

# Ueber ein neues Euklas-Vorkommen aus den österreichischen Tauern.

Von

*R. Köchlin.*

Mit einer lithogr. Tafel (Nr. XXI).

Im Jahre 1881 wurde das seltene Mineral Euklas zum ersten Male in unseren Alpen aufgefunden und dieses Vorkommen von Becke<sup>1)</sup> in seiner Arbeit »Euklas aus den Alpen« beschrieben. Damit war natürlich die regste Aufmerksamkeit der Mineralogen und Sammler auf dieses seltene Vorkommen gelenkt; aber erst im Jahre 1884 gelang es dem Mineralienhändler Herrn Anton Otto, abermals mehrere Euklas-Stufen in den Alpen aufzufinden.

Brezina hat eine dieser Stufen, welche von dem k. k. Hofmineralien-Cabinete erworben worden war, in einer Notiz<sup>2)</sup> beschrieben und zugleich seine Absicht kundgegeben, eine ausführliche Beschreibung dieses neuen Vorkommens folgen zu lassen. Durch andere Arbeiten jedoch zu sehr in Anspruch genommen, hatte Herr Dr. Brezina die Güte, mir diese Arbeit zu überlassen.

Herr Otto brachte später noch mehrere Stücke desselben Vorkommens in den Handel; als Fundort des neuen Euklas-Vorkommens ist auf der Etiquette eines der neueren Stücke »Möllthal, Kärnthen-Tyroler Grenzkamm, Graden«, auf der des ersten »Gamsgrube gegenüber dem Grossglockner« angegeben. Zur näheren Bezeichnung der Lage dieses letzteren Fundortes muss ich anführen, dass die Gamsgrube jenes Kaar ist, das sich vom Fuscherkaarkopfe in nordnordwestlicher Richtung gegen den Pasterzengletscher hinzieht und an dessen unterem Ende die Hofmannshütte liegt.

In Bezug auf die paragenetischen Verhältnisse der Stufen kann ich nur wiederholen, was schon Brezina in der obenerwähnten Notiz darüber gesagt hat.

Die genetische Reihenfolge auf dem Stücke aus der Gamsgrube, auf das ich mich hauptsächlich beziehen werde, ist folgende: Periklin, dann Quarz, Euklas und Rutil, sodann Calcit. Darüber ist theilweise eine Decke von kleinen Schüppchen eines weissen, margaroditähnlichen Glimmers mit Calcit und Rutil ausgebildet. Die Unterlage bildet eine Scholle von Glimmerschiefer. Es sind hier also ziemlich ähnliche Verhältnisse wie bei dem von Becke beschriebenen Vorkommen.

Der Periklin ist in Krystallen bis zu 2 Cm. Länge ausgebildet, die theilweise von gelben Häuten überzogen sind.

Der Quarz tritt in der Form von Bergkrystall auf und bildet Krystalle bis zu 4 Cm. Länge. Bemerkenswerth ist, dass er jene steilen Rhomboëder, die Becke erwähnt, nicht zeigt. Häufig ist er von feinen Rutilkrystallen durchwachsen. Dieselbe Erscheinung sieht man auch bei dem Euklas, der mit dem Quarz gleichzeitig gebildet sein dürfte. Die Euklas-Krystalle, deren grösste über 1 Cm. lang sind, haben einen schilfähnlichen

1) F. Becke: Euklas aus den Alpen. Min.-petr. Mitth. Wien 1881, IV, pag. 147.

2) A. Brezina: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1884, Nr. 18, pag. 389.

Habitus; dadurch unterscheiden sie sich wesentlich von dem von Becke beschriebenen Vorkommen, das sich gerade durch ebenmässige Flächenentwicklung auszeichnet. Auf diese Verhältnisse komme ich unten noch zurück und will hier nur noch erwähnen, dass bei dem neuen Vorkommen die Euklas-Krystalle bald auf dem Periklin, bald auf dem Quarz, zwei derselben sogar direct auf dem Glimmerschiefer aufgewachsen sind, und dass eine bestimmte Orientirung nicht besteht, während Becke bei dem älteren Vorkommen hervorhebt, dass der Euklas nur auf dem Periklin, und zwar nur auf den nach einer Seite gewendeten Flächen desselben aufsitzt und auch nur auf einem Rande der Stufe auftritt; ferner ist noch bemerkenswerth, dass das alte Vorkommen eine grosse Anzahl kleiner Krystalle zeigte, während dieselben bei dem neuen Vorkommen im Allgemeinen gross, aber viel spärlicher sind.

Der Calcit bildet grosse, bis 4 Cm. lange Skalenoëder, die auf der Oberfläche stark corrodirt und schmutziggrau gefärbt sind. Aehnliche Verhältnisse zeigt der Ankerit des älteren Vorkommens. Während dieser aber vor dem Quarz gebildet ist, scheint bei unseren Stücken der Calcit die letzte Bildung zu sein. Doch sind die einzelnen Bildungen nicht scharf geschieden, sondern greifen ineinander über.

Eine zweite Stufe, die aus dem Möllthal stammt, zeigt fast nur Periklin, der hier in grösseren Krystallen auftritt. Auf einem derselben sitzt ein kleiner, aber schön ausgebildeter Euklas-Krystall, der einzige auf dieser Stufe. Er hat denselben Habitus wie die Krystalle der Stufe aus der Gamsgrube.

Zur speciellen Untersuchung des Euklases wurden mir zwei Krystalle zur Verfügung gestellt; der eine, den ich mit I bezeichnen will, von Herrn Dr. Brezina, der andere, den ich mit II bezeichnen will, von Herrn Hofrath F. Ritter von Friese. Mit Vergnügen ergreife ich hier die Gelegenheit, den genannten Herren für ihre Güte meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Beide Krystalle sind abgebrochen. Der Krystall I schräg gegen die *c*-Axe, so dass die Prismenflächen auf der Seite des vorderen Pinakoides ganz kurz sind; der Krystall II ungefähr parallel zur Basis. Der Krystall I ist 5 Mm. lang, 2.5 Mm. breit und 1.5 Mm. dick, vollkommen wasserklar, nur im unteren Theile, wo er aufgewachsen war, etwas getrübt. Der Krystall II ist 3.5 Mm. lang, 2 Mm. breit und 0.5 Mm. dick, ebenfalls wasserhell und hat Einschlüsse von röthlichen, feinen Rutilnadeln.

Die Messung der Krystalle wurde im Universitätslaboratorium des Herrn Dr. Brezina ausgeführt, unter dessen Leitung ich daselbst Krystallographie studirte. Zu den Messungen wurde ein Verticalinstrument mit zwei Fernrohren mit kleiner Apertur der Einlassblendung benützt, wie dasselbe in Brezina's Methodik der Krystallbestimmung pag. 51 beschrieben ist.

