

*Versuch einer Monographie des Bleivitriols.***A. Krystallographisches.**

Von Dr. Victor von Lang.

(Mit XXVII Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 17. März 1859.)<sup>1)</sup>

Zu den interessantesten isomorphen Gruppen, welche das Mineralreich uns darbietet, gehört unstreitig die Gruppe, welche den Schwerspath, Bleivitriol und Cölestin in sich schliesst. Diese Mineralien gewähren nicht nur durch ihren Flächenreichtum, ihre verwickelten Zonenverhältnisse und durch die Mannigfaltigkeit ihrer Combinationsformen ein krystallographisches Interesse, sondern die Reinheit und Grösse ihrer Krystalle, wie sie sich bisweilen in der Natur finden, gestattet auch eine genaue Bestimmung der übrigen physikalischen Verhältnisse. Nach beiden Seiten hin finden sich Untersuchungen über den Schwerspath angestellt, während wir nur sehr spärlich solche in Betreff des Bleivitriols und Cölestins antreffen.

Wenn ich es nun hier versuche eine genaue Zusammenstellung der krystallographischen und physikalischen Verhältnisse des Bleivitriols, so weit meine Beobachtungen reichen, zu geben, so werden dieselben nicht nur eine genauere Kenntniss dieses Naturproductes gewähren, sondern es wird auch die Vergleichung mit den analogen Verhältnissen des isomorphen Schwerspathes und Cölestins vielleicht nicht ohne Interesse sein.

Monnet erwähnt zum ersten Male des Bleivitriols, als durch Zersetzung des Bleiglanzes hervorgegangen. Der Bleiglanz, sagt Monnet,

---

<sup>1)</sup> Eine vorläufige Mittheilung über diese Arbeit habe ich bereits in der Sitzung vom 22. Juli 1858 gegeben.

ist fähig an der Luft zu verwittern, zwar nicht so leicht wie der Pyrit, aber bleibt derselbe nur lange genug der Luft ausgesetzt, so wird er weiss und bedeckt sich mit Bleivitriol. Kurze Zeit hierauf wurde er von Withering<sup>1)</sup> auf der Insel Anglesea in grosser Menge gefunden. Nach diesem Fundorte, der aber schon lange keine Ausbeute mehr liefert, wurde später dieses Mineral von Beudant Anglesit genannt; Werner hingegen hatte schon früher die deutsche Benennung Bleivitriol in Vitriolbleierz umgeändert, zum Unterschiede von den eigentlichen Vitriolen, den in Wasser löslichen Salzen mit sieben Äquivalenten Krystallwasser.

Lamétherie untersuchte der Erste die Krystallgestalten des Bleivitriols an den zu Anglesea gefundenen Exemplaren näher, indem er das regelmässige Oktaëder als Grundgestalt annahm. Hauy bewies die Unrichtigkeit dieser Annahme durch Messungen, die ersten, die an diesem Minerale ausgeführt wurden und die, obwohl noch ziemlich ungenau, doch bewiesen, dass die Oktaëder in denen die Krystalle von Anglesea bisweilen erscheinen, ein Rechteck zur Grundfläche haben. Während der Bleivitriol bald nach seiner Entdeckung auf Anglesea an vielen anderen Orten, so in Schlesien, Spanien, Schottland, Sibirien, aufgefunden wurde, blieb die wahre Natur des im Harze gefundenen Bleivitriols lange unbekannt. Das aufgefundenene Mineral, von Lasius mit dem Namen Bleiglas belegt, wurde nach Trebra, welcher zuerst darauf aufmerksam gemacht hatte, anfangs, vielleicht der grünlichen Farbe wegen, in der es bisweilen erscheint, für phosphorsaures Bleioxyd, später aber allgemein für eine Varietät des kohlen-sauren gehalten, wofür es Hausmann (1) erklärt hatte. Zur Unkenntniss des Harzer Bleiglasses trug auch nicht wenig Jordan's (1) fehlerhafte Analyse bei, welche zwar 59·5 Procent Blei, aber keine Schwefelsäure aufwies. Erst zwölf Jahre hierauf zeigte Strohmeyer, dass das Bleiglas identisch sei mit dem Bleivitriol von Anglesea und Vanlockhead, welche Klaproth viel früher analysirt hatte.

Der Bleivitriol wurde in der Folge noch an sehr vielen Orten gefunden, indem man fast überall wo Bleiglanz gegraben wird, auch Bleivitriol findet, der ja wahrscheinlich immer durch die Zersetzung des ersteren sich bildete. Die Krystalle von den verschiedenen Fund-

<sup>1)</sup> Siehe R. Kirwan, Elements of min. etc.

orten zeigen aber in ihrem Combinationshabitus die grössten Unterschiede. Theils sind die Krystalle pyramidenförmig ausgebildet durch das Vorherrschen verschiedener rhombischer Pyramiden, theils prismatisch durch Verlängerung der Prismen parallel irgend einer der drei Hauptaxen, oder tafelförmig durch Verkürzung einer dieser Richtungen; ja sogar tetraëdrisch ausgebildete Krystalle hatte ich Gelegenheit zu beobachten. Aber nicht nur von verschiedenen, oft schon von ein und demselben Fundorte zeigen die Krystalle die mannigfaltigsten Formen. Ausgezeichnet in dieser Hinsicht sind die Exemplare von Linares in Spanien und vom Monte Ponì in Sardinien, wo sogar an ein und demselben Handstücke drei-, viererlei Formen beobachtet werden können. Diese Mannigfaltigkeit macht es oft zu einer Unmöglichkeit, eine Combination dieses Minerals ohne Zuhilfenahme des Goniometers aufzulösen, da die den verschiedenen Axen parallelen, vorherrschend auftretenden Prismen sich kaum um einige Grade von einander unterscheiden.

Obwohl nun der Bleivitriol durch die Mannigfaltigkeit der Combinationen noch den isomorphen Schwerspath zu übertreffen scheint, so finden sich doch von den verschiedenen Forschern erst etwa vierzig Combinationen einundzwanzig verschiedener Flächen gezeichnet. Mir ist es gelungen die Zahl der Flächen um zehn und die der Combinationen um weit mehr als hundert neue zu vermehren. Dass ich aber dieses im Stande war, wurde mir nur ermöglicht durch die allseitig freundlichst gewährte Erlaubniss, die verschiedenen Sammlungen Wiens durchzusehen, und interessante Stücke näher untersuchen zu dürfen. Meinen wärmsten Dank sage ich hiefür Hrn. Dr. M. Hörnes, als den Vorstand der reichen Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, welche die eigentliche Grundlage dieser Arbeit bilden; Herrn Sectionsrath W. Haidinger, welcher die Sammlungen der geologischen Reichsanstalt mir zu benützen gestattete und Stücke aus dessen Privatsammlung mir gütigst zur Untersuchung mittheilte; den Herrn Professoren Leydolt und F. X. Zippel, den Vorständen der Sammlungen des k. k. polytechnischen Institutes und der k. k. Universität.

Indem ich nun in dem vorliegenden ersten Theile vorzüglich die krystallographischen Verhältnisse in's Auge fasse, gedenke ich in einem zweiten Theile meiner Arbeit die übrigen physikalischen Eigenschaften der Betrachtung zu unterziehen. Bevor ich aber zu den

einzelnen Abschnitten meiner Untersuchung übergehe, fühle ich mich gedungen Herrn Professor J. Grailich meinen besten Dank für die mir von demselben in Rath und That gewordene Unterstützung auszusprechen.

### I. Literatur.

Ich habe in der Einleitung und in dem Nachfolgenden wo ich veranlasst war, fremde Angaben zu benützen, blos den Namen des Verfassers angeführt und gebe hier eine Zusammenstellung der Titel der betreffenden Werke; kommen hiebei von einem Verfasser mehrere Werke vor, so sind sie durch die dem Namen beigefügten Zahlen zu unterscheiden. Bei verschiedenen Auflagen von Lehrbüchern sind diese Zahlen wo möglich so gewählt, dass sie mit der Ordnungszahl der Auflage übereinstimmen. Die Aufzählung ist chronologisch, nur sind frühere Auflagen eines Werkes, um Wiederholungen zu vermeiden, bei der letzten desselben angegeben.

- M. Monnet, Nouveau système de mineralogie. Bouillon 1779, p. 371.  
 R. Kirwan, Elements of mineralogy. London 1784, p. 301. Lead, Mineralized by the vitriolic acid.  
 C. A. Gerhardt, Grundriss des Mineralsystemes. Berlin 1786, p. 244. Blei mit etwas Vitriolsäure vermischt.  
 v. Trebra. — L. Crell, chem. Ann. 1786, v. 2. p. 328.  
 Proust, Lettre de M. Proust à M. de la Métherie sur le Borax etc. — Observations sur la physique etc. par M. Rozière et par M. de la Métherie. v. XXX, 1787, p. 393.  
 G. S. O. Lasius, Beobacht. über die Harzgebirge. Hannov. 1789. v. 2. p. 355.  
 J. J. Bindheim, Min. chem. Beobachtungen über einige sibirische Bleierze. — Beob. und Entd. aus der Naturkunde von der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin. v. 4, 1792, p. 367.  
 J. G. Schmeisser, A system of min. London, v. 2, 1795, p. 181. Vitriolated Lead.  
 J. G. de Lamétherte, Theorie de la terre. Paris, v. 1, 1797.  
 L. J. Jordan (1) Min. und chem. Beobachtungen und Erfahrungen. Göttingen 1800, p. 257.  
 M. B. Klaproth, Beiträge zur chem. Kenntn. der Mineralkörper. v. 3, 1802, p. 162.  
 Hausmann (1), Norddeutsche Beiträge zur Berg- und Hüttenkunde. 2. Stück, 1807. p. 11.  
 Fr. Stromeyer, Analyse des Zellerfelder Bleiglasses. Göttinger gelehrte Anzeigen. 204. Stück, 1812. Im Ausz. Ann. d. Physik von Gilbert. v. 44, 1813, p. 209.  
 J. L. Jordan (2), Einige Beiträge zur äusseren und inneren Kenntniss des Harzer Bleivitriols. Ann. der Ph. v. Gilbert. v. 44, 1813, p. 213.

- M. Meade, A Description of several Combinations of lead lately discovered at Northampton. — The American min. Journal by A. Bruce. v. 1. New-York 1814, p. 150.
- S. Leman, Analyse du prétendu plomb phosphaté de Zellerfeld, au Harz, par M. Stromeyer; et à ce sujet Observations sur le plomb sulfaté. Bulletin de la soc. philomatique. Année 1815, p. 65.
- Duini-Borkowsky. — Taschenbuch für gesammte Min. von Leonhard. Jahrg. X, 1816, p. 296.
- C. A. Zipser, Versuch eines topogr. min. Handbuches von Ungarn. Ödenburg 1817, p. 431.
- A. G. Werner, Letztes Mineralsystem. Freiberg und Wien. 1817. p. 262.  
Selb, — Taschenb. f. d. ges. Min. v. Leonhard. Jahrg. XII, 1818, p. 312.
- C. S. A. Hoffman, Handbuch der Min., fortgesetzt von A. Breithaupt. 4. Band, 2. Abtheilung, Freiburg. 1818, p. 93.
- Blumhaf. — Taschenb. f. d. ges. Min. v. Leonhard. Jahrg. XV, 1821, p. 312.
- B. Silliman, Argentiferous Galena from Huntington and another Leadore from Bethlem, Conn. with miscellaneous observations of Lead ores. — American Journal of Science and Arts, by R. Silliman. v. 3. New Haven 1821, p. 173.
- C. C. v. Leonhard (1), Handbuch der Oryktognosie. ed. 1. Heidelberg 1821, p. 232. Bleivitriol.
- Hauy, Traité de min. ed. 2, v. 3. Paris 1822, p. 403. Plomb sulphaté.  
— (1) ed. 1, v. 3. Paris 1801, p. 503.
- P. Cleaveland, An elementary Treatise an Min. and Geol. ed. 2, v. 2. Boston 1822, p. 518. Sulphate of Lead, p. 721.
- W. Phillips (3), An elementary Introduction to the Knowledge of Min. ed. 3, 1823.  
— (1) ed. 1. New York 1818, p. 217. Sulphate of Lead.
- C. Hartmann. — Taschenb. f. d. ges. Min. v. Leonhard. Jahrg. XV, 1824, p. 946.
- A. T. Knüpfer, Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen. Berlin 1825.
- F. Mohs (1), Grundriss der Min. v. 2. Dresden 1824, p. 163. Prismatic Bleibaryt.  
— (2) Treatise on Min. Translated by W. Haidinger. v. 2. Edinburgh, 1825, p. 142. Prismatic Lead baryte.
- C. Nauman (1), Über einige Combinationen des Bleivitriols. — Isis von Oken. Jahrg. 1826. Jena. p. 688.
- K. F. A. Hartmann (2), Handwörterbuch d. Min. u. Geogn. Leipzig 1828, p. 72. Prismaticher Bleibaryt.
- C. F. Naumann (2), Lehrbuch der Min. Berlin 1828, p. 324 Bleisulfat.
- F. A. Walchner, Handbuch der ges. Min. 1. Abth. Oryktognosie. Carlsruhe 1829, p. 478, Bleivitriol.
- F. S. Beudant, Traité élémentaire de Min. ed. 2. v. 2. Paris 1832, p. 459. Anglesite.
- K. C. v. Leonhard (2), Grundzüge der Orykt. Heidelberg 1833. p. 126. Bleivitriol.
- J. F. W. Johnston, Examination of the Sulphuretted Sulphate of Lead from Duffton. — Report of the first and second Meetings of the British Association London 1833, p. 572.

