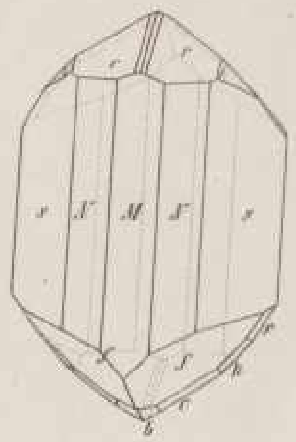


Fig. 24.

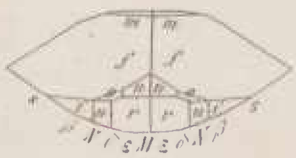


Fig. 26.

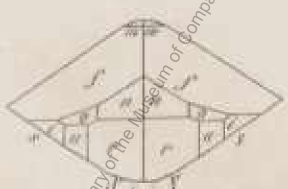


Fig. 28.

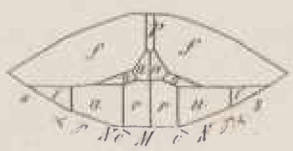


Fig. 30.

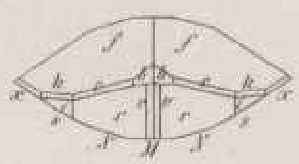


Fig. 31.

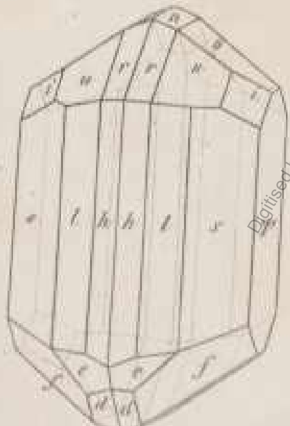


Fig. 32.

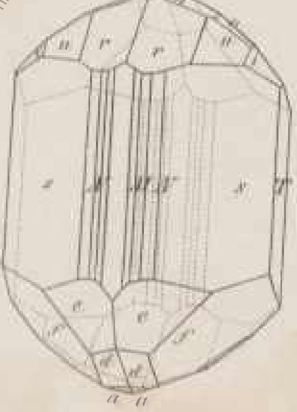


Fig. 33.

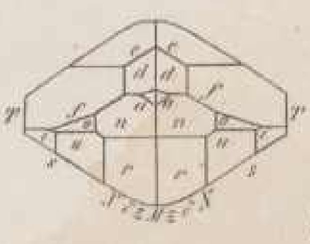
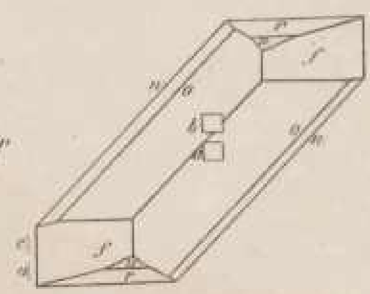


Fig. 34.



Gez. J. Schabus. Lith. u. gedr. in der K.k. Hof u. Staatsdruckerei