Alle Zonen wurden zweimal gemessen; manche, die wegen besonders schlechter Ausbildung der Flächen es nothwendig erscheinen liessen, dreimal. Diese Messungen differirten bei einigemassen guten Reflexen im Allgemeinen gar nicht oder nur um 0.5', selten bis zu 2'. Bei Reflexen, die sich wegen Lichtschwäche oder grosser Ausdehnung bei Mangel an marcanten Punkten schwer einstellen liessen, kamen Differenzen bis zu 10', bei Schimmermessungen bis zu 40' vor. Leider mussten theilweise auch solche Messungen mitbenützt werden. Aus den Resultaten dieser wiederholten Messungen ein und derselben Zone wurde das Mittel genommen, und es kommt die Anzahl der Einzelmessungen desselben Winkels, sowie deren Differenzen in den Rubriken der Winkeltabelle »Zahl der Kanten« und »Grenzwerte« nicht zum Ausdrucke.

Wie die unten folgende Winkeltabelle zeigt, ergaben die Messungen symmetrischer Zonen an demselben Krystalle oder entsprechender Zonen an den beiden oft recht

bedeutende Differenzen, sowie auch die gemessenen Werthe mit den gerechneten meist nicht gut stimmen. Diese Erscheinungen erklären sich aber leicht, wenn man die unvollkommene Ausbildung der Krystalle in Betracht zieht. Von den Flächen derselben sind nämlich viele gekrümmt oder auch gewellt, andere sehr klein ausgebildet, wieder andere durch feinere oder gröbere Combinationsstreifung gestört, oder es treten neben den Flächen oder an Stelle derselben Vicinalflächen auf. Alle diese Umstände erschweren oder verhindern natürlich eine genaue Messung. In den seltenen Fällen aber, wo die Flächen vollkommen gute Reflexe gaben, stimmen die gemessenen Werthe mit den aus Kokscharow's Elementen gerechneten fast ganz genau überein.

Die Aufstellung und die Buchstabenbezeichnung wurden von Kokscharow entlehnt, die nothwendigen Rechnungen auf Grund seiner Elemente durchgeführt. Das angenommene Axenverhältniss ist demnach:

$$a : b : c = 0.97135 : 3.00086 : 1 = 0.32369 : 1 : 0.33324$$

und der Axenwinkel

$$\eta = 100^{\circ} 15' 56'' \text{ oder } \beta = 79^{\circ} 44' 4''.$$

Nachdem an den von mir untersuchten Krystallen neue Flächen auftreten, war es nothwendig, Buchstaben für sie zu wählen. Ich folgte dabei den von Dr. V. Goldschmidt<sup>1)</sup> aufgestellten Grundsätzen; in Folge dessen sind die neugewählten Buchstaben solche, die in dessen Index für Formen des Euklases noch nicht verwendet sind.

Neue Flächen, die nur einmal auftreten und nur annähernd bestimmt werden konnten, bekamen keinen Buchstaben, sondern werden im Folgenden nur durch das Miller'sche Zeichen ausgedrückt werden.

Die an den gemessenen Krystallen auftretenden Formen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt, in welcher neben dem Symbole Miller auch das Symbol Goldschmidt und an letzter Stelle der Autor angegeben ist, welcher die betreffende Fläche zuerst beobachtet hat.

1. Das Klino-Pinakoid  $T' = (010) = 0 \infty \dots \dots$  (Hauy)
2. „ Ortho- „  $M = (100) = \infty 0 \dots \dots$  (Levy)
3. „ Prisma  $\dots \dots s = (120) = \infty 2 \dots \dots$  (Hauy)
4. „ „  $\dots \dots \beta = (230) = \infty \frac{3}{2} \dots \dots$  (Schabus)
5. „ Klino-Doma  $\dots \dots n = (011) = 01 \dots \dots$  (Hauy)
6. „ „ „  $\dots \dots o = (021) = 02 \dots \dots$  (Hauy)
7. „ „ „  $\dots \dots q = (031) = 03 \dots \dots$  (Weiss)
8. Die Pyramide  $\dots \dots r = (111) = + 1 \dots \dots$  (Hauy)
9. „ „  $\dots \dots i = (141) = + 14 \dots \dots$  (Hauy)
10. „ „  $\dots \dots d = (\bar{1}11) = - 1 \dots \dots$  (Hauy)
11. „ „  $\dots \dots f = (\bar{1}31) = - 13 \dots \dots$  (Hauy)

Dazu kommen als neue Flächen, die genügend sicher bestimmt sind:

12. Die Pyramide  $\dots \dots \lambda = (151) = + 15$
13. „ „  $\dots \dots \mu = (\bar{2}11) = - 21$
14. „ „  $\dots \dots x = (\bar{2}21) = - 2$

Weniger sicher sind

15. Die Pyramide  $\dots \dots \omega = (\bar{1}0.6.5) = - 2 \frac{6}{5}$
16. „ „  $\dots \dots (1.41.31) = + \frac{1}{31} \frac{41}{31}$

1) V. Goldschmidt: Index der Krystallformen der Mineralien. Berlin 1886, pag. 131.

Ganz unsicher sind endlich

- 17. Das Prisma . . . . . (1.12.0) = ∞ 12
- 18. " " . . . . . (1.10.0) = ∞ 10
- 19. " " . . . . . (1.9.0) = ∞ 9
- 20. " " . . . . . (2.7.0) = ∞  $\frac{7}{2}$
- 21. " " . . . . . (12.1.0) = ∞  $\frac{1}{12}$
- 22. " " . . . . . (23.1.0) = ∞  $\frac{1}{23}$
- 23. Die Pyramide . . . . . (494) = + 1  $\frac{9}{4}$
- 24. " " . . . . . (131) = + 13
- 25. " " . . . . . ( $\bar{6}43$ ) = - 2  $\frac{4}{3}$

Von diesen Flächen treten am Krystalle I (Fig. 2 a und 2 b) folgende auf:

$$\begin{array}{lll}
 T = (010) & (12.1.0) & d = (111) \\
 s = (120) & (23.1.0) & f = (\bar{1}31) \\
 (1.12.0) & r = (111) & \mu = (\bar{2}11) \\
 (1.10.0) & n = (011) & \omega = (\bar{1}0.6.5) \\
 (2.70) & o = (021) & \alpha = (\bar{2}21) \\
 (230) & (1.41.31) & (\bar{6}43)
 \end{array}$$

An dem Krystalle II (Fig. 3 a und 3 b) treten auf:

$$\begin{array}{lll}
 T = (010) & r = (111) & \lambda = (151) \\
 M = (100) & (494) & o = (021) \\
 s = (120) & (131) & q = (031) \\
 (1.10.0) & i = (141) & f = (\bar{1}31) \\
 (1.9.0) & &
 \end{array}$$

In den Figuren 2 und 3 sind nur jene Flächen eingezeichnet, die als ganz sicher gelten können.

