B e i t r ä g e

zur

# Oryktognosie *Baden's*,

von

Herrn Max. Braun,

Berg- und Hütten-Praktikant zu *Carlsruhe*.

Hiezu Tafel VI.

## I. Berechnung einer Kalkspath-Kombination von *St. Blasien*. Fig. 1.

Vor etwa 6 Jahren brachen in einer Druse des *Neu-Glücker* Ganges bei *St. Blasien* ausgezeichnete Krystalle von Kalkspath ein, von denen ich das Glück hatte, eines der schönsten Exemplare zu erhalten.

Die Gangarten des *Neu-Glücker* Ganges sind nach ihrer Altersfolge: Quarz, der sehr innig mit dem Nebengestein verwachsen ist, aber auch sehr oft fehlt; — Flussspath, der die vorherrschende Gangausfüllung bildet und in welchem der Bleiglanz eingesprengt ist; — und über diesem wieder Quarz, der oft in kleinen Drusen krystallisirt erscheint, so wie auch der Flussspath. Oft bildet der Quarz in Krystallschalen einen Überzug über die Flussspathhexaeder.

Schwerspath sowohl als Kalkspath kommen nur da und dort im Gang vor, sind aber dann immer die jüngsten Gangarten, und der Kalkspath sitzt manchmal noch auf dem Baryt.

Der Kalkspath ist zweierlei; die Hauptmasse ist immer ein unreiner brauner, theils krystallinisch angehäufter, theils krystallisirter, auf welchem ganz wasserhelle kleinere und grössere Krystalle aufgewachsen sind, gleichsam als wenn sich reine kohlensaure Kalkerde aus der unreinen Masse ausgeschieden hätte. Die fremde Beimischung in der Hauptmasse des Kalkes ist Eisenoxydul, welches sehr häufig schon in Eisenoxydhydrat verwandelt ist, daher die gelbe und braune Färbung, und manchmal sogar ein Überzug der Masse mit ockrigem Brauneisenstein. Die Krystalle dieses Kalkspaths sind immer raufläcbige Skalenoeder, wie es scheint $R^3$, auf welchen dann die wasserhellen Krystalle, manchmal ziemlich regelmässig parallel der Hauptaxe der Skalenoeder, aufsitzen.

Die Krystallform des wasserhellen Kalkspaths, welcher wir unsre besondere Aufmerksamkeit schenken wollen, ist verschieden, je nachdem die Krystalle kleiner oder grösser sind. Die kleineren Krystalle von $2''' - \frac{1}{2}''$ Länge und $1'''$ Durchmesser, zeigen meist nur die einfache Kombination $\infty R. R.$ (nach der NAUMANN'schen Bezeichnung). Oft tritt noch die Abstumpfung der Polkanten von R, also $-\frac{1}{2} R$ hinzu. An etwas grösseren Krystallen zeigt sich manchmal noch das negative Skalenoeder $m' R^{n''}$ (die Flächen z an der beigegebenen Zeichnung Fig. 1) und ein positives Rhomboeder m R (die Fläche m Fig. 1), die wir weiter unten näher bestimmen werden.

An den grössten Krystallen, welche von $1 - 1\frac{1}{2}''$ Länge und bis zu $3'''$ Durchmesser haben, kommen noch die Flächen von zwei positiven Skalenoedern dazu (y und d Fig. 1), welche von der Form $R^n$ und $R^{n'}$ sind, indem sie unter sich, und das stumpfere mit R, Kombinations-Kanten bilden, die den Kanten von R parallel sind.

Die Kombination wäre also:

$\infty R. R. -\frac{1}{2} R. mR. R^n. R^{n'}. - m' R^{n''}$., und es wäre nun noch m, m', n, n' und n'' zu bestimmen. ($\infty R = c$, $R = P$ und $-\frac{1}{2} R = g$ Fig. 1.)

Setzen wir m als bekannt voraus, so liesse sich hiernach $R^n$ bestimmen, denn, da die Flächen m des Rhomboeders m R Abstumpfungen der stumpfen Polkanten zwischen den Flächen y des Sk. $R^n$ bilden, so ist $n = \frac{4m-1}{3}$, (nach der Gleichung A. a. §. 385 in NAUMANNS Handbuch der reinen und angewandten Krystallographie) folglich $R^n = R.^{\frac{4m-1}{3}}$;

ferner lässt sich auch das Sk. $-m' R^{n''}$ bestimmen, denn:

1) es bilden seine Flächen Abstumpfungen der amphipolaren Kombinations-Kanten zwischen $\infty R$ u. R (z zwischen P und c Fig. 1) und haben zugleich gleiche Lage mit den Flächen von $\infty R$. — Setzen wir nun in die hierfür passende Kombinations-Gleichung I. §. 389 NAUMANN mit dem Zeichen —, nämlich in

$m'' n'' (m - m') - m' n' (m'' - m) - m n (m'' - m') = o$,

$m = \infty$, $n = 1$; $m' = 1$, $n' = 1$ und $m'' = m'$, $n'' = n''$, so erhalten wir: I. $m' n'' - m' = 2$.