- R. Allan, A Manuel of Min. Edinburgh 1834, p. 56. Sulphate of Lead.
- E. Kayser, Beschreibung der Mineraliensammlung des H. Bergemann. Berlin 1834, p. 359. Vitriolbleierz.
- Ch. U. Shepard, A Treatise on Min. Second part, v. 1. New Haven 1835, p. 19. Anglesite.
- G. Rose, Min. geogn. Reise nach dem Ural, Altai und dem caspischen Meere. v. 1. Berlin 1837, p. 241.
- A. Levy, Description d'une collection de mineraux formée par M. H. Heuland, v. 2. Londres 1838, p. 450.
- F. Mohs (3), Leichtfassliche Anfangsgründe der Naturgesch. des Mineralreiches. ed. 2. v. 2. Physiographie, bearbeitet v. F. X. M. Zippe. Wien 1839, p. 149. Prismatischer Bleibaryt.
- F. X. Zippe, Die Mineralien Böhmens nach ihren geognostischen Verhältnissen und ihrer Aufstellung in der Sammlung des vaterländischen Museums. Verh. der Ges. des böhm. Museums vom Jahre 1839, p. 62.
- A. Breithaupt (1), Vollständ. Handbuch der Min. v. 2. Dresden u. Leipzig 1841, p. 194. Thiodimes plumbosus o. Bleivitriolspath.
- C. Hartman (3), Handbuch der Min. v. 2. Weimar 1843, p. 361. Bleivitriol.
- G. Leonhard, Handwörterbuch d. topogr. Min. Heidelberg 1843, p. 91. Bleivitriol.
- J. F. L. Hausmann (2), Handb. der Min. 2. Theil v. 2. Göttingen 1847, p. 1113.
- J. Nicol, Manual of Min. Edinburg 1849, p. 376.
- A. Breithaupt (2), Beschreibung der zum Theil neuen Gang-Mineralien des Baranco Jaroso in der Sierra Almagrera. — Berg- u. hüttenmännische Zeitung. Jahrg. 11, 1852, p. 65.
- H. J. Brooke and W. Miller, An elementary introduction to Min., by the late W. Phillips. New ed. London 1852, p. 526. Anglesite.
- N. v. Kokscharow (1), Materialien zur Min. Russlands. v. 1, St. Petersburg 1853, p. 34. Bleivitriol.
- J. D. Dana (4), A system of min. ed. 4, v. 2. New-York and London, 1854, p. 370. Anglesite.
- (3) ed. 3. New York and London, 1850.
- (2) ed. 2. New Haven 1837.
- F. A. Kolenati, Die Mineralien Mährens und Österreichisch-Schlesien, deren Fundorte und ökonomisch-technische Verwendung. Brünn 1854.
- A. Quenstedt, Handbuch der Min. Tübingen. 1855, p. 374. Vitriolblei.
- R. Hofman, Das schwefelhaltige Bleierz von New-Sinka in Siebenbürgen. Bericht über das Vorkommen desselben. — Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt. Jahrg. VI, Wien 1855, p. 1.
- A. Dufrenoy (2), Traité de Min. ed. 2, v. 3. Paris 1858, p. 256. Plomb sulfaté.
- ed. 1. (1) v. 3. Paris 1857.
- N. v. Kokscharow (2), Materialien zur Min. Russlands. v. 2. St. Petersburg. 1854 — 1857, p. 167.
- R. Ph. Greg and W. G. Lettsom, Manual of the Min. of Great Britain and Ireland. London 1854, p. 217. Anglesite.
- V. R. v. Zepharovich, Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Österreich. Wien 1859, p. 16. Anglesit.

## II. Krystallsystem, Aufstellung, Axenverhältniss, Bezeichnung.

Wie schon die ersten Messungen Haüy's bewiesen, krystallisirt der Bleivitriol im rhombischen Systeme. Für die allgemein als Grundgestalt angenommene Pyramide ist nach den genauen Messungen Kokscharow's der Winkel der Seitenkante gleich  $91^{\circ} 22' 0$ , die Winkel der Polkante hingegen sind  $61^{\circ} 11' 1$  und  $67^{\circ} 41' 6$  und das Axenverhältniss ist

$$a : b : c = 1 : 0.77536 : 0.60894.$$

Levy und Dufrenoy<sup>1)</sup> betrachten hingegen ihrem Systeme entsprechend ein zu dieser Pyramide gehöriges Prisma, das zugleich Theilungsgestalt ist, als Grundgestalt (*prisme droit rhomboidal*). Dieses Prisma hat nach ihrer Angabe einen Winkel von  $103^{\circ} 42'$  ( $103^{\circ} 42' 5$  nach Kokscharow) und die Seite der Basis desselben verhält sich zur Höhe ungefähr wie 100 zu 101 (1 zu 1.01414 nach Kokscharow<sup>2)</sup>).

Für die Axenlängen finden sich ausserdem noch mit Hervorhebung der wichtigsten Messungen folgende Angaben:

$$a : b : c =$$

$$1 : 0.7809 : 0.6123 \text{ nach Haüy}^3),$$

$$1 : 0.7772 : 0.6091 \text{ „ Kupffer}^4),$$

$$1 : 0.7684 : 0.6092 \text{ „ Mohs}^5),$$

1) Dufrenoy sagt: „Les cristaux d'Anglesea presentent la forme d'un octaèdre cunéiforme. Ils sont composés des modifications  $a^2$  et  $e^1$  (201 und 110), Haüy avait adopté cet octaèdre pour forme primitive il domine effectivement dans un grand nombre de cristaux tandis que les faces  $M$  et  $P$  (011 u. 100) sont rares ou peu développées“. Dies ist aber gänzlich unrichtig, die Krystalle von Anglesea sind, wie es auch Haüy angibt, eine Combination von  $a^2$  und  $M$  (201 und 011) und Dufrenoy scheint nicht beachtet zu haben, dass Haüy für den Bleivitriol eine andere Aufstellung als für den Schwerspath gewählt hat; daher ist auch die Bezeichnung der Figuren 311, 312, 313 bei Dufrenoy, welche nach denen Haüy's ohne Rücksicht auf die geänderte Axenstellung gezeichnet wurden, gänzlich unrichtig.

2) Wahrscheinlich durch einen Druckfehler findet sich bei Dufrenoy 109 zu 101.

3) Haüy (2) gibt an  $a : b : c = \sqrt[3]{24} : \sqrt[3]{16} : \sqrt[3]{39} = 1 : 0.7845 : 0.6405$ ; obiges genauere Axenverhältniss ergibt sich aus dessen Messungen (011) (011) =  $103^{\circ} 48'$ , (201) (201) =  $78^{\circ} 28'$ .

4) Kupffer fand an einem Krystalle (201) (201) =  $78^{\circ} 45' 8$ , (201) (011) =  $60^{\circ} 5' 0$ ; ein zweiter Krystall ergab (201) (201) =  $78^{\circ} 44'$ .

5) Nach Mohs (3) ist  $a : b : c = 1 : \sqrt[3]{1.6935} : \sqrt[3]{0.6286}$  und (011) (011) =  $76^{\circ} 41'$ , (201) (201) =  $78^{\circ} 45'$ .

- 1 : 0·7749 : 0·6087 nach Phillips<sup>1)</sup>,  
 1 : 0·7746 : 0·6092 „ Dana<sup>2)</sup>,  
 1 : 0·7738 : 0·6086 „ Miller und Brooke<sup>3)</sup>.

Diese Werthe, welche wohl alle an Krystallen von Anglesea gefunden wurden, weichen zum Theil bedeutend von den Angaben Kokscharow's ab, der ausgezeichnete Krystalle vom Monte Poni in Sardinien der Messung unterzog; wir werden später sehen, wie weit die Verschiedenheit des Fundortes und der einzelnen Krystalle obige Abweichungen, welche für blosse Beobachtungsfehler zu bedeutend sind, erklärt.

Die Aufstellung der Grundpyramide findet sich aber bei den verschiedenen Mineralogen ganz verschieden gewählt. Ich bediene mich hier derselben Aufstellung der Krystalle und Bezeichnung ihrer Flächen, wie sie schon früher von Prof. J. Grailich und mir für die rhombischen Krystallformen auf Grundlage ihrer optischen Verhältnisse vorgeschlagen wurde.

Nennen wir  $a, b, c$  die Krystallaxen,  $\alpha, \beta, \gamma$  die Grössen der optischen Elasticitätsaxen, so zwar, dass  $a > b > c$  und  $\alpha > \beta > \gamma$ , so ist das Schema der optischen Orientirung für den Bleivitriol

$$\alpha \quad \beta \quad \gamma$$

d. h. es ist  $\alpha$  parallel  $a$  (in der Zeichnung von oben nach unten),  $\beta$  parallel  $b$  (von vorne nach hinten) und  $\gamma$  parallel  $c$  (von rechts nach links), indem für verschiedene Substanzen  $\alpha, \beta, \gamma$  immer dieselbe eben angegebene Lage in der Zeichnung beibehalten. Beistehende Holzschnitte stellen sämmtlich verschiedene Aufstellungen übersichtlich dar, wobei die Axen in den verschiedenen Stellungen ihrer absoluten Grösse nach mit  $a, b, c$  bezeichnet sind.

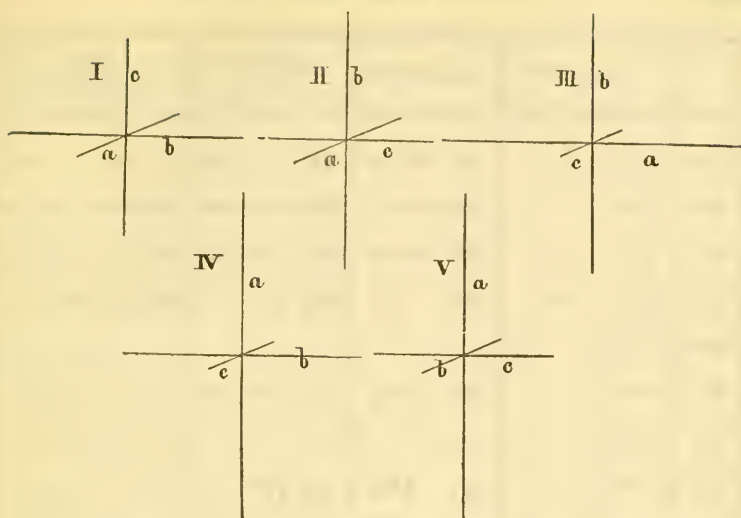
- I. stellt die von Haüy gewählte Aufstellung vor;
- II. die Aufstellung von Mohs und Haidinger;
- III. die Aufstellung nach Kokscharow, Naumann;
- IV. die bis jetzt häufigste Aufstellung von Levy, Dufrenoy, Phillips, Dana, Quenstedt;
- V. endlich die von mir befolgte Aufstellung.

1) Phillips (3) gibt  $(011) (01\bar{1}) = 103^\circ 42'$ ,  $(100) (201) = 39^\circ 24'$ .

2) Dana (4) setzt  $a : b : c = 1·6415 : 1 : 1·2715$  und  $(011) (01\bar{1}) = 103^\circ 38'$ ,  $(201) (20\bar{1}) = 78^\circ 45'$ .

3) Nach Miller und Brooke ist  $(110) (100) = 52^\circ 16'$ ,  $(011) (010) = 51^\circ 49'$ .





Die Bezeichnung der Flächen hingegen ist derart gewählt, dass in dem Symbol  $hkl$  irgend einer Krystallfläche die Indices  $h, k, l$  sich der Reihe nach auf die grösste, mittlere, kleinste Krystallaxe beziehen. So bezeichnet z. B. 011 ein Prisma parallel der grössten, 110 ein solches parallel der kleinsten Krystallaxe u. s. f. Zur Bezeichnung der Flächen in den Figuren musste ich mich aber des geringen Raumes wegen der Buchstaben bedienen. Ich wählte zu diesem Zwecke dieselben Buchstaben, welche Brooke und Miller in der isomorphen Gruppe von Schwerspath, Bleivitriol und Cölestin gebrauchen; wo diese aber nicht ausreichte, wählte ich neue in dieser Gruppe noch nicht gebrauchte Buchstaben. Hiebei wurden nur die Buchstaben  $a, b, c$  so vertauscht, dass die Endfläche immer denselben Buchstaben erhielt, wie die Länge der Axe, auf der sie senkrecht steht.

### III. Beobachtete Flächen, Beschaffenheit derselben.

In nachstehender Tabelle finden sich sämmtliche bisher beobachtete Flächen des Bleivitriols zusammengestellt. Die einzelnen Verticalspalten enthalten alle von den verschiedenen Mineralogen angegebenen Flächen mit den von denselben gebrauchten Symbolen und Buchstaben. Die erste Spalte gibt die Bezeichnung, welche die Flächen nach den vorhergehenden Bemerkungen erhalten; in der letzten Spalte dagegen findet sich der Name desjenigen Forschers vor dem die entsprechende Fläche, so weit ich es ermitteln konnte, zuerst angegeben wurde.

	Haüy (2)	Naumann (2)	Mohs (3)	Weiss [Hartmann, 3]
100	(n) $\dot{D}_1$	(n) $\infty \dot{P}\infty$	(n) $\dot{P}r + \infty$	(n) $\infty a : b : \infty c$
010	(x)	(x) $0P$	(x) $P - \infty$	(x) $\infty a : \infty b : c$
001	(o) $A_1$	(o) $\infty \bar{P}\infty$	(o) $\bar{P}r + \infty$	(o) $a : \infty b : \infty c$
011	(P) $P$	(u) $\bar{P}\infty$	(u) $\bar{P}r$	(u) $a : \infty b : c$
012	.....	.....	.....	.....
021	.....	(c) $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$	(c) $\bar{P}r - 1$	(c) $a : \infty b : \frac{1}{2}c$
031	.....	.....	.....	(e) $a : \infty b : \frac{1}{3}c$
043	.....	(b) $\frac{3}{4}\bar{P}\infty$	(b) $\frac{3}{4}\bar{P}r$	.....
201	(P') $P$	(m) $\infty \dot{P}2$	(M) $(P + \infty)^2$	(M) $2a : b : \infty c$
401	.....	.....	$(P + \infty)^4$	(w) $4a : b : \infty c$
110	(t) $\frac{3}{2}E^{\frac{3}{2}}F^3B^2$	(t) $\dot{P}\infty$	(t) $\dot{P}r$	(t) $\infty a : b : c$
120	.....	.....	.....	.....
180	.....	.....	.....	.....
111	(s) $\frac{1}{2}E^{\frac{1}{2}}F^1B^2$	(s) $P$	(s) $P$	(s) $a : b : c$
211	.....	(r) $2\dot{P}2$	(r) $(\dot{P})^2$	(r) $2a : b : 2c$
121	.....	.....	(z) $P - 1$	(z) $a : b : \frac{1}{2}c$
122	.....	.....	.....	(b) $a : 2b : c$
212	.....	.....	.....	.....
221	.....	(a) $\dot{P}2$	(a) $(\dot{P} - 1)^2$	(a) $2a : \frac{2}{3}b : c$
321	.....	.....	.....	(f) $2a : \frac{2}{3}b : c$
231	.....	.....	.....	.....
241	.....	.....	$(\dot{P} - 2)^2$	.....
423	(l) $\frac{4}{3}E B^3 D^1$	(v) $2\dot{P}\frac{4}{3}$	(v) $(\dot{P}r - 1)^7$	(v) $2a : \frac{2}{3}b : 3c$
611	.....	(d) $6\dot{P}6$	(d) $(\dot{P})^6$	(d) $6a : b : c$