Die Resultate der Messungen und Rechnungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Winkeltabelle.

| Zeichen-Symbole der Flächen |                       | Kokscharow gerechnet | gemessen | Zahl der Kanten | Grenzwerthe       |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------|----------|-----------------|-------------------|
| <i>T:s</i>                  | (010):(120)           | 57° 30' 8"           | 57° 44'  | 8               | 57° 18' — 58° 29' |
| <i>s:M</i>                  | (120):(100)           | 32 29 52             | 32 35    | 4               | 32 31 — 32 43     |
| <i>s:s'</i>                 | (120):(1 $\bar{2}$ 0) | 115 0 16             | 115 29   | 4               | 114 37 — 116 40   |
|                             | (010):(1.12.0)        | 14 39 43*            | 14 30    | 1               | —                 |
|                             | (010):(1.10.0)        | 17 25 49*            | 16 49    | 2               | 16 45 — 16 53     |
|                             | (010):(190)           | 19 13 53*            | 18 40    | 1               | —                 |
|                             | (010):(270)           | 41 53 36*            | 40 37    | 1               | —                 |
| <i>T:β</i>                  | (010):(230)           | 64 27 48*            | 64 23    | 1               | —                 |
|                             | (010):(12.1.0)        | 88 28 47*            | 88 28    | 1               | —                 |
|                             | (010):(23.1.0)        | 89 12 24*            | 89 13    | 1               | —                 |
| <i>T:λ</i>                  | (010):(151)           | 43 32 13*            | 43 48    | 2               | 43 16 — 44 21     |
| <i>T:i</i>                  | (010):(141)           | 49 54 15             | 49 40    | 2               | 48 46 — 50 34     |

| Zeichen-Symbole<br>der Flächen |                     | Kokscharow<br>gerechnet | gemessen | Zahl<br>der<br>Kanten | Grenzwerte        |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------|----------|-----------------------|-------------------|
| $T:r$                          | (010):(111)         | 78° 6' 49''             | 78° 3'   | 4                     | 77° 22' — 78° 35' |
| $\lambda:\lambda'$             | (151):(151)         | 92 55 34*               | 92 22    | 1                     | —                 |
| $i:i'$                         | (141):(141)         | 80 11 30                | 80 39    | 1                     | —                 |
| $r:r'$                         | (111):(111)         | 23 46 22                | 23 54    | 2                     | 23 45 — 24 2      |
| $\lambda:i$                    | (151):(141)         | 6 22 2*                 | 5 52     | 2                     | 5 29 — 6 14       |
| $i:r$                          | (141):(111)         | 28 12 34                | 28 18    | 2                     | 28 0 — 28 36      |
|                                | (010):(131)         | 57 43 46*               | 57 8     | 1                     | —                 |
|                                | (010):(494)         | 64 39 30*               | 64 25    | 1                     | —                 |
|                                | (010):(1.41.31)     | 66 41 24*               | 66 59    | 2                     | 66 38 — 67 20     |
|                                | (1.41.31):(1.41.31) | 46 37 12*               | 45 58    | 1                     | —                 |
| $T:q$                          | (010):(031)         | 45 28 14                | 45 5     | 2                     | 44 10 — 46 00     |
| $T:o$                          | (010):(021)         | 56 44 34                | 56 46    | 4                     | 56 18 — 57 8      |
| $T:n$                          | (010):(011)         | 71 50 44                | 71 16    | 4                     | 70 48 — 71 37     |
| $q:q'$                         | (031):(031)         | 89 3 32                 | 89 40    | 1                     | —                 |
| $o:o'$                         | (021):(021)         | 66 30 52                | 66 18    | 2                     | 65 28 — 67 9      |
| $n:n'$                         | (011):(011)         | 36 18 32                | 37 23    | 2                     | 37 16 — 37 30     |
| $q:o$                          | (031):(021)         | 11 16 20                | 11 16    | 2                     | 10 9 — 12 23      |
| $o:n$                          | (021):(011)         | 15 6 10                 | 14 56    | 2                     | 14 48 — 15 4      |
| $T:f$                          | (010):(131)         | 52 54 32                | 53 00    | 4                     | 52 25 — 53 25     |
| $T:d$                          | (010):(111)         | 75 51 19                | 75 48    | 4                     | 74 25 — 77 3      |
| $f:f'$                         | (131):(131)         | 74 10 56                | 73 58    | 2                     | 73 47 — 74 8      |
| $d:d'$                         | (111):(111)         | 28 17 22                | 28 20    | 2                     | 28 10 — 28 30     |
| $f:d$                          | (131):(111)         | 22 56 47                | 22 48    | 4                     | 21 58 — 23 38     |
| $T:\alpha$                     | (010):(221)         | 72 49 52*               | 72 49    | 2                     | 72 43 — 72 55     |
| $T:\omega$                     | (010):(10.6.5)      | 79 29 53*               | 79 46    | 2                     | 79 33 — 79 59     |
| $T:\mu$                        | (010):(211)         | 81 13 6*                | —        | —                     | —                 |
|                                | (010):(18.10.9)     | 82 5 3*                 | 82 4     | 2                     | 81 42 — 82 26     |
| $\alpha:\alpha'$               | (221):(221)         | 34 20 16*               | 34 5     | 1                     | —                 |
| $\omega:\omega'$               | (10.6.5):(10.6.5)   | 21 00 14*               | 20 11    | 1                     | —                 |
| $\mu:\mu'$                     | (211):(211)         | 17 33 48*               | —        | —                     | —                 |
|                                | (18.10.9):(18.10.9) | 15 49 54*               | 15 35    | 1                     | —                 |
| $\alpha:\omega$                | (221):(10.6.5)      | 6 40 1*                 | 6 57     | 2                     | 6 50 — 7 4        |
| $\omega:\mu$                   | (10.6.5):(211)      | 1 43 13*                | —        | —                     | —                 |
|                                | (10.6.5):(18.10.9)  | 2 35 10*                | 2 18     | 2                     | 2 9 — 2 27        |
|                                | (010):(643)         | 78 21 42*               | 78 13    | 1                     | —                 |
| $N:r'$                         | (110):(111)         | 48 40 26                | 48 33    | 4                     | 48 27 — 48 46     |
| $N:o'$                         | (110):(021)         | 91 24 00                | 90 54    | 4                     | 90 45 — 91 8      |
| $N:f'$                         | (110):(131)         | 132 52 4                | 132 30   | 4                     | 132 22 — 132 43   |
| $r':o'$                        | (111):(021)         | 42 43 34                | 42 21    | 4                     | 42 10 — 42 39     |