2) Die Flächen von $R^n$ oder $R.^{\frac{4m-1}{3}}$ bilden Abstumpfungen der Kombinations-Kanten zwischen $- m' R^{n''}$ und m R, (y zwischen z und m Fig. 1); es würde also m R Abstumpfungen der scharfen Polkanten von $- m' R^{n''}$ bilden, und daher haben wir nach B a §. 385 NAUM.

II. $\frac{1}{4} m' (3 n'' - 1) = m$.

Aus diesen beiden Gleichungen finden wir nun:

aus I. $m' = \frac{2}{n''-1}$; aus II. $m' = \frac{4m}{3n''-1}$

also $\frac{2}{n''-1} = \frac{4m}{3n''-1}$

und folglich $n'' = \frac{2m-1}{2m-3}$

und $m' = 2m - 3$

das Skalenoeder $- m' R^{n''}$ ist also $= - (2m-3) R.^{\frac{2m-1}{2m-3}}$.

Es bliebe nun noch m und n' durch Winkelmessung zu bestimmen. Diese nahm ich mit einem WOLLASTON'schen Reflexionsgoniometer vor, welcher dem hiesigen physikalischen

Kabinet gehört und mir von Herrn Hofrath Dr. SEEBER gütig anvertraut wurde. Das Instrument ist nicht sehr bequem und zweckmässig, indem die Eintheilung der Scheibe auf ihrer hintern vertikalen Seite angebracht, und der Durchmesser der Scheibe nur 5″ 3‴ bad. M. ist.

Ich fand nun zuerst den Winkel der Kombinations-Kante von mR zu $\infty$R = 165° 45′, es beträgt demnach der Winkel von mR gegen die Basis (oder eine beliebige Horizontal-Ebene) 165° 45′—90° = 75° 45′, und für m der Werth:

$$m = \frac{\sqrt{\frac{3}{4} \text{ tngt. } 75^0\ 45'}}{\sqrt{0{,}73}} = 9{,}93$$

es ist daher ohne Zweifel m = 4, denn dann wäre der Winkel von mR zu oR = 75° 46′ 50″, und der Beobachtungsfehler nur 1′ 50″, was bei diesem Instrumente unvermeidlich ist.

Aus m = 4 ergibt sich mR = 4R, ferner n = 5, m′ = 5, n″ = $\frac{7}{5}$, und es wäre also:

$$R^n = R^5$$
$$-m' R^{n''} = -5 \text{ R. } \tfrac{7}{5}.$$

Wir hätten nun eine zweite Winkelmessung zur Bestimmung von n′ zu veranstalten. Ich fand den Winkel der scharfen Polkante von $R^{n'}$ (d gegen d), welcher an einigen Krystallen am leichtesten zu messen war, weil die dazwischen liegende Fläche c von $\infty$R nur sehr schmal war, = 117° 30′, welches das Mittel aus 4 nur um einzelne Minuten oder noch weniger von einander abweichenden Beobachtungen war. Hieraus berechnete ich mittelst selbst hergeleiteter Formel zuerst den Winkel der scharfen Polkante gegen die Horizontalebene, und dann durch die Kotangente auch n′, welches ich = 25 fand. n′ = 25 in NAUMANNS Formel

$$\text{Cos. } X = -\frac{m^2\ a^2\ (3n^2-6n-1) + 6}{2m^2\ a^2\ (3n^2+1) + 6} \quad (\S.\ 340)$$

substituirt und für m = 1, a = $\sqrt{0{,}73}$ eingesezt, ergibt sich X = 117° 30′ 16″; der Beobachtungsfehler beträge demnach nur 16″, was sich ohnediess nicht mehr beobachten lässt.