Hausmann(2)	Brooke und Miller	Dana (4)	Quenstedt	Dufrenoy	
<i>B</i>	(c) 001	0	(P) $c : \infty a : \infty b$	<i>P</i>	Hauy
<i>A</i>	(a) 100	$i\bar{i}$	(k) $b : \infty a : \infty c$	$g^1$	„
<i>B'</i>	(b) 010	$i\bar{i}$	(s) $a : \infty b : \infty c$	$h^1$	„
<i>D'</i>	(m) 110	<i>I</i>	(M) $a : b : \infty c$	<i>M</i>	„
.....	.....	..	(n) $a : 2b : \infty c$	..	Quenstedt
<i>AB'2</i>	(n) 210	$i\bar{2}$	(l) $a : \frac{1}{2}b : \infty c$	..	Naumann (2)
.....	.....	..	(q) $a : \frac{1}{3}b : \infty c$	..	Phillips
$AB' \frac{1}{3}$	(h) 430	$i\frac{1}{3}$	.....	..	Naumann (2)
<i>BB'2</i>	(d) 012	$\frac{1}{2}i\bar{i}$	(d) $2a : c : \infty b$	$a^2$	Hauy
<i>BB'4</i>	(l) 014	$\frac{1}{4}i\bar{i}$	(m) $4a : c : \infty b$	$a^4$	Mohs (2)
<i>D</i>	(o) 101	$1i\bar{i}$	(o) $b : c : \infty a$	$e^1$	Hauy
.....	.....	$2i\bar{i}$	(p) $\frac{1}{2}b : c : \infty a$	$e^{\frac{1}{2}}$	Phillips (3)
<i>AB8</i>	.....	..	.....	..	Hausmann(2)
<i>P</i>	(z) 111	1	(z) $a : b : c$	$b^{\frac{1}{2}}$	Hauy
<i>BD'2</i>	(r) 112	$\frac{1}{2}$	(S) $a : b : \frac{1}{2}c$	$b^1$	Naumann (2)
<i>AE2</i>	(t) 211	$2\bar{2}$	.....	..	Mohs (1)
.....	.....	..	? $a : b : \infty c$	$b^{\frac{1}{4}}$	Kayser
.....	.....	..	(x) $a : c : 2b$	..	Quenstedt
$DB' \frac{1}{2}$	(y) 212	$1\bar{2}$	(y) $2a : b : c$	<i>i</i>	Phillips (3)
.....	.....	..	.....	..	Kayser
.....	.....	..	.....	$e_2$	Levy
$AE2, DB' \frac{1}{2}$	(ζ) 412	$2\bar{4}$	.....	..	Mohs (1)
$BB'2, EA\frac{3}{4}$	(p) 234	$\frac{3}{4}\bar{2}$	(v) $2b : \frac{1}{3}a : c$	..	Hauy
<i>B'D6</i>	(θ) 116	$\frac{1}{6}$	$a : b : \frac{1}{6}c$	..	Naumann (2)

In Betreff einiger dieser Flächen ist nachfolgendes zu bemerken:

Fläche 012. Kokscharow beobachtete eine ähnlich liegende Fläche ( $x$ )  $m\bar{P}\infty$  an einem Krystalle vor Beresowsk, ohne dass sie genau zu messen gewesen wäre, wahrscheinlich ist sie mit dieser Fläche identisch.

Fläche 043. Naumann (1), welcher allein diese Fläche beobachtete, gibt keine gemessene Winkel. Vielleicht ist diese Fläche mit der von mir an einem Krystall von Anglesea Fig. 86 gefundenen Fläche 032 eine und dieselbe?

Fläche 120. Phillips (3) gibt eine Combination der Flächen

(201), (100), (011), (010), (031), (110), (120), (221), (111)

ähnlich Fig. 123, ferner den Winkel (110) (120) =  $37^{\circ} 40'$ , während aus den Axenlängen sich  $16^{\circ} 16'$  ergibt. Nach seiner Winkelangabe müsste die Fläche (120) gerade mit (010) zusammen fallen. Ich beobachtete an einem einzigen Krystalle von Anglesea Fig. 80 eine Fläche in der Zone zwischen (110) und (010), wofür die Messung das Symbol (130) ergab. Eine ähnlich liegende Fläche findet sich auch noch bei Haüy (2) Fig. 99 von ihm mit  $z$  bezeichnet, aber ohne weitere Angaben. Dieselbe Zeichnung wie bei Phillips findet sich auch bei Dana (4) und Dufrenoy (2); ersterer gibt keine Winkel an, dagegen finden sich bei Dufrenoy die Winkel:

	Dufrenoy (1)	Dufrenoy (2)	gerechnet
(120) (100) . .	= 68° 35'	—	68° 48'
(120) (011) . .	= 31 30	31° 30'	54 51
(120) (101) . .	= 36 40	—	16 36
(120) (120) . .	= 62 0	—	42 24

Ausser dem Winkel (001) (201) =  $68^{\circ} 35'$ , welcher gewiss bloß gerechnet ist, zeigt sich nicht die geringste Übereinstimmung mit den gerechneten Winkeln. Ebenso führt Quenstedt diese Fläche bloß an. Ich habe im Nachfolgenden diese Fläche nicht weiter berücksichtigt.

Fläche 180. Diese Fläche findet sich bloß bei Hausmann (2). Er gibt hierbei den Winkel dieses Prismas gleich  $169^{\circ} 4'$  an. Wahrscheinlich ist dieser Winkel aus den Mohs'schen Axenlängen, deren Hausmann sich bedient, gerechnet, man erhält aus denselben  $169^{\circ} 2'$ . In der nachfolgenden Aufzählung beobachteter Combinationen bei

Hausmann findet sich diese Fläche nicht. Ich habe auch diese Fläche als nicht vorhanden betrachtet, zumal ich an den vielen von mir untersuchten Krystallen keine Spur dieser Fläche auffinden konnte.

Fläche 212. Bloss Quenstedt beobachtete diese Fläche in den Zonen [201, 011] und [211, 001], gibt aber keine gemessene Winkel an. Eine ähnlich liegende Fläche wurde auch von mir einmal an einem Krystalle von Phenixville Fig. 105 beobachtet.

Fläche 221. Kayser und nach ihm Hartmann führt die Fläche  $a = 2a : \frac{2}{3}b : c$  an, dieses gibt eigentlich das Symbol 321, für welches ohnehin  $f = 2a : \frac{2}{3}b : c$  vorhanden ist. Aus den Figuren erhellt aber, dass wohl die Fläche 221 gemeint ist, und es muss daher richtig heißen  $a = 2a : b : c$ .

Fläche 321. Bloss von Kayser in den Zonen [021, 100] und [110, 211] beobachtet; derselbe gibt keine Winkel.

Fläche 231. In Betreff dieser Fläche ist zu bemerken, dass sich dieses Symbol für  $e_2$  nach den vergleichenden Tabellen Dufrenoy's für die verschiedenen krystallographischen Bezeichnungen ergibt, auch findet es sich in dieser Bedeutung in den Figuren und Winkeln, welche Levy und Dufrenoy bei dem Schwerspath angeben. Dieses Symbol stimmt aber gar nicht mit den Figuren, welche Levy Fig. 8, 9 und Dufrenoy Fig. 320, 321 für den Bleivitriol geben; noch auch stimmt die einzige Winkelangabe Dufrenoy's  $(100)(231) = 44^\circ 5'$  gerechnet  $= 64^\circ 33'$ . Den Figuren würde vielmehr etwa 321 oder 421 entsprechen, da  $e_2$  bei Levy Fig. 9 in eine Zone mit 101 und 010 zu liegen scheint (was bei Dufrenoy Fig. 321 nicht der Fall ist). Eine ähnliche Fläche wie 321 wurde aber an Krystallen von Anglesea und Leadhills, an welchen sie Levy und Dufrenoy angeben, weder von Andern noch von mir beobachtet; wohl aber fand ich an Krystallen von Anglesea die Fläche 231, nach dem eben Gesagten glaube ich aber mit Grund diese Fläche als eine neue bezeichnen zu können. Zu bemerken bleibt noch, dass bei Dana (4), welcher eine Fläche 241 anführt, in einer der beigegebenen Figur diese Fläche in eine Zone mit (011) und (110) zu liegen scheint, was keineswegs für 241, wohl aber für 231 stattfindet.

Fläche 611. Von Neumann (1) an Krystallen angeblich von Dover beobachtet, ohne Angabe von gemessenen Winkeln. Ich habe eine ähnlich liegende Fläche an einem Krystall von Badenweiler Fig. 168 beobachtet. Greg und Lettsom geben sie in ihrer Aufzählung

der Combinationen von Leadhills und Anglesea an, was mir etwas zweifelhaft erscheint, da von Niemand sonst diese Fläche daselbst beobachtet wurde; auch geben sie (611) (611) =  $36^{\circ} 5'$  statt richtig  $38^{\circ} 44'$ , da nach ihnen (611) (100) =  $19^{\circ} 22'$  ist.

Mit Auslassung der drei Flächen 120, 180, 231 reducirt sich also die Anzahl der schon bekannten auf einundzwanzig. Mir gelang es im Ganzen zehn neue Flächen aufzufinden; die Anzahl sämtlicher bekannter Flächen des Bleivitriols wird daher einunddreissig.

Die von mir aufgefundenen neuen Flächen sind

- die Domen 210, 810, 130,
- „ Prismen 032, 072, ferner
- „ Pyramiden 231, 331, 421, 234, 441.

Von diesen Flächen wurde

- 130 an einem einzigen Krystalle von Anglesea,
- 032 ebenfalls an einem einzigen Krystalle von daher,
- 072 an einem einzigen Krystalle von Maden Teppessi,
- 331 blos an Krystallen von Pila,
- 234 an mehreren Krystallen von Wolfach,
- 441 blos an Krystallen von Phenixville, die übrigen Flächen aber auch an mehreren Fundorten beobachtet.

Die zum Behufe der Ermittlung der Symbole vorgenommenen Messungen sind bei der Aufzählung beobachteter Combinationen angeführt.

In nachstehender Tabelle finden sich nun sämtliche Flächen zusammengestellt sammt ihrer Bezeichnung nach Dana, Weiss, Naumann, und wobei dieselbe auf die von mir gewählte Axenstellung bezogen wurde. Ferner sind noch in der zweiten Reihe die Buchstaben beigefügt, deren ich mich zur Abkürzung bediene.

100	$a$	$a : \infty b : \infty c$	$0P$	$0$
010	$b$	$\infty a : b : \infty c$	$\infty \dot{P}\infty$	$i^{\infty}$
001	$c$	$\infty a : \infty b : c$	$\infty \bar{P}\infty$	$\bar{i}^{\infty}$
011	$m$	$\infty a : b : c$	$\infty P$	$1$
012	$\lambda$	$\infty a : 2b : c$	$\infty \bar{P}2$	$i^{\bar{2}}$
021	$n$	$\infty a : b : 2c$	$\infty \dot{P}2$	$i^{\dot{2}}$
031	$x$	$\infty a : b : 3c$	$\infty \dot{P}3$	$i^{\dot{3}}$
032	$\delta$	$\infty a : 2b : 3c$	$\infty \dot{P}^{\frac{3}{2}}$	$i^{\frac{3}{2}}$
043	$h$	$\infty a : 3b : 4c$	$\infty \dot{P}^{\frac{4}{3}}$	$i^{\frac{4}{3}}$
072	$\varepsilon$	$\infty a : 2b : 7c$	$\infty \dot{P}^{\frac{7}{2}}$	$i^{\frac{7}{2}}$
201	$d$	$a : \infty b : 2c$	$\frac{1}{2} \bar{P}\infty$	$\frac{1}{2} \bar{i}^{\infty}$
401	$l$	$a : \infty b : 4c$	$\frac{1}{4} \bar{P}\infty$	$\frac{1}{4} \bar{i}^{\infty}$
110	$o$	$a : b : \infty c$	$\dot{P}\infty$	$1 i^{\infty}$
210	$\varphi$	$a : 2b : \infty c$	$\frac{1}{2} \dot{P}\infty$	$\frac{1}{2} i^{\infty}$
130	$\zeta$	$3a : b : \infty c$	$3 \dot{P}\infty$	$3 i^{\infty}$
810	$\alpha$	$a : 8b : \infty c$	$\frac{1}{8} \dot{P}\infty$	$\frac{1}{8} i^{\infty}$
111	$z$	$a : b : c$	$P$	$1$
211	$r$	$a : 2b : 2c$	$\frac{1}{2} P$	$\frac{1}{2}$
121	$t$	$2a : b : c$	$2 \dot{P}2$	$2\dot{2}$
122	$\tau$	$2a : b : c$	$2P$	$2$
212	$\nu$	$a : 2b : c$	$\bar{P}2$	$1\bar{2}$
221	$y$	$a : b : 2c$	$\dot{P}2$	$1\dot{2}$
321	$\gamma$	$2a : 3b : 6c$	$\frac{2}{3} \dot{P}2$	$\frac{2}{3} \dot{2}$
231	$s$	$3a : 2b : 6c$	$\frac{3}{2} \dot{P}3$	$\frac{3}{2} \dot{3}$
331	$\psi$	$a : b : 3c$	$\dot{P}3$	$1\dot{3}$
421	$\mu$	$a : 2b : 4c$	$\frac{1}{2} \dot{P}2$	$\frac{1}{2} \dot{2}$
241	$\zeta$	$2a : b : 4c$	$2 \dot{P}4$	$2\dot{4}$
423	$p$	$3a : 6b : 4c$	$\frac{3}{4} \bar{P}^{\frac{3}{2}}$	$\frac{3}{4} \bar{i}^{\frac{3}{2}}$
243	$\rho$	$6a : 3b : 4c$	$2 \dot{P}^{\frac{4}{3}}$	$2 i^{\frac{4}{3}}$
441	$\chi$	$a : b : 4c$	$\dot{P}4$	$1\dot{4}$
611	$\theta$	$6a : 6b : c$	$\frac{1}{6} P$	$\frac{1}{6}$

Eine Übersicht über sämtliche Flächen gewähren die beiden Projectionen auf die Endfläche Taf. XXVI und Taf. XXVII. Erstere Tafel gibt die Polpunkte der Flächen in der Neumann'schen Projection mit Verzeichnung der wichtigsten Zonen; Taf. XXVII dagegen stellt die Quenstedt'sche Projection der Flächen dar.

Fast alle diese Flächen werden an schönem Krystalle auch rein und gut spielend beobachtet, und es bleibt über die Beschaffenheit derselben und über die Richtung, in der sie bisweilen gestreift sind, nur Nachfolgendes zu bemerken:†

- 100 gestreift parallel der Axe *a*,
- 010 oft gekrümmt,
- 001 Streifung parallel *a*,
- 011 Streifung ebenfalls parallel *a*,
- 012 parallel *a* gestreift oder abgerundet,
- 021 gestreift parallel *a*, bisweilen gekrümmt,
- 072 rauh,
- 201 Streifung parallel der Axe *b*,
- 401 gestreift parallel *b*, bisweilen gekrümmt,
- 121 meist gekrümmt, rauh,
- 221 gestreift parallel der Combinationskante mit 110, bisweilen abgerundet,
- 231 meist gekrümmt,
- 331 gestreift parallel der Kante mit 100, uneben,
- 421 bisweilen gekrümmt,
- 423 Streifung parallel der Kante mit 111,
- 441 uneben,
- 611 rauh.