| Zeichen-Symbole<br>der Flächen |                 | Kokscharow<br>gerechnet | gemessen            | Zahl<br>der<br>Kanten | Grenzwerte                                |
|--------------------------------|-----------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---|
| $r' : f'$                      | (111):(131)     | 84 <sup>0</sup> 11' 38" | 83 <sup>0</sup> 56' | 4                     | 83 <sup>0</sup> 40' — 84 <sup>0</sup> 13' |
| $o' : f'$                      | (021):(131)     | 41 28 4                 | 41 35               | 4                     | 41 16 — 41 49                             |
| $f' : \bar{N}$                 | (131):(110)     | 47 7 56                 | 47 30               | 4                     | 47 16 — 47 45                             |
| $N : o$                        | (110):(021)     | 72 2 9*                 | 72 38               | 2                     | 72 27 — 72 49                             |
| $N : d$                        | (110):(111)     | 122 1 44*               | 122 44              | 2                     | 122 32 — 122 55                           |
|                                | (110):(201)     | 147 35 37*              | 147 42              | 2                     | 147 35 — 147 49                           |
| $o : d$                        | (021):(111)     | 49 59 35*               | 50 5                | 2                     | 50 5 — 50 5                               |
|                                | (021):(201)     | 75 33 28*               | 75 4                | 2                     | 74 59 — 75 8                              |
|                                | (111):(201)     | 25 33 53*               | 24 59               | 2                     | 24 54 — 25 3                              |
|                                | (201):(110)     | 32 24 23*               | 32 10               | 2                     | 32 10 — 32 11                             |
|                                | (210):(011)     | 83 12 36*               | 83 12               | 1                     | —   |
|                                | (210):(221)     | 151 56 28*              | 152 32              | 1                     | —   |
|                                | (011):(221)     | 68 43 52*               | 69 22               | 2                     | 69 20 — 69 23                             |
|                                | (221):(210)     | 28 3 32*                | 27 48               | 2                     | 27 24 — 28 11                             |
| $M : r$                        | (100):(111)     | 40 39 23*               | 40 36               | 2                     | 40 28 — 40 44                             |
| $M : n$                        | (100):(011)     | 80 15 2*                | 80 22               | 2                     | 80 5 — 80 39                              |
| $M : d$                        | (100):(111)     | 129 22 40               | 129 30              | 2                     | 129 25 — 129 36                           |
| $M : \mu$                      | (100):(211)     | 151 7 29*               | 151 17              | 2                     | 151 14 — 151 19                           |
| $r : n$                        | (111):(011)     | 39 35 39                | 39 46               | 2                     | 39 37 — 39 55                             |
| $r : d$                        | (111):(111)     | 88 43 17*               | 88 52               | 2                     | 88 50 — 88 55                             |
| $r : \mu$                      | (111):(211)     | 110 28 6*               | 110 38              | 2                     | 110 28 — 110 49                           |
| $n : d$                        | (011):(111)     | 49 7 38*                | 49 6                | 2                     | 48 55 — 49 18                             |
| $n : \mu$                      | (011):(211)     | 70 52 27*               | 70 52               | 2                     | 70 33 — 71 12                             |
| $d : \mu$                      | (111):(211)     | 21 44 49*               | 21 46               | 2                     | 21 38 — 21 54                             |
| $\mu : \bar{M}$                | (211):(100)     | 28 52 31*               | 28 43               | 2                     | 28 41 — 28 45                             |
|                                | (310):(111)     | 42 53 29*               | 42 51               | 2                     | 42 50 — 42 52                             |
|                                | (310):(1.41.31) | 81 22 10*               | 81 14               | 2                     | 81 13 — 81 16                             |
|                                | (310):(221)     | 150 48 37*              | 150 58              | 2                     | 150 55 — 151 1                            |
|                                | (111):(1.41.31) | 38 28 41*               | 38 23               | 2                     | 38 21 — 38 25                             |
| $r' : \alpha'$                 | (111):(221)     | 107 55 8*               | 108 7               | 2                     | 108 3 — 108 11                            |
|                                | (1.41.31):(221) | 69 26 27*               | 69 43               | 2                     | 69 41 — 69 45                             |
|                                | (221):(310)     | 29 11 23*               | 29 4                | 2                     | 29 4 — 29 5                               |
| $s : i$                        | (120):(141)     | 32 11 52                | 32 36               | 2                     | 31 58 — 33 14                             |
| $s : o$                        | (120):(021)     | 65 8 28                 | 65 1                | 2                     | 65 1 — 65 1                               |
| $i : o$                        | (141):(021)     | 32 56 36                | 32 25               | 2                     | 31 47 — 33 3                              |
| $o : \bar{s}$                  | (021):(120)     | 114 51 32               | 114 49              | 2                     | 114 39 — 115 59                           |
| $N : i$                        | (110):(141)     | 40 29 17                | 42 33               | 2                     | 42 23 — 42 43                             |
| $N : q$                        | (110):(031)     | 70 29 44                | 70 57               | 2                     | 70 13 — 71 41                             |

| Zeichen-Symbole<br>der Flächen |             | Kokscharow<br>gerechnet | gemessen | Zahl<br>der<br>Kanten | Grenzwerte        |
|--------------------------------|-------------|-------------------------|----------|-----------------------|-------------------|
| $i : q$                        | (141):(031) | 30" 00' 27"             | 28° 24'  | 2                     | 27° 30' — 29° 18' |
| $q : \bar{N}$                  | (031):(110) | 109 30 16               | 108 58   | 2                     | 108 18 — 109 37   |
| $s : \lambda$                  | (120):(151) | 32 52 12*               | 31 30    | 2                     | 31 28 — 31 33     |
| $s : q$                        | (120):(031) | 61 3 28                 | 60 54    | 2                     | 60 32 — 61 16     |
| $\lambda : q$                  | (151):(031) | 28 11 16*               | 29 24    | 2                     | 29 4 — 29 43      |
| $q : \bar{s}$                  | (031):(120) | 118 56 32               | 119 6    | 2                     | 118 43 — 119 28   |
| $M : o$                        | (100):(021) | 81 25 47                | 81 19    | 1                     | —                 |
|                                | (100):(494) | 45 31 14*               | 46 54    | 1                     | —                 |

Die unter der Rubrik »Kokscharow gerechnet« stehenden Winkel, die mit einem Sternchen bezeichnet sind, wurden von mir auf Grund der oben angeführten Elemente berechnet.

Ich will nun die Krystalle etwas eingehender besprechen und dabei zonenweise vorgehen.

Am Krystalle I ist die Zone der aufrechten Prismen  $T$ ,  $s$ ,  $M$  theilweise sehr gut und theilweise sehr schlecht ausgebildet. Die beiden Flächen  $T$  sind breit, eben und glänzend und geben vollkommen scharfe Reflexe; ebenso ist von  $s^2$  ein schmaler Streif, und zwar der an  $\bar{T}$  angrenzende Theil dieser Fläche, glatt und eben. Die Messung dieses Winkels ergab denn auch einen genauen Werth, nämlich  $57^\circ 30'$ , was nur um  $8''$  von dem gerechneten Werthe abweicht. Die übrigen Flächen dieser Zone sind aber durch Combinationsstreifung derart gestört, dass man beim Ansehen des Krystalles kaum eine Vorstellung von der Anzahl und Lage der Flächen bekommt. Es geht scheinbar eine geriefte Rundung von  $T$  zu  $\bar{T}$ . Erst am Goniometer lösen sich die einzelnen Flächen heraus, wenn auch nicht scharf bestimmbar. Die Reflexe bilden einen fast ununterbrochenen Streifen mit einzelnen undeutlich begrenzten, meist sich allmählig verlaufenden Lichtmaximis.  $M$  erscheint ersetzt durch die Fläche  $(23.1.0)$ ,  $\bar{M}$  durch  $(\bar{1}2.1.0)$ ; die dazu symmetrischen Flächen gaben, wenn sie überhaupt ausgebildet sind, keine wahrnehmbaren Reflexe. Weiters scheinen noch  $(1.12.0)$ ,  $(1.\bar{1}0.0)$ ,  $(\bar{2}70)$  und  $\beta = (\bar{2}30)$  ausgebildet zu sein, jedoch sind sie, wie schon oben erwähnt, nicht sicher bestimmbar und können daher auch nicht als neue Formen aufgestellt werden.