Zur Bestätigung meines Coëfficienten $n' = 25$ beobachtete ich auch noch den Winkel der stumpfen Polkante von d zu d, welcher sich zu 122° 56′ ergab, während sich aus der Berechnung nach Naumanns Formel für Cos. Y §. 340.

$$\text{Cos. } Y = -\frac{m^2\, a^2\, (3n^2 + 6n - 1) + 6}{2m^2\, a^2\, (3n^2 + 1) + 6},$$

derselbe Winkel Y zu 123° 9′ findet, was einen Beobachtungsfehler von 13′ nachweist, der jedoch kaum zu vermeiden war, indem die eine Krystallfläche d nicht vollkommen rein war, und eine breite Fläche von $\infty R$ zwischen den beiden Flächen lag.

Sonach wäre die Kombination vollständig bestimmt und ihr Zeichen ist:

$$\infty R.\ R.\ -\tfrac{1}{2}R.\ 4R.\ R^5.\ R^{25}.\ -5R^{\frac{7}{5}}.$$

Ausser diesen Gestalten zeigt sich noch eine starke Streifung der Flächen von $-\frac{1}{2}R$, und manchmal sogar zwischen R und $-\frac{1}{2}R$ Skalenoeder-Flächen, welche die Kombinations-Kanten dieser beiden Gestalten kaum bemerkbar abstumpfen und vermuthlich dem positiven Skalenoeder $\frac{2}{5}R^2$ angehören, dessen Flächen an den Kalkspathkrystallen des *Münster*-Thals häufig auftreten. *)

*Anmerkung.* Es ist mir bis jetzt kein so steiles Skalenoeder als $R^{25}$ bekannt gewesen, doch sind mir manche Arbeiten über Kalkspath-Krystallisationen noch nicht zu Gesicht gekommen. Jedenfalls aber dürfte diese ausgezeichnet schöne, gewiss seltene Kombination besonders als vaterländisches Vorkommen unsern Mineralogen interessant seyn.

*2te Anmerkung.* Das Rhomboeder 4 R stumpft an einigen Krystallen die stumpfen Polkanten des Skalenoeders

*) Diese Kalkspathkrystalle von der Grube *Teufelsgrund* im *Münster*-Thal haben die Combinationen $\infty R.\ R.\ -\frac{1}{2}R.\ R^2.\ \frac{2}{5}R^2$, manchmal noch $\infty P\,2$.

$R^n$ nicht ganz rein ab, obgleich die zwar matten Flächen von $R^n$ keine Streifung oder dergleichen zeigen, welche auf angedeutete oscillatorische Kombination mit einem niedrigeren Skalenoeder schliessen liesse. — Die Kombinations-Kante zwischen 4R und $R^n$ konvergiren nämlich in diesem Fall schwach gegen den Pol, so dass $n = 5 - \delta$ seyn würde, wo $\delta$ nur sehr klein seyn könnte.

---

## II. Kombination des Flussspaths von *St. Blasien.*

Von dem *Neu-Hoffnung-Gotteser* Gang besitze ich mehrere Flussspath-Krystallisationen, und zwar:

1) $\infty O \infty . \infty O$, welche Kombination meines Wissens noch nicht aus unserm Lande bekannt ist. Die Rhombendodekaeder-Flächen sind immer untergeordnet und bilden meist nur ganz schwache Abstumpfungen der Kanten des Hexaeders, die jedoch stark glänzen, während die Flächen des Hexaeders matt sind.

2) $\infty O \infty . \infty O . \infty On$, wo jedoch n nicht bestimmbar ist, denn die Flächen dieses Tetrakishexaeders bilden nur ganz schmale Flächen als Abstumpfungen der Kombinations-Kanten von Hexaeder und Rhomben-Dodekaeder.

Diese beiden Kombinationen finden sich bei Krystallen von $1\frac{1}{2}'''$ $\frac{1}{4}''$ Seite, die meistens wasserhell oder schwach gelb gefärbt sind, und mit Quarzkrystallen auf der Gangmasse von Quarz mit eingesprengtem Bleiglanz aufsitzen.

3) An einem weingelben Flussspath-Krystall von der Grube *Neu-Glück* von 1'' Hexaederseite zeigt sich auf zwei Flächen eine oscillatorische Kombination von $\infty O \infty$ mit $\infty On$, so dass $\infty On$ eine treppenförmig ansteigende tetragonale Pyramide auf der Hexaederfläche bildet.