#### IV. Combinations-Habitus.

Die so eben aufgezählten Flächen kommen in den mannigfaltigsten Verbindungen unter einander vor; ausser den reinen Pyramiden, welche selbstständig auftreten, werden von zweizähligen Combinationen angefangen bis zu fünfzehnzählige gefunden. Ebenso mannigfaltig sind die Typen der einzelnen Combinationen und es ist bei der grossen Anzahl beobachteter Combinationen (in den beigegebenen Tafeln sind allein 178 Combinationen gezeichnet) schwierig, dieselben in eine begrenzte Anzahl von Formen einzureihen. Die Anzahl der von mir gewählten Typen wurde daher auch ziemlich gross und



beläuft sich auf elf. In der folgenden Aufzählung wurde jeder einzelne Combinations - Habitus numerirt, um sich später hierauf beziehen zu können. Die Combinationen der verschiedenen Typen sind also:

tafelförmig:

H.1 durch das Vorherrschen der Endfläche 100,

H.2 durch das Vorherrschen der Endfläche 010;

prismatisch nach der Axe  $a$ :

H.3 durch das Prisma 011;

prismatisch nach der Axe  $b$ :

H.4 durch das Vorherrschen des Doma's 201 und

H.5 durch das Vorherrschen von 401;

prismatisch nach der Axe  $c$ :

H.6 durch Verlängerung des Doma's 110;

pyramidal:

H.7 nach der Pyramide 111,

H.8 nach 221,

H.9 nach 331,

H.10 nach 441;

tetraëdrisch:

H.11 durch das tetraëdrische Auftreten von 221.

Diese Typen gehen nun in der verschiedensten Weise in einander über; ich bezeichne solche Fälle im Nachfolgenden dadurch, dass beide betreffende Ziffern neben einander gesetzt und eingeklammert werden. So gehen die Typen 4, 5 unter einander, andererseits in die Typen 1, 3 über, und geben so die zusammengesetzten Typen: H. (4, 5), H. (4, 3), H. (5, 1) etc. Die zuerst stehende Zahl bedeutet den vorherrschenden Habitus.

## V. Fundorte.

Ich stelle hier sämmtliche bis jetzt bekannte Fundorte des Bleivitriols zusammen, nebst den Angaben, welche das Vorkommen desselben an den verschiedenen Orten betreffen. Bei jedem einzelnen Fundorte ist immer, so weit es mir möglich war, der Name desjenigen Forschers angegeben, welcher die betreffende Localität zuerst bekannt machte. Die Angaben gelten, wo nicht das Gegentheil bemerkt ist, für krystallisirten Bleivitriol, und es sind bei den

einzelnen Fundorten die Combinationsformen angegeben, in welchen derselbe daselbst auftritt.

#### England.

**Cornwall.** Grube Veneloweth <sup>1)</sup> unfern St. Ives, sehr nahe an der Oberfläche auf einem Kupfererz gange, begleitet von Bleiglanz, in einer oehrigen, brüchigen Masse (Phillips, 1).

Pensance an der Mounts-Bay (C. Leonhard, 1).

**Devonshire.** Beerferris, Grube East Tamar, schöne farblose Krystalle in Geoden von verwittertem Bleiglanz H. (3, 1); in der Nähe von Liskeard (Greg und Lettsom).

**Cumberland.** Grube Mexico nächst Hesketh Newmarket, Red Gill und Grube Greenside; Bray Fall, Caldbeck, H 5 (Greg und Lettsom).

Alston Moor, dicht (Allan).

Dufton, als ein Gemenge von Schwefel und Bleivitriol; die Höhlungen dieser Masse enthielten kleine Bleivitriol-Krystalle (Johnston).

**Derbyshire** nächst Cromford, mit Hornblei in kleinen gelben Krystallen, H. 7; gut krystallisirt zu Brassington Moor, Eyam, Crich; nächst Middleton weisse durchsichtige Krystalle H. (3, 1); Rent Tor nächst Wirksworth ausgezeichnet, H. 5 (Greg und Lettsom).

**Insel Anglesea** (Kirwan), Parys Grube in braunem Ocher; durch denselben sind die Krystalle meist von aussen gelb gefärbt, bisweilen sind sie aber weiss und durchsichtig (Klaproth), H. 4, weniger häufig H. (3, 4).

**Canal-Inseln** in den Silbergruben der Insel Sark (Greg und Lettsom).

#### Schottland.

**Dumfriesshire.** Wanlockhead (Klaproth) auf Quarzgängen mit Brauneisenstein, Malachit und phosphorsaurem Blei in Grauwacke, H. 5.

**Ayrshire.** Garreve (Breithaupt, 1).

**Lanarkshire.** Leadhills (C. Leonhard, 1) mit Weissbleierz, Leadhillit und Bleiglanz auf Quarzgängen in Grauwacke. Krystalle farblos bis weiss, undurchsichtig, bisweilen sehr gross. H. 5.

**Argyleshire.** Strontian (Schmeisser).

#### Irland.

**Dublin.** Bolly corons Grube (Greg und Lettsom).

**Wicklow.** Glenmalure Bleigruben mit Weissbleierz (Greg und Lettsom).

---

<sup>1)</sup> Levy gibt als Fundort von durchsichtigen kleinen schönen Krystallen H. (4. 3.) verstreut in Höhlungen von zelligem Brauneisenstein, „Huel Maggot, Melanoweth, Cornouailles“ an, wie auch Greg und Lettsom angeben. Wahrscheinlich beziehen sich auch diese Angaben auf obigen Fundort.

**Spanien.**

- Jaen.** Linares (Proust), in Höhlungen von körnigem Bleiglanz im Granit, wasserhell, gut krystallisirt, H. 3, (1, 2), (3, 4).
- Granada.** Fondon (Allan) auf Bleiglanz kleine wasserhelle Krystalle, H. 1, 8.  
Sierra Almagrera, Blei und Silber Grube des Baranco Jaroso daselbst: der Bleiglanz ist häufig in Bleivitriol umgewandelt, besonders in der sogenannten Molinera, bisweilen erscheint er in kleinen Krystallen (Breithaupt, 3).
- S. Sebastlan.** Oyarsum (C. Leonhard, 2).

**Insel Sardinien.**

- d'Igleslas.** Monte Ponì (Kokscharow, 1) Krystalle wasserhell, bisweilen ziemlich gross und meist sehr schön ausgebildet, theils in Höhlungen von reinem körnigen Bleiglanz, theils begleitet von Eisenoher und Zinnober, H. 3, 4, 5, 6, 8, (1, 2).

**Deutschland.**

- Harz.** Zellerfeld, Gruben St. Joachim (Lasius) und Bleyfeld auf zerfressenen Quarzgängen in mit Thonschiefer abwechselnder Grauwacke, in oberen Teufen; stets von Quarz, bisweilen von Ocher und Bleiglanz umgeben; Farbe grauweiss bis weingelb und apfelgrün. Auch dicht eingesprengt (Jordan, 2), H. 4, 7.  
Clausthal, Grube Katharina, Vorkommen wie bei Zellerfeld (Jordan, 2).  
Schulenberg, Grube Glücksraid (G. Leonhard).  
Tanne (Hartmann, 1), Gezenbach und Schafrit daselbst (G. Leonhard) auf dichtem Bleiglanz mit Schwefelkies und Eisenoher, H. 1, 5.  
Rammelsberg bei Goslar (G. Leonhard).
- Baden, Schwarzwald<sup>1)</sup>.** Wolfach in Höhlungen einer Bleiglanz enthaltenden reichen Kupferkiesformation mit Brauneisenstein, Eisenkies, Malachit. (Selb), H. (1, 5).  
Badenweiler, Grube Haus Baden (C. Leonhard, 1), mit Bleiglanz, Weissbleierz, Flussspath, Quarz, Schwerspath auf Gängen zwischen Granit und buntem Sandstein, H. 7, (7, 1).  
Grube Herrensegen im wilden Schapbachthale (C. Leonhard, 1), auf Gängen in Granit mit Eisenkies, Kupferkies, Malachit und Schwerspath.  
Neuweier unfern Steinbach (Walehner) mit Bleiglanz auf einem Gang in Granit.

<sup>1)</sup> Quenstedt sagt in Betreff dieses Fundortes: „Auf den Schwarzwälder Gängen haben sich die Krystalle nicht selten Gruben in den frischen Bleiglanz gefressen, man kann wohl gar das Vitriolbleierz herausnehmen, es zeigt sich dann ein mit Bleiumm austapezirtes unregelmässiges Loch, wie wenn Säure local auf das Stück gewirkt hätte.“ Dasselbe kann man auch sehr gut an den Bleivitrioldrusen von Monte Ponì, Linares und Fondon beobachten, d. h. überall wo die Krystalle auf reinem Bleiglanz vorkommen.

Westphalen, Westerwald. Umgegend von Müsen, mit Weissbleierz, Eisenspath, Fahlerz, Eisen- und Kupferkies in Grauwacke, H. 1, 3 (1, 3); Zeche Kulenberg am westlichen Abfalle des Martinshardt (C. Leonhardt, 1); Grube Victoria bei Littfeld auf Drusen eines schwefelreichen Bleiglanzes (C. Hoffman).

Gegend von Siegen, Grube alter Grimberg (C. Hoffman) auf Brauneisenstein mit Bleiglanz und Schwefelkies, H. 3, (4, 1), (4, 2) 2; Grube alte Birke an der Südseite der eisernen Hardt, H. (4, 1), (Kays er); Grube Brücke auf zerfressenem Bleiglanz mit Eisenoher und Kupfererz, H. 6, 8. — ? H. 11.

Luisenstollen bei Burbach (C. Leonhardt, 1), mit Bleiglanz in Sandstein.

Hessen. Selberg, Amt Blankenstein, mit Kupferkies, kleine oktaëdrische und tafelförmige Krystalle von weisser Farbe (Blumhof).

Sachsen. Bergginshübel, Zwieseler Stollen (Breithaupt, 1).

Schlesien. Tarnowitz, auf dem Opalla (Gerhardt), H. (5, 1).

### Österreich.

Böhmen. Mies auf zerfressenem mit Eisenoher gemengtem Quarz mit anderen Bleierzen als älteres Vorkommen der Erzgänge in Thonschiefer, kleine säulenförmige graulichweisse Krystalle H. (4, 6), (3, 1) (Zippe).

Mähren. Lacznow bei Lissitz auf Bleiglanz; Borowetz, mikrokrystallinisch auf Blei- und Kupfererzen; Zechgrunde bei Obergoss, kleine Krystalle einzeln aufgewachsen, H. 4 (3, 4), noch kleinere, H. (3, 4) (Kolnati).

Kärnten. Bleiberg, H. 3 (4, 1) und Schwarzenbach, in Bleiglanz meist von gelben Ocher begleitet, schöne wasserhelle Krystalle (Rosthorn und Canaval).

Ungarn. Zsarnowicza, Basca Comitatus, Bleibergwerk im Thale Pila (Zipser), Johann Nepomuk-Grube daselbst (Zepharovich); H. 6, 8, wasserhelle, einzeln aufgewachsene Krystalle auf einer Quarzdruse mit Bleiglanz und Schwefelkies; H. 9, undurchsichtige, unebene, graulich, röthlich-weisse Krystalle auf zersetztem Bleiglanz.

Moldava, Krassoer Comitatus, mit Quarz und Schwefelkies, grosse aber unvollkommene Krystalle, H. 5 (Kays er).

Bukowina. Kirlibaba (Dunin-Borkowsky), mit Weissbleierz auf derbem porösen Brauneisenstein in der oberen Region des früher abgebauten Bleiglanz- und Sideritstockes in Glimmerschiefer; H. 4 weiss bis gelb undurchsichtig mit schwarzem Überzuge wahrscheinlich von Weissbleierz; H. 1 weiss durchsichtig.

Siebenbürgen. Neu-Sinka, Olympia Varusser Bergbau nächst Fogaras als Gemenge von Bleiglanz, Bleivitriol und Schwefel auf einem zwischen Porphyren eingelagerten Gange (R. Hofmann).

### Russland.

Nertschinsk, Soimanow'sche Grube (Bindheim), in tafelförmigen grossen Krystallen mit Brauneisenstein und in derben Massen, die Oberfläche der Krystalle ist bisweilen mit einer krystallinischen Rinde von Weissbleierz bedeckt.

Beresowsk bei Katherinenburg, 13 Werst NNO. (Rose), auf goldführenden Quarzgängen mit Bleiglanz, Rothbleierz, Grünbleierz, Melanchroit, Vauquelonit, Kupferfahlerz, Kupferkies, Schwefelkies, Nadelierz, H. 1, 6; auch derb.

#### Klein-Asien.

Maden Tepessi 1) ein grosser, rothbrauner undurchsichtiger Krystall, H. (3, 4).

#### Vereinigte Staaten von Nord-Amerika.

Missouri. In den Bleibergwerken daselbst mit Bleiglanz (Shepard).

Massachusetts. Bleibergwerke von Southampton in Platten oder Tafeln auf Bleiglanz und Höhlungen von Quarzgängen (Meade).

New-York. Rossie, St. Laurence County, Eisenminen (Nieol.).

Virglna. Walton, Louisa Co. Goldminen (Dana, 2).

Connecticut. Huntington, Grube Lane mit silberhältigem Bleiglanz (Silliman).

Pennsylvanien. Perkiomen Bleigrube, Montgomery Co. (Cleveland), in Oktaedern, bisweilen verlängert und bisweilen mit gestutzten Gipfeln, Krystalle öfters ungewöhnlich gross.

Wheatley Grube bei Phenixville, Chester Co. (Dana, 3), H. 1, (3, 1), (3, 4); Krystalle bisweilen sehr gross und vollkommen durchsichtig, bisweilen röthlich gefärbt oder milchig weiss, manchmal auch durch Schwefelkupfer und Schwefelblei geschwärzt; H. 10 undurchsichtige Krystalle auf angefressenem krystallisirten Bleiglanz.

#### Chili.

San Pedro in Massen von Chrysokoll (Lema).

#### Brasilien.

Minas Geraes, Ufer des Abaete (G. Leonhard).

### VI. Kantenwinkel.

Die Neigungen der Flächen des Bleivitriols wurden von Kokscharow an einem sehr schönen Krystalle, H. 6, vom Monte Ponì einer genauen Untersuchung unterzogen. Derselbe fand mit Hilfe eines Goniometers von Mitscherlich mit zwei Fernröhren aus einer grossen Anzahl von Repetitionen und neuen Einstellungen die Winkel<sup>2)</sup>.

$$(011) (0\bar{1}\bar{1}) = 103^{\circ} 43' 5''$$

$$(110) (\bar{1}\bar{1}0) = 85^{\circ} 35' 5''$$

1) Siehe die Bemerkungen zu Taf. X, Fig. 73.