Der Krystall II zeigt diese Zone im Allgemeinen besser ausgebildet. Die Flächen  $T$  und  $\bar{T}$  sind allerdings so schmal, dass sie keine wahrnehmbaren Reflexe gaben und daher Schimmermessung angewendet werden musste, die übrigen Flächen gaben aber gute Reflexe. Die Combinationsstreifung ist zwar auch hier ziemlich stark, die Mittelstreifen der einzelnen Flächen sind aber glatt. Die Flächen  $(190)$  und  $(1.\bar{1}0.0)$  scheinen vorhanden zu sein, sind aber nicht sicher bestimmbar.

In der Zone  $T$ ,  $r$  ist am Krystalle I nur die positive Grundpyramide ( $r^1$ ,  $r^2$ ) entwickelt;  $r^2$  (111) ist vollkommen eben und glatt und gibt einen sehr scharfen Reflex; auch in diesem Falle kommt der gemessene Werth dem gerechneten sehr nahe; denn, wenn ich den Winkel zwischen  $T$  und  $r^2$  angebe, weil  $\bar{T}$  in der Richtung dieser Zone in Folge einer Stufe, die durch das Loslösen eines kleinen Spaltblättchens entstanden ist, nicht einen einzelnen Reflex gibt, so steht dem Winkel von  $101^\circ 53' 30''$  der Messung

der von  $101^{\circ} 53' 11''$  der Rechnung gegenüber.  $r^1$  (111) ist in der Richtung der Kante zwischen  $r^1$  und  $r^2$  in sehr flache Falten gelegt.

Am Krystalle II ist diese Zone weit reicher entwickelt.  $r^1$  und  $r^2$  sind auch hier gross und glänzend ausgebildet, aber nicht vollkommen eben, sondern ähnlich wie  $r^1$  am Krystalle I gefaltet, weshalb auch die gemessenen Winkelwerthe ziemlich ungenau sind. Weit ungünstiger für die Messung sind aber die anderen Flächen dieser Zone; denn erstens sind sie durchwegs schmal, zweitens durch Combinationsstreifung, die quer zur Längenerstreckung der Flächen verläuft, gestört und drittens sind die Flächen theilweise oder ganz durch Vicinalflächen ersetzt. Ich habe von  $T$  nach  $\bar{T}$  zu gemessen; dabei war es mir nicht möglich, die Reflexe genau auf dem Verticalfaden des Fadencreuzes wandern zu lassen. Wenn die Reflexe von  $T$ ,  $r^1$ ,  $r^2$  und  $\bar{T}$  auf den Faden eingestellt waren, so fielen die Reflexe der Flächen  $\lambda^1$  und  $\lambda^2$ , die etwa wie Kometen aus-sahen, etwas nach rechts, und zwar so, dass das Lichtmaximum, der Kopf, gegen  $1^0$  vom Faden abstand, während der Schweif den Faden noch etwas kreuzte; bei derselben Ein-stellung fielen die Reflexe von  $i$  in ganz ähnlicher Weise nach links. Da die Abweichung so klein ist, glaube ich wohl annehmen zu dürfen, dass die Formen  $i$  und  $\lambda$  wirklich an dem Krystalle auftreten, wenn auch theilweise durch sehr nahe liegende Vicinalflächen ersetzt, und ich glaube auch ohne Bedenken die neue Form  $\lambda$  (151) als genügend be-stimmt aufstellen zu können.

In dieser Zone sind noch zwei Flächen vorhanden. Die eine, deren Position an-nähernd der Form (131) entspricht, ist ähnlich wie  $i$  durch Combinationsstreifung sehr gestört; sie konnte in Folge dessen nur durch Schimmermessung bestimmt werden. Die andere, der das Zeichen (494) zukömmt, ist zwar klein, aber vollkommen eben aus-gebildet und gab deshalb einen einstellbaren Reflex. Beide Flächen sind nach derselben Seite wie  $i$  etwas aus der Zone geschoben.

Die Verschiebung der Flächen  $i$  ist in der Richtung der Zone  $N$ ,  $i$ ,  $q$  gegen  $q$ , die der Flächen  $\lambda$  in der Richtung der Zone  $s$ ,  $\lambda$ ,  $q$  gegen  $s$  erfolgt; wenigstens muss ich aus der Form und Lage der Reflexe so schliessen. Dieser Verschiebung entsprechen an-nähernd auch die Winkelverhältnisse in den ebengenannten Zonen. Es ist nämlich der gemessene Winkel  $N : i$  zu gross,  $i : q$  zu klein; der Winkel  $M : (494)$  ebenfalls zu gross; umgekehrt ist  $s : \lambda$  zu klein,  $\lambda : q$  zu gross. Die gemessenen Winkel der Zone  $s$ ,  $i$ ,  $o$  stimmen damit allerdings nicht besonders überein, doch zeigen die Grenzwerte, dass die Messung in dieser Zone besonders unsicher war.

Die Formen (131) und (494) sind ebenso wie  $\lambda$  noch nicht beobachtet; doch kann ich die ersten zwei nicht als sicher bestimmt hinstellen, umsomehr, als sie nur auf je einer Seite der Symmetrieebene wahrzunehmen sind; immerhin mag aber durch diese Angabe vielleicht für spätere Fälle auf sie aufmerksam gemacht werden. Da die Form (494) der schon beobachteten und mit dem Buchstaben  $u$  bezeichneten Form (121) nahe steht, so habe ich in die Zeichnungen  $u$  aufgenommen, um dadurch dem Charakter des Krystalles, der ja offenbar die Tendenz hat, zwischen  $i$  und  $r$  eine Fläche zu bilden, möglichst nahe zu kommen, ohne so unsichere Formen wie (494) oder (131) aufnehmen zu müssen.