Ich suchte mir eine taugliche Stelle zur Winkelmessung aus und fand den Winkel der Fläche von $\infty On$ gegen die Würfelfläche, auf welcher $\infty On$ ganz fehlt, $= 99^\circ\ 30'$;

der Winkel gegen die Fläche des Hexaeders, auf welcher das tetragonale Eck des Tetrakishexaeders aufgesetzt ist, betrüge hiernach $99^0\ 30' - 90^0 = 9^0\ 30'$; und n wäre:

$$n = \text{Cotgt. } 9^0\ 30' = 6,$$

wobei der Beobachtungsfehler 2' beträgt, denn Ctg. $9^0\ 28'$ ist $= 6$. Die Kombination wäre also:

$$\infty O \infty \,.\, \infty O 6.$$

4) Endlich besitze ich noch von der Grube *Neu-Glück* eine Flussspath-Kombination, bei welcher $\infty O \infty$ vorherrschend ist und als untergeordnete Gestalten noch $\infty O n$ und $m O n'$ hinzutreten. Der Krystall ist schön weingelb, hat nur 2''' in der Seite des Würfels, und die Flächen von $\infty O n$ sind nur sehr schmal. Einer ungefähren Messung nach ist $n = 2$, die Flächen des Hexakisoctaeders sind ebenfalls sehr klein, aber deutlich zu sehen ist, dass $\infty O n$ die mittlern Kanten von $m O n'$ abstumpft, $n'$ wäre demnach $= n = 2$, und das Hexakisoctaeder höchst wahrscheinlich das im *Münster*-Thal häufig am Flussspath vorkommende $4 O 2$. Die Kombination demnach $\infty O \infty \,.\, \infty O 2 \,.\, 4 O 2$, und hiezu kommen noch undeutliche Flächen eines viel flacheren $\infty O n$; zugleich zeigt der Krystall eine ziemlich regelmässige Verwachsung mit einem grösseren, woran die Flächen von $4 O 2$ ebenfalls sichtbar sind.

---

### III. Flussspath-Kombination von *Badenweiler*, Fig. 2.

Kleine, sehr blassbläuliche Flussspath-Krystalle (kaum 2''' in der Würfelseite) auf Quarz aufsitzend, von dem berühmten *Haus-Badener* Erzlager, die ich erst kürzlich bekam, zeigen eine höchst interessante Kombination. Vorherrschend ist $\infty O \infty$, diesem untergeordnet $\infty O n$, $m O m$, $\infty O n'$ und $\infty O$. Die Flächen des Rhombendodekaeders (r Fig. 2) treten nicht an allen Hexaederkanten auf, aber dennoch zeigt sich, dass die Flächen von $m O m$ (b Fig. 2) seine

Kanten abstumpfen; folglich dem Icositetraeder $2O2$ angehören, ferner stumpfen die Flächen von $\infty On$ (t Fig. 2) die mittleren Kanten von $2O2$ ab (t zwischen b und b), und n wäre demnach auch $= 2$; der Tetrakishexaeder $\infty On = \infty O2$, $n'$ lässt sich nicht sicher bestimmen, da die Flächen von $\infty On'$ matt sind; jedenfalls aber ist es grösser als n, denn es stumpft die Kombinations-Kanten zwischen $\infty O\infty$ und $\infty On$ ab. Es ist also grösser als 2, und zwar wahrscheinlich $= 3$, denn es scheint, dass seine Kombinations-Kanten mit $2O2$ (t' zu b) den kurzen Kanten dieses Icositetraeders parallel sind; $\infty On'$ wäre also $\infty O3$ (?) und die entwickelte Kombination:

$$\infty O\infty.\ \infty O2.\ 2O2.\ \infty O3(?).\ \infty O.$$

*Anmerkung.* An einem Hexaeder-Eck kommen noch ganz kleine Flächen von einem Hexakisoctaeder $m'On''$ hinzu, die ich an dem einen Eck der Zeichnung ebenfalls angedeutet habe (die Flächen c), und welche die Kombinations-Kanten zwischen $\infty O$ und $2O2$ abstumpfen (c zwischen b und r), daher höchst wahrscheinlich dem Hexakisoctaeder $3O\frac{3}{2}$ angehören.

*2te Anmerk.* Das Hexaeder ist verhältnissmässig mehr vorherrschend als in der Zeichnung, was jedoch wegen der Deutlichkeit derselben modifizirt wurde.

Fig. 1.

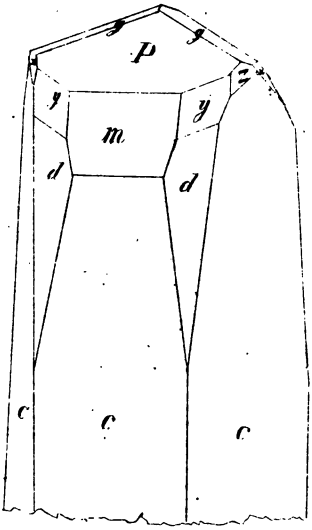


Fig. 2.