2) Kokscharow gibt die gemessenen Winkel bis auf  $\frac{1}{4}$  Minute an, und zwar gibt derselbe die wirklichen Kantenwinkel, nicht, wie hier überall geschieht, die Supplemente derselben, d. i. die Winkel der Flächennormalen.

Diese zwei Grössen geben, der Berechnung zu Grunde gelegt und verglichen mit den folgenden Messungen Kokscharow's, die Werthe

	beobachtet	berechnet
(011) (110) =	$\overbrace{62^{\circ} \ 47'0}$	$\overbrace{62^{\circ} \ 47'5}$
(221) (011) =	37    52·0	37    51·9

Die Übereinstimmung dieser mit der grössten Sorgfalt gemessenen Winkel lässt nichts zu wünschen übrig. Aber auch die Winkel, welche Kokscharow (2) später an demselben Krystalle mit nur einem Fernrohre beobachtete, weichen von der Rechnung höchstens um 1 bis 1½ Minuten ab. In Anbetracht dieser vorzüglichen Übereinstimmung glaubt Kokscharow, das dieser Rechnung zu Grunde liegende Axenverhältniss, welches schon §. II angeführt wurde, als das den Bleivitriolkrystallen vom Monte Poni eigene betrachten zu können, und hält er für wahrscheinlich, dass auch die Winkel der Krystalle von anderen Fundorten diesem Axenverhältnisse entsprechen.

Um nun zu erfahren, wie weit die letztere Ansicht richtig ist, habe ich mich bemüht genaue Messungen an Krystallen von mehreren verschiedenen Fundorten vorzunehmen. Freilich gewahrt man alsdann, dass nicht nur für die verschiedenen Fundorte die Messungen bedeutend abweichen, sondern selbst an ganz schönen ausgebildeten Krystallen von ein und demselben Orte zeigen sich bedeutende Differenzen.

Meist findet man hiebei, wie schon Kokscharow (2) dies an Krystallen von Tarnowitz bewies, dass die Winkel auch unter sich nicht stimmen, und man erhält gleichsam die Vorstellung als wären die Flächen unter einander verschoben worden. Im Allgemeinen scheinen aber doch die von Kokscharow gefundenen Axenlängen den Krystallen des Bleivitriols gut zu genügen, indem nicht nur gut ausgebildete Krystalle von verschiedenen Fundorten oft ganz genau mit der Berechnung übereinstimmende Werthe geben, sondern auch die berechneten Winkel solcher Beobachtungen, welche unter einander sehr schlecht stimmen, noch ziemlich gut Genüge leisten. Auch die Mittelzahlen aus Beobachtungen an verschiedenen Krystallen stimmen mit dem aus den Axenlängen Kokscharow's folgenden Winkel ziemlich überein. Die Differenzen scheinen übrigens meist die stark ausgebildeten Flächen zu treffen; parallele Flächen sind äusserst selten und von vier Säulenflächen liegt meist eine

merklich ausserhalb der Zone, oder dieselbe zeigt doppelte reflectirte Fadenkreuze.

Nachfolgende Messungen wurden stets mit zwei Fernröhren an einem Goniometer ausgeführt, dessen Limbus mit Hilfedes Nonius 10 Secunden ablesen lässt. Das Instrument ist von Oertling construirt und im Besitze des k. k. physikalischen Institutes, wo auch die nachfolgenden Messungen angeführt wurden. In dem Beleuchtungs-Fernrohre befand sich ein dünneres und ein dickeres Fadenkreuz, auf welche je nach der Reinheit der Fläche eingestellt wurde. Da bei kleineren Flächen, auch wenn sie sonst ganz eben, selbst das dicke Fadenkreuz schon ziemlich verwischt war, so konnten nur an einer beschränkten Anzahl von Krystallen und zwar blos wenige Winkel mit erforderlicher Genauigkeit bestimmt werden. Gewöhnlich wurde blos dreimal repetirt, dafür aber desto öfter (4—10mal) die ganze Messung wiederholt.

Im Nachfolgenden sind zur Vergleichung immer den beobachteten Winkeln die aus den Axenlängen Kokscharow's berechneten in Klammern beigefügt.

Monte Ponì. — Sämmtliche untersuchte Krystalle vollkommen durchsichtig.

1. Krystall. H. 3, klein, Flächen sehr gut spiegelnd, zweiter Winkel etwas weniger genau.

$$\begin{aligned} (011) (0\bar{1}1) &= 76^\circ 16'3 & (76^\circ 16'3) \\ (011) (110) &= 60 47\cdot6 & (60 47\cdot3) \end{aligned}$$

2. Krystall. H. 3, klein, tafelförmig durch Vorherrschen einer Fläche (011), Flächen gut.

$$\begin{aligned} (011) (001) &= 38^\circ 7'6 & (38^\circ 8'3) \\ (011) (0\bar{1}1) &= 76 14\cdot8 & (76 16\cdot3) \\ (011) (110) &= 60 47\cdot7 & (60 47\cdot3) \end{aligned}$$

Wie man sieht, ist der zweite Winkel nicht genau das Doppelte des ersten, daher diese zwei Winkel auch unter einander nicht ganz stimmen.

3. Krystall. H. 3, etwas grösser, erster Winkel sehr gut, zweiter mittelmässig.

$$\begin{aligned} (011) (01\bar{1}) &= 103^\circ 48'6 & (103^\circ 43'5) \\ (011) (0\bar{1}1) &= 76 7\cdot4 & (76 16\cdot3) \end{aligned}$$

4. Krystall. H. 3, ziemlich gross.

$$\begin{aligned} (011) (0\bar{1}1) &= 76^\circ 13'8 & (76^\circ 16'5) \\ (011) (01\bar{1}) &= 103 43\cdot9 & (103 43\cdot3) \end{aligned}$$

Diese Winkel waren genau zu messen, die vierte Fläche 011 dagegen zeigte doppeltes Fadenkreuz. Etwas weniger gut spiegelten die folgenden Flächen, da sie kleiner waren.

$$(221) (011) = 37^{\circ} 51'8 \quad (37^{\circ} 51'9)$$

$$(110) (100) = 52 \quad 10\cdot8 \quad (52 \quad 12\cdot3)$$

$$(221) (110) = 26 \quad 41\cdot8 \quad (26 \quad 42\cdot7)$$

$$(221) (100) = 56 \quad 47\cdot6 \quad (56 \quad 48\cdot5)$$

Für den letzten Winkel ergibt sich aus den beiden vorhergehenden der ziemlich übereinstimmende Werth  $56^{\circ} 47'0$ .

5. Krystall. H. 5, klein, Flächen ziemlich gut.

$$(011) (0\bar{1}\bar{1}) = 103^{\circ} 49'2 \quad (103^{\circ} 43'5)$$

6. Krystall. H. 5, klein, Flächen mittelmässig spiegelnd.

$$(111) (110) = 45^{\circ} 10'2 \quad (45^{\circ} 11'0)$$

$$(011) (110) = 60 \quad 47\cdot5 \quad (60 \quad 47\cdot5)$$

7. Krystall. H. 6, klein, Flächen sehr gut.

$$(110) (1\bar{1}0) = 104^{\circ} 22'9 \quad (104^{\circ} 24'5)$$

$$(110) (\bar{1}10) = 75 \quad 36\cdot9 \quad (75 \quad 35\cdot5)$$

Linare. — Sämmtliche Krystalle wie die vorhergehenden vollkommen durchsichtig.

1. Krystall. H. 3, klein, Flächen gut spiegelnd.

$$(011) (01\bar{1}) = 103^{\circ} 43'3 \quad (103^{\circ} 43'5)$$

$$(011) (0\bar{1}1) = 76 \quad 15\cdot9 \quad (76 \quad 16\cdot5)$$

2. Krystall. H. 3, klein, Flächen sehr gut.

$$(011) (01\bar{1}) = 103^{\circ} 43'4$$

$$(011) (0\bar{1}1) = 76 \quad 16\cdot5$$

3. Krystall. H. 3, Flächen ziemlich gut, kein feines Fadenkreuz sichtbar.

$$(011) (0\bar{1}1) = 76^{\circ} 15'7$$

$$(011) (01\bar{1}) = 103 \quad 44\cdot6$$

Die dritte Fläche 011 ist schlecht.

4. Krystall. H. (3, 1) mit der Fläche 241, ziemlich gut.

$$(011) (01\bar{1}) = 103^{\circ} 43'3$$

$$(011) (0\bar{1}1) = 76 \quad 15\cdot9$$



5. Krystall. H. (1, 3). Flächen sehr gut spiegelnd.

$$\begin{aligned} (100) (110) &= 52^\circ 11'1 & (52^\circ 12'3) \\ (100) (110) &= 52 10\cdot7 & (52 12\cdot3) \text{ etwas weniger gut.} \\ (011) (011) &= 103 43\cdot4 & (103 43\cdot5) \\ (011) (110) &= 60 47\cdot6 & (60 47\cdot5) \end{aligned}$$

Fondon. Beide Krystalle wasserhell und durchsichtig.

1. Krystall. H. 3, Flächen ziemlich gut spiegelnd.

$$\begin{aligned} (011) (0\bar{1}\bar{1}) &= 103^\circ 42'2 & (103^\circ 43'5) \\ (011) (0\bar{1}\bar{1}) &= 76 48\cdot0 & (76 16\cdot5) \\ (011) (111) &= 25 35\cdot2 & (25 35\cdot5) \\ (111) (1\bar{1}\bar{1}) &= 67 40\cdot8 & (67 41\cdot6) \end{aligned}$$

Diese Winkel stimmen unter einander noch weniger als mit den berechneten; man erhält aus den beiden letzten Winkeln  $(011) (0\bar{1}\bar{1}) = 76^\circ 13'8$ .

2. Krystall. H. 1, klein, Winkel gut zu messen.

$$(201) (20\bar{1}) = 101^\circ 14'9 \quad (101^\circ 13'2)$$

Nertschinsk. H. 1, Kokscharow (2) fand an einem Krystalle

$$(201) (100) = 39^\circ 23'3 \quad (39^\circ 23'4)$$

Russland. H. (3, 4), Krystall, klein, weingelb, durchscheinend; Flächen gut spiegelnd.

$$\begin{aligned} (201) (20\bar{1}) &= 78^\circ 43'3 & (78^\circ 46'8) \\ (\bar{2}0\bar{1}) (\bar{2}01) &= 78 44\cdot8 \end{aligned}$$

Die Flächen 011 waren rauh.

Siegen. Grube Brücke, H. 8, ein kleiner braunrother und durchscheinender Krystall, Flächen ziemlich gut.

$$(110) (201) = 61^\circ 42'2 \quad (61^\circ 43'7)$$

Eben daher? H. 11, undurchsichtige Krystalle.

1. Krystall schlecht spiegelnd.

$$\begin{aligned} (221) (\bar{2}\bar{2}\bar{1}) &= 113^\circ 35'1 & (113^\circ 37'0) \\ (221) (\bar{2}\bar{2}\bar{1}) &= 126 32\cdot6 & (126 34\cdot6) \\ (221) (\bar{2}\bar{2}\bar{1}) &= 90 2\cdot9 & (90 12\cdot0) \\ (\bar{2}\bar{2}\bar{1}) (\bar{2}\bar{2}\bar{1}) &= 90 20\cdot3 \end{aligned}$$

## 2. Krystall, ziemlich gut.

$$(221) (01\bar{1}) = 85^{\circ} 17'5 (85^{\circ} 16'4)$$

Tarnowitz. H. (5, 1). Kokshearow erhielt an einem grossen Krystalle, welcher gut spiegelte, die Winkel

$$(011) (01\bar{1}) = 103^{\circ} 48'0 (103^{\circ} 43'5)$$

$$(221) (\bar{2}21) = 53 \quad 22'5 (53 \quad 25'4)$$

$$(221) (2\bar{2}\bar{1}) = 66 \quad 24 \quad (66 \quad 23'0)$$

Ein zweiter ähnlich ausgebildeter Krystall gab

$$(221) (2\bar{2}\bar{1}) = 66^{\circ} 21'5$$

Auch diese Winkel stimmen unter einander viel schlechter als mit den berechneten. Aus den zwei ersten Winkeln erhält man z. B. für den dritten  $67^{\circ} 4'3$ , was eine Differenz von 40 Minuten gibt.

Anglesea. H. 6 und H. (6, 3).

## 1. Krystall, ziemlich gut.

$$(201) (20\bar{1}) = 78^{\circ} 48'2 (78^{\circ} 46'8)$$

$$(201) (\bar{2}01) = 101 \quad 12'1 (101 \quad 13'2)$$

$$(011) (01\bar{1}) = 103 \quad 42'1 (103 \quad 43'5)$$

$$(011) (201) = 60 \quad 3'4 (60 \quad 3'5)$$

## 2. Krystall.

$$(201) (\bar{2}01) = 101^{\circ} 14'0 (101^{\circ} 13'2)$$

$$(011) (01\bar{1}) = 103 \quad 42'3 (103 \quad 43'5)$$

$$(011) (201) = 60 \quad 1'9 (60 \quad 3'5)$$

## 3. Krystall. Die drei Flächen liegen nicht genau in einer Zone.

$$(011) (01\bar{1}) = 103^{\circ} 42'6 (103^{\circ} 43'5)$$

$$(011) (0\bar{1}1) = 76 \quad 3'4 (76 \quad 16'5)$$

## 4. Krystall.

$$(011) (01\bar{1}) = 103^{\circ} 43'7$$

## 5. Krystall.

$$(201) (\bar{2}01) = 101^{\circ} 14'5 (101^{\circ} 13'2)$$

## 6. Krystall, schlecht.

$$(201) (\bar{2}01) = 101^{\circ} 15'2$$

## 7. Krystall, gut spiegelnd.

$$(201) (\bar{2}01) = 101^{\circ} 13'7''$$

## 8. Krystall, Fläche gut.

$$(201) (\bar{2}01) = 101^{\circ} 13'3''$$

Koksharow (2) fand an verschiedenen Krystallen von An-  
glesen folgende Werthe:

$(011) (01\bar{1})$	$= 103^{\circ} 40'5''$	$(103^{\circ} 43'5'')$
	103 41·5	
	103 40·5	
	103 48·5	
$(011) (011)$	$= 76 11·5$	$(76^{\circ} 16'5'')$
$(201) (20\bar{1})$	$= 78 46$	$(78^{\circ} 46'8'')$
	78 45	
	78 45	und $101^{\circ} 20'$
	78 44	
$(111) (11\bar{1})$	$= 90 23$	$(90^{\circ} 22'0'')$
	90 21	
$(111) (\bar{1}11)$	$= 51 12$	$(51^{\circ} 11'0'')$
	51 17·5	
$(111) (110)$	$= 45 11$	$(45^{\circ} 11'0'')$
$(111) (201)$	$= 38 15$	$(38^{\circ} 22'3'')$
	38 20	
	38 19	
$(111) (011)$	$= 25 40$	$(25^{\circ} 35'5'')$
	25 26	
	25 31	

Ich lasse hier noch eine Zusammenstellung berechneter Winkel folgen, welche sehr nützlich ist, falls man sich mit einem oder mehreren gemessenen Winkeln an einem Krystalle orientiren will. Die Zusammenstellung enthält die Neigungen aller Flächen in einem Quadranten zu den am häufigst vorkommenden von ihnen.