In der Zone  $T$ ,  $o$ ,  $n$  sind die Flächen  $o$  an beiden Krystallen am grössten ausge-bildet und bestimmen dadurch den Charakter des Krystallkopfes. Sie sind zwar glatt und glänzend, aber stark gewellt; und zwar ziehen die Wellen, wenigstens am Krystalle I, mit parabelförmigen Umrissen in der Richtung von  $M$  gegen  $\bar{M}$ . Die Flächen  $n$ , die nur am Krystalle I sichtbar sind, sind ebenfalls etwas gewellt. Ausserdem zeigt  $n^2$  noch eine schmale, kaum bemerkbare Vicinalfläche, die sich gegen  $t$  (001) neigt, aber nicht ganz in der Zone liegt, sondern etwas gegen die Zone  $T$ ,  $r$  geschoben ist. Ganz ähnlich



liegen, die Ecke zwischen  $o$ ,  $n$  und  $r$  abstumpfend, die Flächen  $(1.41.31)$  und  $(1.\overline{41}.31)$ . Von diesen ist  $(1.\overline{41}.31)$  zwar klein, aber vollkommen eben, glatt und scharf begrenzt, während  $(1.41.31)$  nicht eine einzige Fläche bildet, sondern sich in Stufen von  $n^1$  gegen  $o^1$ , etwas gegen  $r^1$  geneigt, hinzieht. Es ist wohl kaum zu zweifeln, dass man es hier mit Vicinalflächen von  $(043)$ , das übrigens noch nicht beobachtet ist, zu thun hat; und zwar sind dieselben nach der Zone  $r$ ,  $(1.41.31)$ ,  $\alpha$  (Fig. 4) entwickelt. Am Krystalle II treten noch die Flächen  $q$  auf, die ziemlich klein, quer gefaltet und nach  $T$  zu gekrümmt sind.

Von der Zone  $T$ ,  $f$ ,  $d$  ist am Krystalle I  $f^3$  sehr schmal,  $f^4$  etwas grösser, aber gekrümmt; die Flächen  $d^3$  und  $d^4$  sind schön und gross entwickelt, aber ungefähr parallel der Richtung der Kante zwischen beiden schwach gefaltet.

Am Krystalle II fehlen  $d^3$  und  $d^4$ , wogegen  $f^3$  und  $f^4$  gross entwickelt sind. Die beiden letzten sind ungefähr in der Richtung der Zone  $f$ ,  $n$  in je zwei Vicinalflächen gebrochen. Der Winkel zwischen den inneren Vicinalflächen ist  $73^\circ 26'$ , der zwischen den äusseren  $74^\circ 56'$ . Das Mittel daraus, das  $74^\circ 11'$  beträgt, entspricht fast genau dem gerechneten Werthe für  $f^3 : f^4$ , der  $74^\circ 10' 56''$  ausmacht.

Interessanter als die bisher besprochenen Zonen ist die folgende, nur am Krystalle I ausgebildete, erstens weil bisher aus dieser Zone erst eine Fläche bekannt war, während die Zone hier ziemlich stark entwickelt ist, und zweitens weil in ihr die Combinationsstreifung ganz ungewöhnlich stark ist. Bekannt ist aus dieser Zone die Form  $(\overline{2}31)$ , die von Levy mit  $a^1$ , von Haüy mit  $c$ ,<sup>1)</sup> von Descloizeaux mit  $\varepsilon$ , von Mohs, Schabus und Kokscharow mit  $e$  bezeichnet ist.  $e$  tritt zwar am Krystalle I nicht auf, aber  $\alpha = (\overline{2}21)$  und  $\mu = (\overline{2}11)$  schön,  $\omega = (\overline{10}.6.5)$  und  $(\overline{6}43)$  nur schlecht entwickelt. Dabei ist zu bemerken, dass  $\mu$  durch eine sehr naheliegende Vicinalfläche ersetzt ist. Während nämlich der gerechnete Werth für  $T : \mu$   $81^\circ 13' 6''$  beträgt, ist das Mittel der gemessenen Winkel  $82^\circ 4'$ ; diesem entspricht genauer das Symbol  $(\overline{18}.10.9)$ , für welches der gerechnete Werth  $82^\circ 5' 3''$  ist. Jedenfalls glaube ich die Existenz der Form  $\mu$   $(\overline{2}11)$  unbedingt annehmen zu können, und werde im Folgenden der Kürze halber immer  $\mu$  statt  $(\overline{18}.10.9)$  setzen. In Folge der eigenthümlichen Combinationsstreifung, die hier auftritt, vertauschen  $\mu^3$  und  $\mu^4$  ihre Plätze bezüglich der Symmetrieebene des Krystalles, wodurch zwei einspringende Winkel entstehen. Würden wir senkrecht zu den Kanten dieser Zone eine Ebene legen, so würde diese von den Flächen in einer Zickzacklinie geschnitten. Gehen wir von  $\overline{T}$  gegen  $T$  vor, so ist der erste aufsteigende Theil der gebrochenen Linie  $\alpha^3$ , dann folgt als absteigender Theil  $\mu^4$ ; der nun folgende aufsteigende Theil ist aus vielfacher Combination von  $\alpha^3$  und  $\omega^3$  gebildet, während der folgende absteigende Theil von  $\omega^4$  und  $\alpha^4$  gebildet ist; hier scheint an der Combination auch  $(\overline{6}43)$  theilzunehmen; nun folgt  $\mu^3$  als aufsteigender Theil; dann kommt absteigend  $\alpha^4$ ; sodann nochmals, aber nur untergeordnet,  $\mu^3$ . Die Flächen  $\alpha$  und  $\mu$  sind verhältnissmässig gross, glatt und eben,  $\omega$  und  $(\overline{6}43)$  nur in sehr schmalen Streifen entwickelt.

1) In Haüy's *Traité de Minéralogie*, 1801, Taf. XLV, Fig. 52, ist nicht nur diese Fläche, sondern fälschlich auch die Kante zwischen den Prismen  $h$  und  $h'$ , die  $e$  heissen soll, mit  $c$  bezeichnet. Derselbe Fehler ist in Karsten's Uebersetzung dieses Werkes (Paris, Leipzig 1804) übergegangen. Dagegen ist in der zweiten Auflage von Haüy's *Traité* (1822), Taf. 72 in der Fig. 153 dieselbe Fläche fälschlich mit  $e$  bezeichnet, während sie in Fig. 154 richtig  $c$  heisst. Hier ist wieder die Fläche  $f$  irrthümlich auch mit  $c$  bezeichnet. Ich möchte hier zugleich auch auf einige Fehler in Schabus' Monographie des Euklases (VI. Band, Denkschr. der kais. Akad. der Wissensch., Wien 1854) aufmerksam machen. Auf Seite 15 soll nämlich die Zone richtig  $r$ ,  $o$ ,  $f$ ,  $N$  statt  $r$ ,  $o$ ,  $f$ ,  $h$  heissen, dann richtig  $r'$ ,  $n$ ,  $b$ ,  $f$ ,  $s$  statt  $r$ ,  $n$ ,  $c$ ,  $f$ ,  $s$ , ferner  $r$ ,  $n'$ ,  $b'$ ,  $f'$ ,  $s'$  statt  $r$ ,  $n'$ ,  $f'$ ,  $s'$  und endlich  $M$ ,  $f$ ,  $m$ ,  $e$  statt  $M$ ,  $m$ ,  $f$ ,  $e$ . Auf Seite 19 soll die Neigung von  $T$  zu  $\beta$  nicht  $116^\circ 32'$ ,  $11''$  sondern  $115^\circ 32' 11''$  sein.

Wie aus der Winkeltabelle ersichtlich ist, habe ich in der Zone  $N, o, d$  auch die Winkel zu der Fläche  $(\bar{2}01)$ , dem Doma der Zone  $\mu, \omega, \varkappa$  gemessen, obwohl diese Fläche in Wirklichkeit nicht entwickelt ist. Dies war dadurch möglich, dass in Folge der feinen Combinationsstreifung von  $\varkappa$  und  $\omega$  an der Stelle von  $(\bar{2}01)$  ein Reflex entstand, der sich als Streifen schräg über das Gesichtsfeld zog. Dass dieser Reflex auftrat, erklärt sich daraus, dass die Combinationsstreifung in Folge der geringen Neigung von  $\varkappa$  zu  $\omega$  sehr flach ist, und dass die Zone  $N, o, d$  die Richtung der Streifung unter einem ziemlich spitzen Winkel trifft. In der Zone  $T, \varkappa, \omega, \mu$  selbst gab die Streifung an der Stelle von  $(\bar{2}01)$  keinen Reflex, weil nun die Zonenrichtung senkrecht gegen die Richtung der Streifung verlief. Aus Letzterem geht aber zugleich deutlich hervor, dass die Fläche  $(\bar{2}01)$  am Krystalle in der That nicht entwickelt ist. Genau so verhält es sich mit den Prismen  $N = (110), (210)$  und  $(310)$ , die auch an den Krystallen nicht vorhanden sind, zu denen aber dennoch Winkel gemessen werden konnten.

Ich will nun noch die Euklas-Krystalle der Stufe im Allgemeinen beschreiben und sie zugleich mit den von Becke beschriebenen, die ich der Kürze halber »Rauriser« nennen will, vergleichen.

Die Krystalle schwanken in der Grösse von 0·2 Cm. bis 1·25 Cm., doch halten sich die meisten zwischen den Grenzen 0·5 Cm. und 0·75 Cm.; alle sind farblos. Die Rauriser Krystalle sind im Allgemeinen kleiner (der grösste erreicht kaum 0·4 Cm.) und alle sind blass weingelb.

Die meisten Krystalle sind nach dem Typus des Krystalles II ausgebildet, haben also nach der  $a$ -Axe sehr geringe Ausdehnung; ferner ist die Mehrzahl nur an einem Ende ausgebildet, da sie meist nach einer ungefähr der Basis entsprechenden Fläche aufgewachsen sind. Davon machen nur einige wenige, aber gerade die grössten und schönsten eine Ausnahme, indem sie beiderseitige Entwicklung zeigen. Die Rauriser Krystalle sind, wie schon anfangs hervorgehoben wurde, nach allen Axen ziemlich gleich ausgedehnt, wodurch sie kurz und dick erscheinen; ferner sitzen fast alle so auf, dass wenigstens ein Theil der Flächen des unteren Endes ausgebildet ist.

Die Flächen  $T$  sind meist sehr schmal im Gegensatz zu denen an den Rauriser Krystallen, und wo sie breit entwickelt sind, dürften sie durch Spaltung entstanden sein; wenigstens deuten deutliche Spaltrisse bei vielen Krystallen mit schmalen  $T$  darauf hin. Diese Risse setzen meist zwischen  $o$  und  $q$  an, wodurch das Fehlen der Flächen  $q$  am Krystalle I sich erklärt. Eine Fläche  $T$ , wahrscheinlich auch durch Spaltung entstanden, ist ungefähr parallel zur Kante zwischen  $T$  und  $q$  etwas gewellt; das erinnert an eine Angabe Becke's, wonach an Stelle der Fläche  $T$  an dem von ihm gemessenen Krystalle zwei sehr wenig geneigte Flächen auftreten, die beinahe, aber nicht genau, in der Zone  $T, o$  liegen. Die übrigen Flächen der Prismenzone sind durchgehends durch starke Combinationsstreifung gestört. Nur der an  $T$  angrenzende Theil von  $s$  ist regelmässig glatt. Dass diese Erscheinung nur an den Krystallen mit schmalen  $T$  zu sehen ist, spricht wohl auch dafür, dass die breiten  $T$  nur durch Spaltung entstanden sind. An den Rauriser Krystallen ist die Prismenzone meist glatt; nur die Flächen  $N(110)$ , die hier zu fehlen scheinen, da sie an den beiden von mir gemessenen Krystallen auch nicht in Spuren entwickelt sind, erscheinen etwas gestreift.

Die Flächen  $r$  sind an allen Krystallen ausgebildet, und zwar in den meisten Fällen sehr gross; eine Fläche, die  $u$  sein dürfte, habe ich an einem Krystalle gross entwickelt gesehen und ebenso  $\lambda$  an mehreren beobachtet. Häufig tritt  $i$  auf, das aber immer sehr schmal ist. Während diese Zone hier sehr stark entwickelt erscheint, findet sich davon an den Rauriser Krystallen nur  $r$ , und auch dieses nur untergeordnet.

Die Flächen  $o$  und  $q$  sind an beiden Vorkommen gross entwickelt;  $n$  scheint an den Rauriser Krystallen ganz zu fehlen und ist auch hier ziemlich untergeordnet.  $o$  geht meist allmählig in  $q$  über, was ebenso wie das Auftreten der Form (1.41.31) am Krystalle I auf das Bestreben hindeutet, zwischen  $o$  und  $q$  eine Fläche zu bilden (wahrscheinlich (043), dessen Vicinalfläche (1.41.31) sein dürfte).  $q$  ist ausserdem meist gegen  $T$  zu gekrümmt; an einem Krystalle habe ich sogar eine sehr scharf begrenzte Fläche zwischen  $T$  und  $q$  wahrgenommen, die vielleicht  $R$  (041) oder  $H$  (061) ist, die beide von Kokscharow beobachtet sind.

$d$  tritt nicht häufig auf;  $f$  hingegen immer, aber meist sehr schmal. An den Rauriser Krystallen fehlt diese Zone.

Die Zone  $\alpha$ ,  $\mu$  konnte ich noch an mehreren Krystallen deutlich wahrnehmen, wenn auch nicht so stark entwickelt wie am Krystalle I. Auch an diesen Krystallen ist sie durch starke Combinationsstreifung ausgezeichnet. Diese Zone fehlt ebenfalls an dem Rauriser Vorkommen, das überhaupt grosse Flächenarmuth zeigt.

Ausser diesen gemessenen Zonen von  $T$  nach  $\bar{T}$  scheint noch eine aufzutreten; wenigstens konnte ich an einem Krystalle deutlich eine Fläche zwischen  $u$  und  $q$  wahrnehmen. Diese Zone würde keiner bisher beobachteten entsprechen.