	<i>a</i> (100)	<i>b</i> (010)	<i>c</i> (001)	<i>m</i> (011)
<i>m</i> (011)	90° 0'0	51° 51'8	38° 8'3	0° 0'0
$\lambda$ (012)	90 0·0	68 34·0	21 26·0	16 42·2
<i>n</i> (021)	90 0·0	32 29·4	57 30·6	19 22·4
<i>x</i> (031)	90 0·0	23 0·2	66 59·8	28 51·6
$\hat{\delta}$ (032)	90 0·0	40 20·0	49 40·0	11 31·7
<i>h</i> (043)	90 0·0	43 41·3	46 18·7	8 10·5
$\epsilon$ (072)	90 0·0	19 59·8	70 0·2	31 52·0
<i>d</i> (201)	39 23·4	90 0·0	50 36·6	60 3·5
<i>l</i> (401)	22 19·2	90 0·0	67 40·8	72 37·2
<i>o</i> (110)	52 12·3	37 47·8	90 0·0	60 47·5
$\varphi$ (210)	32 48·6	57 11·4	90 0·0	70 27·0
$\beta$ (130)	75 30·3	14 29·7	90 0·0	53 16·8
$\alpha$ (810)	9 9·3	80 50·7	90 0·0	84 21·7
<i>z</i> (111)	64 24·5	56 9·2	44 49·0	25 35·5
<i>r</i> (211)	46 13·9	63 30·9	55 23·4	43 46·1
<i>t</i> (121)	71 53·5	36 42·5	59 17·1	26 16·7
$\tau$ (122)	76 31·6	53 5·4	40 6·2	13 28·4
$\nu$ (212)	60 27·3	71 27·8	35 55·4	33 33·9
<i>y</i> (221)	56 48·5	45 6·0	63 17·3	37 51·9
$\theta$ (321)	45 32·5	52 59·0	77 27·4	47 41·3
<i>s</i> (231)	64 32·9	33 47·0	69 20·3	37 44·2
$\psi$ (331)	54 28·6	41 28·9	71 27·3	44 32·2
$\mu$ (421)	37 23·5	59 11·3	70 57·8	55 3·0
$\zeta$ (241)	69 43·2	26 38·7	73 27·9	39 7·6
<i>p</i> (423)	54 16·3	67 53·1	44 0·6	37 2·6
$\rho$ (243)	74 20·2	45 52·4	48 18·7	17 37·3
$\chi$ (441)	53 32·1	39 58·5	75 52·6	48 18·6
$\theta$ (611)	19 11·2	78 17·4	75 1·1	70 48·8

	$\lambda$ (021)	$d$ (201)	$l$ (401)	$o$ (110)
$m$ (011)	19° 22'4	60° 3'4	72° 37'2	60° 47'5
$\lambda$ (012)	36 4·6	53 47·7	69 17·9	73 13·0
$n$ (021)	0 0·0	70 4·2	78 13·8	48 12·0
$x$ (031)	9 29·2	75 38·5	81 27·9	43 12·0
$\delta$ (032)	7 50·7	65 45·0	75 46·2	52 57·7
$h$ (043)	11 11·9	64 0·2	74 47·5	55 9·1
$\varepsilon$ (072)	12 29·6	77 28·0	82 32·3	42 3·0
$d$ (201)	70 4·2	0 0·0	17 4·1	61 43·7
$l$ (401)	78 13·8	17 4·1	0 0·0	55 27·8
$o$ (110)	48 12·0	61 43·7	55 27·8	0 0·0
$\varphi$ (210)	62 48·1	49 29·5	38 58·1	19 23·7
$\beta$ (130)	35 15·0	78 50·6	76 36·6	23 18·1
$\alpha$ (810)	82 17·2	40 16·2	84 52·7	43 2·9
$z$ (111)	31 41·9	38 22·2	48 0·7	45 11·0
$r$ (211)	47 3·5	26 29·1	31 10·3	39 4·4
$t$ (121)	18 1·7	55 39·0	61 13·1	34 31·5
$\tau$ (122)	23 26·9	48 17·1	59 36·1	51 52·8
$v$ (212)	45 19·3	26 29·5	40 12·4	56 23·9
$y$ (221)	33 11·5	44 54·0	47 22·8	26 42·7
$u$ (321)	44 27·5	38 19·0	37 29·1	23 32·1
$s$ (231)	27 3·0	56 13·0	57 53·4	23 3·2
$\psi$ (331)	36 36·4	49 23·5	48 49·9	71 27·3
$\mu$ (421)	52 36·5	34 48·7	30 48·7	26 55·0
$\zeta$ (241)	24 50·2	63 21·2	64 36·8	23 15·9
$\eta$ (423)	45 15·2	24 49·0	35 34·9	49 3·2
$\rho$ (243)	19 9·2	50 55·0	59 50·6	44 18·2
$\chi$ (441)	38 57·1	52 6·5	50 1·5	14 7·4
$\theta$ (116)	71 56·3	26 37·5	13 37·5	42 20·3

	$\varphi$ (2'0)	$z$ (111)	$r$ (211)	$y$ (221)
$m$ (011)	70° 27'0	25° 35'5	43° 46'1	37° 51'9
$\lambda$ (012)	78 34·8	30 15·0	46 14·2	47 26·4
$n$ (021)	62 48·1	31 41·9	47 3·5	33 11·5
$x$ (031)	50 4·9	37 49·5	50 46·1	35 22·3
$\delta$ (032)	65 36·2	27 54·5	44 57·7	34 0·2
$h$ (043)	66 55·9	26 46·9	44 22·4	34 49·4
$\varepsilon$ (072)	59 23·4	40 0·4	52 10·3	35 12·7
$d$ (201)	49 29·5	38 22·3	26 29·1	44 54·0
$l$ (401)	38 58·1	48 0·6	31 10·3	47 22·8
$o$ (110)	19 23·7	45 11·0	39 4·4	26 42·7
$\varphi$ (210)	0 0·0	48 19·8	35 36·6	32 35·1
$\beta$ (130)	42 41·7	49 39·5	52 46·7	34 52·4
$\alpha$ (810)	23 39·2	58 59·8	41 4·3	49 14·9
$z$ (111)	48 19·8	0 0·0	18 10·6	18 28·3
$r$ (211)	35 36·6	18 10·6	0 0·0	18 24·9
$t$ (121)	45 55·7	19 26·8	30 23·8	15 4·8
$\tau$ (122)	58 35·1	12 7·2	30 17·7	26 6 1
$\nu$ (212)	54 4·6	15 18·6	18 28·0	30 52·0
$y$ (221)	32 35·1	18 28·3	18 24·9	0 0·0
$\delta$ (321)	22 3·0	26 16·8	15 32·4	11 16·0
$s$ (231)	35 45·1	25 59·5	29 44·0	11 19·1
$\psi$ (331)	26 35·1	26 38·3	23 33·4	8 10·0
$\mu$ (421)	19 2·3	30 41·9	16 34·4	19 25·0
$\zeta$ (241)	39 8·4	31 51·1	30 52·2	18 27·3
$\rho$ (423)	45 59·4	13 33·3	11 22·8	24 24·3
$\rho$ (243)	52 49·8	12 32·7	28 58·5	20 14·6
$\chi$ (441)	23 50·2	31 3·6	26 56·7	12 35·4
$\theta$ (611)	25 20·6	45 13·3	27 2·7	29 3·6

## VII. Beobachtete einfache Formen und Combinationen.

Ich komme nun zur Aufzählung und Beschreibung der von mir beobachteten Formen. Hierbei wurden zugleich aus fremden Werken nur die daselbst gezeichneten und näher beschriebenen Combinationen mit aufgenommen; die Zahl der letzteren beträgt ungefähr dreissig. Um einige Übersicht in diese grosse Anzahl (178) von Combinationen zu bringen, wurden sie in zehn Gruppen, nach ihren Typen eingetheilt, jedoch mit der Vorsicht, dass Krystalle desselben Fundortes wo möglich nicht getrennt wurden.

Ausser den Angaben über Grösse, Farbe, Durchsichtigkeit und über das Vorkommen, wurden auch bei den einzelnen Stücken, wo es nothwendig erschien, die Winkel angegeben, welche behufs der Orientirung gemessen wurden. Wegen der oft sehr unvollkommenen Beschaffenheit der Flächen konnten diese Messungen nicht immer genau ausfallen; doch waren sie für den angegebenen Zweck hinreichend sicher.

Durch die, nicht genug anzuerkennende Bereitwilligkeit des Directors der kaiserlichen Hof- und Staatsdruckerei, Herrn Hofrathes A. Auer, jeder wissenschaftlichen Publication die höchste formale Vollendung angedeihen zu lassen, wurde es möglich bei der Ausführung der Lithographien eine grosse Genauigkeit zu erreichen. Herr Obsieger, Lithograph an der genannten Anstalt, hat sämtliche Constructionen selbst ausgeführt und auf Stein übertragen, wodurch zwar ein etwas grösserer Zeitaufwand erforderlich wurde, der aber durch die Sicherheit jeder auf den Stein gezeichneten Linie mehr als compensirt ist. Ich finde es billig, die Ausdauer und Intelligenz, mit welcher Herr Obsieger in diesem ihm bis dahin ziemlich fremden Gebiete sich heimisch gemacht, hier dankend anzuerkennen. Die Zeichnungen sind fast durchgängig nach einer Projection ausgeführt; nur wo die an die Ränder entfallenden Flächen undeutlich geworden wären, wurde die Stellung der Grundform etwas geändert. Zuweilen zog ich es vor, die Indices selbst für die Construction um ein geringes ändern zu lassen. So wurde, wo die Fläche 401 untergeordnet auftritt und wo es die Zonenverhältnisse nicht verboten, statt derselben die Fläche 501 gezeichnet, wo sie aber als Träger der Gestalt erscheint, die Axen etwas gedreht.

Hier sei noch erwähnt, dass Hartman (2) auch Zwillingsskrystalle an dem Bleivitriol beschreibt; Zwillingfläche ist 110. „Diese Zwillinge haben ein knieförmiges Ansehen, und an das Knie ist oft ein zweites Paar angewachsen, so dass die Gruppe wie ein X erscheint. Zusammensetzungsfläche rauh.“ Ich hatte keine Gelegenheit Zwillingsskrystalle zu beobachten.

### 1. Gruppe. Habitus 6, (6, 8), 8.

- Taf. I, Fig. 1.  $y$  (221),  $d$  (201).  
 „ 2, 3.  $y$  (221),  $m$  (011),  $d$  (201).  
 „ 4, 5, 6.  $y$  (221),  $d$  (201),  $o$  (110).  
 „ 7.  $y$  (221),  $d$  (201),  $a$  (100).  
 „ 8.  $o$  (110),  $m$  (110),  $y$  (221),  $d$  (201),  $a$  (100).

Verschieden grosse, meist einzelne Krystalle, braunroth gefärbt, höchstens durchscheinend, auf ausgehöhltem oehrigen Brauneisenstein mit Bleiglanz und Kupfer von der Grube Brücke bei Siegen (k. k. Hof-Mineralien cabinet). — Zur Orientirung wurde an Fig. 1 der Winkel gemessen,  $(221) (201) = 44^\circ 52'$  ( $44^\circ 54' 0$ ). Die Flächen 110 und 201 sind glänzend, 221 meist rauh.

- Taf. II, Fig. 10.  $y$  (221),  $o$  (110),  $a$  (100).  
 „ 11.  $y$  (221),  $o$  (110),  $z$  (111),  $d$  (201).  
 „ 12.  $y$  (221),  $o$  (110),  $z$  (111),  $d$  (201),  $m$  (011).  
 „ 13.  $o$  (110),  $y$  (221),  $z$  (111).

Einzelne Krystalle aufgewachsen auf einer Quarzdruse in einem Gemenge von Bleiglanz und Schwefelkies, vollkommen wasserhell, bis 4 Millim. lang, von Pila (k. k. Hof-Mineralien cabinet). Ich fand an einem Bruchstücke des Krystalls Fig. 12 die Winkel  $= (221) (011) = 26^\circ 45'$  ( $26^\circ 42' 7$ ),  $(221) (2\bar{2}1) = 89^\circ 46'$  ( $89^\circ 48'$ )  $(111) (011) = 25^\circ 36'$  ( $25^\circ 35' 5$ ).

- Taf. III, Fig. 17.  $y$  (221),  $o$  (110),  $c$  (001),  $m$  (011),  $n$  (021),  $a$  (100).  
 „ 18.  $y$  (221),  $o$  (110),  $m$  (011),  $n$  (021),  $z$  (111),  $a$  (100).  
 „ 19.  $y$  (221),  $o$  (110),  $c$  (001),  $m$  (011),  $n$  (021),  $a$  (100),  $d$  (201),  $r$  (211).  
 „ 20.  $o$  (110),  $c$  (001),  $a$  (100),  $m$  (011),  $y$  (221),  $d$  (201),  $r$  (211).  
 „ 21.  $o$  (110),  $y$  (221),  $a$  (100),  $c$  (001),  $m$  (011),  $r$  (211),  $l$  (401).



- Taf. III, Fig. 22.  $o$  (110),  $y$  (221),  $c$  (001),  $m$  (011),  $n$  (021),  $a$  (100),  
 $r$  (211),  $z$  (111),  $p$  (423).  
 „ 23.  $a$  (100),  $r$  (211),  $m$  (011),  $c$  (001),  $d$  (201),  $y$  (221),  
 $o$  (110),  $n$  (021),  $l$  (401).  
 „ 24.  $a$  (100),  $c$  (001),  $y$  (221),  $o$  (110),  $m$  (011),  $z$  (111),  
 $r$  (211),  $l$  (401),  $p$  (423).

Wasserhelle Krystalle auf körnigem Bleiglanz vom Monte Poni, dieselben sind meist nur zur Hälfte ausgebildet, da sie in grosser Anzahl in einander verwachsen sind. Die Krystalle der Form Fig. 17, 18, 19 sind klein, die übrigen bedeutend grösser. Ich beobachtete an Fig. 17 die Winkel (221) (110) =  $26^{\circ} 42'$ , (110) (100) =  $52^{\circ} 10'$ , (011) (021) =  $20^{\circ}$  circa, an Fig. 19 (211) (221) =  $19^{\circ}$  circa; an Fig. 21 (401) (100) =  $22^{\circ} 18'$ ; zur Bestimmung der Fläche (423) erhielt ich an Fig. 24 den Winkel (423) (211) =  $11^{\circ} 25'$  ( $11^{\circ} 22' 8$ ). Die Flächen 001 und 011 sind immer vertical gestreift.