Von anderweitigen Vorkommen des Euklas entspricht ein von Levy<sup>1)</sup> beschriebener und abgebildeter Krystall fast vollständig dem Typus des Krystalles II. Leider ist der Fundort desselben nicht erwähnt. Dem Typus des Krystalles I entspricht keiner der bisher beschriebenen Krystalle genau, doch scheint, wie schon erwähnt, dieser Typus kein ursprünglicher zu sein, sondern erst durch Spaltung aus dem Typus des Krystalles II hervorgegangen zu sein.

---

Schliesslich muss ich noch einige Erläuterungen betreffs der Figurentafel anfügen.

Herr Dr. V. Goldschmidt hatte die Güte, mich in die neuen, von ihm gearbeiteten, aber theilweise noch nicht veröffentlichten Methoden der Projection und perspectivischen Darstellung der Krystalle einzuführen, und ich habe die Figurentafel unter seiner Leitung gezeichnet. Dadurch wurde die Arbeit vervollständigt und wesentlich erleichtert. Für diese freundliche Bemühung sei hiemit dem genannten Herrn mein verbindlichster Dank gesagt.

Die näheren Angaben über die erwähnten Methoden finden sich theils in der Einleitung zu dessen Index der Krystallformen,<sup>2)</sup> theils in seiner in Vorbereitung befindlichen Publication »Ueber Projection und graphische Krystallberechnung«. Da ich den ebengenannten Mittheilungen nicht vorgreifen kann, und da solche Ausführungen dem Zwecke der vorliegenden Arbeit auch nicht entsprechen würden, sei nur noch Folgendes zum Verständniss der Tafel gesagt.

Figur 1 der Tafel XXI enthält das gnomonische Projectionsbild und eine Verzerrung desselben. Ersteres ist direct aus den Symbolen gewonnen,<sup>3)</sup> letzteres aus diesem abgeleitet. Aus dem gnomonischen Bilde ergeben sich die Kantenrichtungen der Verticalprojectionen (Fig. 2 b und 3 b) als Normale auf die Zonenlinien, und analog aus dem verzerrten Bilde die Kantenrichtungen der parallelperspectivischen Bilder (Fig. 2 a und 3 a). Letztere sind jedoch nicht in der Lage belassen, in der sie sich aus

---

1) Levy: On Euclase. Edinb. Phil. Journ. 1826, vol. XIV, pag. 129 und plate VI, Fig. 3.

2) V. Goldschmidt: Index der Krystallformen der Mineralien. Berlin 1886, pag. 12.

3) Goldschmidt, a. a. O.

dem verzerrten Projectionsbilde ableiten, sondern in der Papierebene so gedreht, dass die Prismenkanten aufrecht stehen. Aus dem gnomonischen Projectionsbilde ist ferner das stereographische (Fig. 4) ebenfalls durch Construction abgeleitet. Alle diese Ableitungen geschehen auf höchst einfache und bequeme Art.

In Figur 1 bilden die mit stark ausgezogenem Ringe und liegenden Buchstaben bezeichneten Punkte das gnomonische Projectionsbild der an den Krystallen I und II beobachteten Formen, die mit schwach ausgezogenem Ringe und stehenden Buchstaben bezeichneten Punkte das verzerrte Bild.

Wenn ich Figur 1 mit Erlaubniss des Autors dieser Constructionen noch vor deren Publication gegeben habe, geschah es deshalb, weil ich glaubte, Solchen, die später über den Euklas arbeiten werden, damit einen Dienst zu erweisen, da dieselben aus dem (allenfalls vervollständigten) verzerrten Projectionsbilde sich auf schnelle Art perspectivische Zeichnungen ableiten können.

## Literatur.

1799. Haüy, Journ. d. Mines. Paris, second trimestre, no. 28, pag. 258.  
 1801. Haüy, Traité de Minéralogie, 1. Auflage, Paris, II. Band, pag. 531—540.  
 1819. Haüy, Mémoire sur la cristallisation et sur les propriétés physiques de l'Euclase. Paris, Mus. Hist. Nat. Mem. V, pag. 278—293.  
 1819. Berzelius, Analyse chimique de l'Euclase. Paris, Mus. Hist. Nat. Mem. V, pag. 294—296.  
 1822. Haüy, Traité de Minéralogie, 2. Auflage, Paris, II. Band, pag. 528—537.  
 1825. Kupffer, Preisschrift über genaue Messungen der Winkel an Krystallen, Berlin, pag. 112—114.  
 1826. Levy, On Euclase. Edinburgh, Edinb. Phil. Journ. XIV, pag. 129—131.  
 1827. Levy, On Euclase. Leipzig, Pogg. Ann. IX, pag. 283—285.  
 1829. Weiss, Bemerkungen über den Euklas (1820). Berlin, Ges. Nat. Freunde, Verh. I, pag. 110—119.  
 1837. Levy, Description d'une collection de minéraux formée par M. Heuland, Londres, II, pag. 88.  
 1839. Mohs, Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreiches, bearbeitet von Zippe, 2. Auflage, Wien, II, pag. 351—353.  
 1841. Weiss, Ueber das Krystallsystem des Euklases. Berlin, Abhandlungen pag. 249—282 und Berichte pag. 355—357.  
 1843. Haidinger, Ueber den Pleochroismus der Krystalle. Prag. Böhm. Ges. Abh. III, pag. 585—603.  
 1845. Haidinger, Ueber den Pleochroismus der Krystalle. Leipzig, Pogg. Ann. LXV, pag. 1—29.  
 1845. Shepard, Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., Stuttgart, pag. 204.  
 1847. Breithaupt, Vollständiges Handbuch der Mineralogie, Dresden, Leipzig, III, pag. 738—740.  
 1847. Berzelius, Neues System der Mineralogie, herausgegeben von Rammelsberg, Nürnberg, pag. 54.  
 1852. Schabus, Monographie des Euklases. Wien, Denkschr. der kais. Akad. der Wissensch., VI. Band.  
 1852. Phillips, Mineralogy, London, pag. 335—336.  
 1850—1853. Mallet, On an analysis of Euklase. Dublin, Geol. Soc. Journ. V, pag. 206—208.  
 1854. Mallet, On an analysis of Euklase. Edinb. New Phil. Journ. LVI, pag. 103—106.  
 1858. Kokscharow, Materialien. St. Petersburg, III, pag. 97—138.  
 1862. Kokscharow, Materialien. St. Petersburg, IV, pag. 51—53, 100—101.  
 1862. Descloizeaux, Manuel de Minéralogie, Paris, I, p. 480—484.  
 1878. Plattner, Die Probirkunst mit dem Löthrohr, 5. Auflage von Richter, Leipzig, pag. 217, 219.  
 1879. Kulibin, Verh. der min. Ges. St. Petersburg, II. S., XIV. Band, pag. 147—149.  
 1881. Guyot, Zeitschrift für Krystallographie etc., Leipzig, V, pag. 250.  
 1881. Becke, Euklas aus den Alpen. Wien, Min.-petr. Mitth. IV, pag. 147—153.  
 1882. Descloizeaux, Bull. soc. min. de France, Paris, V, pag. 317—320.  
 1884. Brezina, Verh. geol. Reichsanstalt, Wien, pag. 389.