- Taf. II, Fig. 14.  $o$  (110),  $y$  (221),  $n$  (021),  $z$  (111),  $m$  (011),  $r$  (211),  
 $a$  (100),  $\lambda$  (120).

Kokscharow (1) beobachtete diese Combination an einem 4 Centim. langen, durchscheinenden, rein weissen Krystall von Beresowsk unter Bleivitriolkrystallen, welche die Höhlungen von Fahlerz ausfüllten, begleitet von Quarz, Fahlerz, Bleiglanz, Kupfer- und Schwefelkies und Nadelerz. Die Fläche, für welche Kokscharow bloß das allgemeine Symbol  $1m0$  angibt, ist höchst wahrscheinlich mit 120 identisch. Die Fläche 110 und 221 sind ziemlich glatt und glänzend, die übrigen mehr oder weniger drusig. „Kleine, den grossen umgebende Krystalle sind grösstentheils vollkommen durchsichtig, farblos und stellen dieselbe Combination dar“.

- Taf. II, Fig. 15.  $o$  (110),  $z$  (111),  $m$  (011),  $d$  (201),  $a$  (100),  $t$  (121),  
 $y$  (221).

Diese Combination ist von Mohs (3) angegeben.

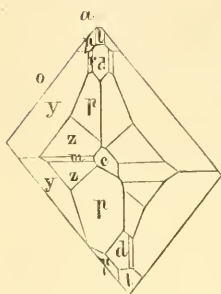
- Taf. II, Fig. 16.  $o$  (110),  $m$  (011),  $d$  (201),  $a$  (100),  $c$  (001),  $y$  (221),  
 $z$  (111),  $p$  (423),  $s$  (231).

Dana gibt diese Combination an einem Krystalle von Wheatley Grube in Pensylvanien an. Die Fläche  $s$  ist aber von ihm mit 241 bezeichnet; da die Fläche aber nach seiner Zeichnung parallele

Durchschnitte mit 011 und 110 hat, so kann das Symbol 241 nicht gelten. Da in dieser Zone nur die Flächen 121 und 231 liegen, und nach der Lage der Combinationskanten mit 221 zu urtheilen, die Fläche unmöglich das Symbol 121 haben kann, so bleibt nur die Annahme übrig, dass sie das Zeichen 231 habe.

Taf. IV, Fig. 29.  $o$  (110),  $y$  (221),  $r$  (211),  $z$  (111),  $m$  (011),  $l$  (014),  
 $p$  (423),  $c$  (001),  $\varphi$  (210),  $a$  (100).

„ 30.  $o$  (110),  $y$  (221),  $p$  (423),  $z$  (111),  $m$  (011),  $c$  (001),  
 $d$  (201),  $l$  (401),  $b$  (010),  $a$  (100),  $r$  (211),  $\mu$  (421).



Wasserhelle Krystalle in einer Druse auf derbem Bleiglanz vom Monte Poni (k. k. Hof-Mineraliencabinet). Der erstere kleine Krystall war der einzige dieses Fundortes, welcher die neue Fläche 210 zeigte, dieselbe war etwas gekrümmt, doch gab sie  $(210) (110) = 19^\circ 20'$  ( $19^\circ 23' 7$ ), ausserdem fand ich zur Orientirung  $(110) (1\bar{1}0) = 104^\circ 28'$ . Der zweite Krystall dagegen war ziemlich gross und zeigte in den Zonen  $[401, 010]$  und  $[424, 211]$  die neue Fläche 421, welche ebenfalls an Krystallen vom Monte Poni sonst nicht mehr beobachtet wurde. Der Krystall war sehr verzogen und beistehender Holzschnitt gibt die Projection des freien Endes auf die Fläche 001.

Taf. IV, Fig. 31.  $o$  (110),  $m$  (011),  $n$  (021),  $y$  (221),  $z$  (111),  $\tau$  (122),  
 $l$  (401),  $d$  (201),  $c$  (001),  $p$  (423),  $r$  (211).

Kokscharow (2) gibt blos die Projection dieses ausgezeichneten Krystalles, an dem er seine genauen Messungen ausführte, auf die Fläche 001. Der Krystall ist ebenfalls vom Monte Poni.

## 2. Gruppe. Habitus 2.

Taf. II, Fig. 9.  $c$  (001),  $r$  (211).

Quenstedt, welcher diese Combination anführt, sagt in Betreff derselben: „Dufrenoy gibt das Oktaëder 111 selbstständig von der Grube Haus Baden an, ich kenne von dorther nur das selbstständige 211 mit 001, was man freilich leicht damit verwechseln kann, allein man kennt es an den Streifen, die sich auf den Krystallen jener

eingegangenen Grube zwischen 011/001 finden. Überhaupt herrscht in den Schwarzwald-Krystallen selten 111 sondern ausser 211 auch 221“. Ich habe jedoch ebenfalls von diesem Fundorte Krystalle (Fig. 168, 169) untersucht, bei welchen die Pyramide 111 vorherrschend war, und kann nicht umhin das selbstständige Auftreten von 211 etwas zweifelhaft zu finden. Die Fig. 9 als Combination von 111 und 100 betrachtet, würde sehr gut zu den übrigen eben erwähnten Combinationen passen.

Die Streifung würde auch dieser Ansicht nicht widersprechen.

- Taf. V, Fig. 32.  $c(001), d(201), m(011), z(111), o(110)$ .  
 „ 33.  $c(001), d(201), m(011), z(111), o(110), b(010)$ .  
 „ 34.  $c(001), d(201), m(011), n(021), b(010), o(110), y(221), z(111), p(423)$ .  
 „ 35.  $c(001), d(201), m(011), n(021), z(111), y(221), o(110), \tau(122)$ .  
 „ 36.  $c(001), m(011), d(201), o(110), y(221), t(121)$ .  
 „ 37.  $c(001), d(201), m(011), n(021), b(010), o(110), y(221), z(111), t(121)$ .
- Taf. VI, Fig. 38.  $c(001), d(201), o(110), m(011), n(021), b(010), a(100), \tau(122), t(121)$ .  
 „ 39.  $c(001), d(201), m(011), o(110), y(221), z(111), p(423), s(231)$ .  
 „ 40.  $c(001), o(110), m(011), n(021), d(201), l(401), a(100), y(221), z(111), r(211), \tau(122), s(231)$ .  
 „ 41.  $c(001), d(201), m(011), o(110), y(221), t(121), n(021), b(010)$ .  
 „ 42.  $c(001), d(201), m(011), n(021), b(010), y(221), z(111), o(110), a(100), \tau(122), r(211), p(423)$ .  
 „ 43.  $c(001), d(201), n(021), m(011), o(110), z(111), y(221), b(010), r(211), p(423)$ .

Kleine wasserhelle bis röthliche Krystalle auf Brauneisenstein mit Bleiglanz und Schwefelkies von der Grube alter Grimberg bei Siegen (k. k. Hof-Mineralien cabinet). Zur Orientirung wurden an dem Krystalle Fig. 40 folgende Winkel gemessen; die Flächen waren zwar gut, gaben aber wegen ihrer Kleinheit minder genaue Werthe:  $(011)(01\bar{1}) = 103^\circ 41'$ ,  $(201)(20\bar{1}) = 78^\circ 48'$ ,  $(011)(021) = 19^\circ 25'$ , die Fläche  $s$  lag in der Zone  $[201, 211, 221]$  und es war  $(s)(201) = 55^\circ 30' c.$  ( $56^\circ 13'$ ) daher sie das Symbol 231 erhält.  $(231)(110) = 22^\circ 30' c.$  ( $23^\circ 3'$ ). — Die Flächen 121 und 231 der übrigen Krystalle waren meist gekrümmt, 001 stets vertical gestreift.

## 3. Gruppe. Habitus 11.

Taf. VII, Fig. 44, 45, 46, 47, 48, 49.

Undurchsichtige, gelbbraune Krystalle verschiedener Grösse (2 bis 8 Millim. lang) auf verwittertem Brauneisenstein. Die Art des Vorkommens war ganz dieselbe wie die der Krystalle Fig. 1—8 von Siegen; ich vermuthe daher, dass diese Krystalle ebenfalls von dorthier sind, obwohl das Stück, an dem diese Krystalle beobachtet wurden, in der Sammlung des k. k. polytechnischen Institutes die Unterschrift Anglesea trägt. Diese Krystalle sind durch das Auftreten der Pyramide 221 als rechtes Tetraëder äusserst merkwürdig; die entgegengesetzte Hälfte wurde nur untergeordnet in einzelnen Flächen beobachtet, Fig. 46, 48, 49. Auch die übrigen Formen wurden meist an Flächenzahl unvollständig ausgebildet gefunden; so wurden z. B. von der Pyramide 231 an den Krystall Fig. 49 eine einzige Fläche beobachtet. Um die Bedeutung der hinteren punktirten Flächen leichter zu erkennen, ist auf derselben Tafel in der Neumannschen Projection eine Übersicht sämmtlicher an diesen Krystallen beobachteter Flächen beigegeben, überdies für Fig. 48 und 49, noch die Projection des oberen rechten Eckes auf die Endfläche 001 gezeichnet worden, Fig. 48 *a* und 49 *a*. Zur Orientirung wurden ausser den schon im vorhergehenden Capitel angegebenen Winkeln nachfolgende gemessen: Fig. 47.

$$(01\bar{1}) (24\bar{1}) = 38^{\circ} 40' \text{ c.}, (01\bar{1}) (221) = 85^{\circ} \text{ c.} (85^{\circ} 16').$$

$$(221) (011) = 37 \ 50 \quad , \quad (011) (201) = 60 \text{ c.}, (011) (\bar{2}41) = 39^{\circ} \text{ c.}$$

$$(221) (201) = 44 \ 32 \quad , \quad (201) (\bar{2}41) = 63 \text{ c.}$$

an dem Krystall Fig. 49 dagegen wurde beobachtet:

$$(221) (201) = 44^{\circ} 57', (201) (\bar{2}\bar{2}1) = 45^{\circ} \text{ c.} (201) (\bar{2}\bar{3}1) = 56^{\circ} 18' (56^{\circ} 13')$$

$$(1\bar{1}1) (\bar{2}\bar{2}2) = 18 \ 18, (1\bar{1}1) (1\bar{1}0) = 44 \ 30' \text{ c.}$$

$$(\bar{2}\bar{2}1) (\bar{2}4\bar{1}) = 18 \ 23, (\bar{2}\bar{2}\bar{1}) (\bar{2}4\bar{1}) = 71 \ 40, (71^{\circ} 45').$$

$$(11\bar{1}) (1:0) = 46 \text{ c.}, (11\bar{1}) (221) = 72 \text{ c.} (221) (111) = 18^{\circ} 30' \text{ c.}$$

Die Krystalle waren meist einzeln und mit dem unteren linken Eck aufgewachsen.

## 4. Gruppe. Habitus 4. (4, 3).

- Taf. VIII, Fig. 50. 51.  $d$  (201),  $m$  (011).  
 „ 52.  $m$  (011),  $d$  (201),  $a$  (100).  
 „ 53. 54.  $d$  (201),  $m$  (011),  $a$  (100).  
 „ 55.  $d$  (201),  $m$  (011),  $a$  (100),  $b$  (010).  
 „ 56.  $d$  (201),  $m$  (011),  $a$  (100),  $o$  (110).  
 „ 57.  $d$  (201),  $o$  (110),  $m$  (011),  $a$  (100),  $b$  (010).
- Taf. IX, Fig. 58.  $d$  (201),  $m$  (011),  $z$  (111).  
 „ 59.  $d$  (201),  $m$  (011),  $z$  (111),  $a$  (100).  
 „ 60.  $d$  (201),  $z$  (111),  $a$  (100),  $o$  (110).  
 „ 61.  $d$  (201),  $m$  (011),  $o$  (110),  $z$  (111),  $a$  (100).  
 „ 62.  $d$  (201),  $m$  (011),  $z$  (111),  $b$  (010),  $a$  (100),  
 $o$  (110).  
 „ 63.  $m$  (011),  $d$  (201),  $a$  (100),  $b$  (010),  $z$  (111),  
 $o$  (110).  
 „ 64, 65.  $d$  (201),  $m$  (011),  $o$  (110),  $z$  (111),  $b$  (010),  
 $a$  (100).

Diese Formen, welche zum Theil schon Haüy (2) beschrieben, wurden alle an Krystallen von Anglesea beobachtet (k. k. Hof-Mineralien-cabinet und von Hrn. Sectionsrath W. Haidinger). Man findet entweder auf zerfressenem Brauneisenstein aufgewachsene Krystalle (wasserhell bis gelblich und röthlich) oder mit Ochererde gemischte Conglomerate von durchscheinend gelb bis braunroth gefärbten Krystallen. Die Krystalle sind von verschiedener Grösse, 2 bis 10 Millim. lang. Die genauen Messungen an diesen Krystallen wurden schon früher angeführt. Interessant ist die Wiederholung der Prismenflächen 011, Fig. 54, 64, welche an der Mehrzahl der Krystalle beobachtet wird, und zugleich ein sehr gutes Mittel zum Behufe der Orientirung bietet. Fig. 65 versinnlicht wie diese Wiederholung allmählich in die Streifung der Fläche 001 übergeht. Auch an Krystallen von anderen Fundorten wird diese Wiederholung, jedoch meist bloß als Streifung, beobachtet.

Fig. 51, 58, 61 und ähnliche Formen wurden ferner an Krystallen von Kirlibaba (k. k. Hof-Mineralien-cabinet) beobachtet. Dieselben sind auf Brauneisenstein, entweder weiss kantendurchscheinend, oder sie sind undurchsichtig, braungelb und haben einen dünnen schwarzen Überzug, welcher sich leicht ablösen lässt und wahrscheinlich kohlen-saures Bleioxyd ist. Die Krystalle unterscheiden

sich von denen von Anglesea, dass sie meist weit mehr in der Richtung der Axe  $b$  verlängert sind. Ich fand an einem Krystall von daher

$$(110) (100) = 32^{\circ} 14', (011) (01\bar{1}) = 103^{\circ} 42', (201) (20\bar{1}) = 78^{\circ} c.$$

Fig. 50, 52, 53 fanden sich auch an Krystallen von Russland mit noch anderen Formen, deren Aufzählung hier folgt.

- Taf. X, Fig. 66.  $m (011)$ ,  $d (201)$ ,  $a (100)$ ,  $\alpha (810)$ .  
 „ 67.  $d (201)$ ,  $m (011)$ ,  $a (100)$ ,  $\alpha (810)$ .  
 „ 68.  $m (011)$ ,  $d (201)$ ,  $a (810)$ ,  $a (100)$ .  
 „ 69.  $d (201)$ ,  $m (011)$ ,  $a (100)$ ,  $o (110)$ ,  $\alpha (810)$ .  
 „ 70.  $d (201)$ ,  $m (011)$ ,  $a (100)$ ,  $\alpha (810)$ .  $z (111)$ .  
 „ 71.  $d (201)$ ,  $z (111)$ ,  $m (011)$ .  $p (423)$ .  
 „ 72.  $m (011)$ ,  $d (201)$ ,  $z (111)$ .  $p (423)$ .

Die Combinationen wurden theils an losen Krystallen aus der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt, ohne Angabe des Fundortes, theils an Krystallen aus der Sammlung des k. k. polyt. Institutes beobachtet. Letztere erhielt Herr Professor Leydolt aus einer älteren Sammlung, eingesprengt in einer Masse welche sich im Wasser löste, als Fundort war Russland angegeben (Nertschinsk?). Jedenfalls sind die Krystalle aus beiden Sammlungen von einem Fundorte, da sie gänzlich in ihrem Aussehen übereinstimmen und an beiden die Fläche 810 auftritt. Die Krystalle sind rundum ausgebildet und von verschiedener Grösse, die kleineren einfacheren Krystalle Fig. 50, 52 sind durchscheinend honiggelb, die grösseren undurchsichtig grünlich-grau. Zwei an dem Krystall Fig. 50 gemessene Winkel wurden schon angegeben; zur Bestimmung des Symbols der Fläche  $\alpha$  wurde ferner gemessen Fig. 67  $(810) (100) = 8^{\circ} 50' c.$   $(9^{\circ} 9')$ ;  $(810) (011) = 84^{\circ} 7' (84^{\circ} 22')$ ;  $(810) (201) = 40^{\circ} c.$   $(40^{\circ} 16')$ ; alle diese Werthe sind nur mit geringer Genauigkeit zu messen, da die Fläche 810 immer rauh ist.

Taf. XXII, Fig. 158.  $d (201)$ ,  $o (110)$ ,  $z (111)$ .

Levy fand diese Combination an kleinen und grösseren Krystallen auf Brauneisenstein mit Bleiglanz vom Harz, dieselben waren weiss und wenig durchsichtig.

Taf. XVII, Fig. 121.  $d (201)$ ,  $m (110)$ ,  $z (111)$ ,  $c (001)$ ,  $p (423)$ .

Haüy gibt diese Form an einem Krystalle ebenfalls vom Harz an.

Ein ähnlicher wasserheller Krystall wurde an einem Stücke vom Monte Poni beobachtet, doch ohne die Fläche  $c$  (001).

- Taf. XI, Fig. 74.  $d$  (201),  $o$  (110),  $m$  (011),  $a$  (100),  $t$  (121).  
 „ 75.  $d$  (201),  $o$  (110),  $m$  (011),  $a$  (100),  $b$  (010),  $n$  (021),  
 $t$  (121).  
 „ 76.  $d$  (201),  $o$  (110),  $m$  (011),  $a$  (100),  $z$  (111),  $y$  (221),  
 $t$  (121).  
 „ 77.  $d$  (201),  $m$  (011),  $o$  (110),  $b$  (010),  $a$  (100),  $z$  (111),  
 $y$  (221),  $t$  (121).  
 „ 78.  $d$  (201),  $m$  (011),  $n$  (021),  $a$  (100),  $z$  (111),  $y$  (221),  
 $o$  (110),  $c$  (001).

Durchsichtige farblose bis weisse Krystalle von Anglesea (k. k. Hof-Mineralien cabinet). Die Flächen 021 und 121 sind immer mehr oder weniger gekrümmt, doch fand ich Fig. 77 (110) (221) =  $27^\circ e$ . (110) (121) =  $35^\circ c$ . (011) (121) =  $26^\circ c$ .

- Taf. XII, Fig. 81.  $d$  (201),  $o$  (110),  $z$  (111),  $s$  (231),  $m$  (011),  $c$  (001).  
 „ 82.  $d$  (201),  $o$  (110),  $a$  (100),  $s$  (231),  $z$  (111),  $m$  (011),  
 $b$  (010).

Zwei kleine lose Krystalle von Herrn Sectionsrath W. Haider, dieselben sind durchscheinend und braunroth gefärbt. Die Fläche 231 ist gekrümmt, daher ihre Neigungen nicht mit Sicherheit zu ermitteln; ich erhielt im Mittel aus Messungen an beiden Krystallen (231) (110) =  $24^\circ$ , (231) (201) =  $57^\circ$ .

- Taf. XII, Fig. 83.  $d$  (201),  $o$  (110),  $m$  (011),  $b$  (010),  $a$  (100),  $z$  (111),  
 $s$  (231).  
 „ 84.  $d$  (201),  $m$  (011),  $o$  (110),  $b$  (010),  $a$  (100),  $z$  (111),  
 $y$  (221),  $s$  (231).

Zwei etwas grössere lose Krystalle von Anglesea (k. k. Hof-Mineralien cabinet); dieselben sind durchsichtig, farblos in's Weisse. Für die gekrümmte Fläche 231 ergab sich Fig. 84, (110) (231) =  $22^\circ c$ . (201) (231) =  $56^\circ 25'$  ( $56^\circ 13'$ ); Fläche 010 rauh.

- Taf. XII, Fig. 85.  $d$  (201),  $o$  (110),  $m$  (011),  $z$  (111),  $n$  (021),  $a$  (100),  
 $b$  (010),  $\zeta$  (241).

Ein kleiner loser Krystall von Anglesea (k. k. Hof-Mineralien cabinet), farblos und gut ausgebildet (011) (021) =  $19^\circ 23'$ , (110) (021) =  $48^\circ 14'$ . (241) (111) =  $31^\circ c$ . Die Fläche 241 wurde an Krystallen von diesem Fundorte sonst nicht mehr beobachtet.

Taf. XII, Fig. 86.  $d$  (201),  $o$  (110),  $m$  (011),  $a$  (100),  $\delta$  (032),  $\varkappa$  (031),  
 $b$  (010).

Ein kleiner loser Krystall von Anglesea von Herrn Sectionsrath W. Haidinger; weiss, durchscheinend. Die Fläche 032 ist neu und wurde blos an diesem Krystalle beobachtet; dieselbe ist etwas gekrümmt. Ich fand (011) (032) =  $11^{\circ} 38'$  ( $11^{\circ} 32'$ ); (011) (031) =  $28^{\circ} 40'$ .

Taf. XI, Fig. 79.  $m$  (011),  $a$  (100),  $d$  (201),  $z$  (111),  $o$  (110),  $l$  (401).

Nach Greg und Lettsom kommen die Krystalle von Anglesea in dieser Form vor. Auch die Krystalle von Leadhills und Wanlockhead kommen nach denselben in Modificationen dieser Form vor.

Taf. XI, Fig. 80.  $m$  (011),  $d$  (201),  $c$  (001),  $a$  (100),  $z$  (111),  $l$  (401),  
 $p$  (423),  $\beta$  (130),  $n$  (021),  $b$  (010),  $o$  (110),  $y$  (221).

Ein kleiner loser Krystall von Anglesea (von Herrn Sectionsrath W. Haidinger). Derselbe ist gelblich, durchsichtig und zeigt in der Zone zwischen (110) und (001) eine neue, sonst nicht mehr beobachtete Fläche  $\beta$ , welche, obwohl sehr klein, doch sonst sehr gut ausgebildet war. Diese Fläche liegt auch, wie beobachtet wurde, in der Zone [111, 021], daher sie das Symbol 130 erhält. — Dieser Krystall zeigt auch die an diesem Fundorte seltenen Flächen 401 und 423. Gemessen wurde: (011) (021) =  $19^{\circ} 18'$ , (100) (110) =  $52^{\circ} 9'$ , (100) (130) =  $75^{\circ} 42'$  ( $75^{\circ} 30'$ ), (423) (201) =  $25^{\circ} e$ . Die Fläche 001 ist vertical gestreift.

### 5. Gruppe. Habitus 5 (5, 1).

Taf. XIII, Fig. 88.  $l$  (401),  $m$  (011).

„ 90.  $l$  (401),  $m$  (011),  $y$  (221).

„ 95.  $l$  (401),  $m$  (011),  $a$  (100),  $y$  (221),  $o$  (110),  $z$  (111).

Diese und ähnliche Formen werden an Krystallen von Leadhills beobachtet; dieselben kommen vor mit Leadhillit und Weissbleierz, sind entweder gelblich-weiss, durchsichtig oder undurchsichtig, letztere rauh und nur die Fläche 011 spiegelnd. Oft sind sie an ihren Enden ganz abgerundet und haben ein dolchförmiges Aussehen. Die Krystalle sind oft von bedeutender Grösse. Ich fand an einem Krystalle Fig. 93, (01 $\bar{1}$ ) (011) =  $103^{\circ} 44'$ , (401) (100) =  $23^{\circ} e$ . (110) (221) =  $26^{\circ} 30'$ , (110) ( $\bar{1}10$ ) =  $52^{\circ} e$ .



Fig. 90 wurde auch mit der nächsten Combination

Taf. XIII, Fig. 91.  $a$  (100),  $l$  (401),  $m$  (011)

an kleinen weissen durchsichtigen bis durchscheinenden Krystallen von Tanne auf derbem Bleiglanz beobachtet.

Taf. XIII, Fig. 89.  $l$  (401),  $o$  (110),  $m$  (011).

Wird von Greg und Lettsom von kleinen gelben Krystallen mit Hornblei von Cromford, Derbyshire, angeben.

Taf. XIII, Fig. 92.  $l$  (401),  $a$  (100),  $m$  (011),  $y$  (221),  $o$  (110).

„ 93.  $l$  (401),  $m$  (011),  $a$  (100),  $y$  (221),  $o$  (110),  $b$  (010).

„ 94.  $l$  (401),  $m$  (011),  $a$  (100),  $o$  (110),  $z$  (111),  $y$  (221).

„ 96.  $l$  (401),  $m$  (011),  $o$  (110),  $a$  (100),  $z$  (111),  $y$  (221),  
 $b$  (010).

Farblose, vollkommen durchsichtige (10 Millim. lange) Krystalle in einer Druse auf feinkörnigem Bleiglanz mit Eisenocher und Zinnober vom Monte Poni (k. k. Hof-Mineralien cabinet). Die Flächen 401 und 100 sind meist parallel der Axe  $b$  gestreift.

Taf. XIII, Fig. 97.  $l$  (401),  $a$  (100),  $m$  (011),  $y$  (221),  $\rho$  (243).

Rüthliche, durchsichtige (10 Millim. lange) Krystalle auf Bleiglanz mit Eisenkies, Brauneisenstein und Malachit von Wolfach (k. k. Hof-Mineralien cabinet). Die neue nur hier beobachtete Fläche 243 gab, obwohl sehr schmal, den Winkel  $(243)(011) = 17^\circ 10'$  ( $17^\circ 37'$ );  $(011)(221) = 37^\circ 54'$ .

Taf. XV, Fig. 108.  $a$  (100),  $l$  (401),  $m$  (011),  $t$  (211).

Diese Combination fand Levy an weissen, glänzenden, grossen Krystallen auf Bleiglanz von Leadhills.

Taf. XV, Fig. 106.  $l$  (401),  $c$  (001),  $o$  (110),  $m$  (011),  $z$  (111)

Levy gibt diese Form an kleinen blassgelben, durchsichtigen, netten und glänzenden Krystallen auf Bleiglanz aus Derbyshire und an weissen durchscheinenden, grossen aber wenig schönen Krystallen von Leadhills an. Greg und Lettsom geben eine ähnliche Combination, doch ohne 110 und 111 an brillanten Krystallen von Rent Tor, Derbyshire, an. Ich hatte keine Gelegenheit diese Form zu beobachten, vielleicht bezieht sie sich auf Krystalle von Weissbleierz?

## 6. Gruppe. Habitus 1 (1, 3).

- Taf. XIV, Fig. 98.  $a$  (100),  $m$  (011).  
 „ 100.  $a$  (100),  $m$  (011),  $o$  (110).  
 „ 101.  $a$  (100),  $m$  (011),  $o$  (110),  $z$  (111),  $y$  (221).  
 „ 102.  $a$  (100),  $m$  (011),  $o$  (110),  $z$  (111),  $y$  (221),  $d$  (201),  
 $c$  (001).

Kleine weingelbe Krystalle auf Eisenoher und Brauneisenstein mit Bleiglanz und Spuren von Malachit von Müsen (k. k. Hof-Mineraliencabinet).

- Taf. XIV, Fig. 99.  $a$  (100),  $m$  (011),  $d$  (201).  
 „ 103.  $a$  (100),  $m$  (011),  $d$  (201),  $o$  (110),  $b$  (010),  $c$  (001).  
 „ 104.  $a$  (100),  $m$  (011),  $d$  (201),  $c$  (001).  
 „ 105.  $a$  (100),  $m$  (011),  $d$  (201),  $z$  (111),  $r$  (211),  $v$  (212).

Durchscheinende, von Brauneisenstein, stellenweise braunroth gefärbte, 2 Centim. grosse Krystalle einer Druse in Bleiglanz, welche in Eisenoher eingelagert ist, von Wheatley Grube in Pennsylvanien (k. k. Hof-Mineraliencabinet). Die Wiederholung der Fläche  $m$  in Fig. 104 bestätigt die für die Flächen aufgestellten Symbole. In Fig. 105 erscheint eine Fläche  $v$  in der Zone (011) (201), da in derselben nur die Fläche 212 (von Quenstedt) beobachtet wurde, so dürfte sie wohl auch dieses Symbol mit Recht erhalten.

- Taf. XV, Fig. 110.  $a$  (100),  $b$  (010),  $m$  (011),  $d$  (201),  $c$  (001).  
 „ 111.  $a$  (100),  $b$  (010),  $d$  (201),  $m$  (011),  $z$  (111),  $c$  (001).

Kokscharow (1) beobachtete diese Combinationen an vollkommen durchsichtigen, farblosen Krystallen von Beresowsk, welche in Begleitung von Bleiglanz, Fahlerz und anderen Mineralien in Quarz unter der blättrigen Masse, welche durch Anhäufung tafelförmiger Individuen entstanden sind, vorkamen.

- Taf. XV, Fig. 112.  $a$  (100),  $d$  (201),  $p$  (423),  $z$  (111).

Naumann (2) gibt diese Combination an einem Krystalle aus dem Breisgau an.

- Taf. XV, Fig. 109.  $a$  (100),  $m$  (011),  $l$  (401),  $d$  (201),  $o$  (110).

Diese Combination findet sich bei Dufrenoy angegeben.

Taf. XXII. Fig. 159.  $a$  (100),  $m$  (011),  $z$  (111),  $o$  (110).

Levy gibt diese Combination an weissen, durchsichtigen, ziemlich grossen Krystallen auf Bleiglanz von Leadhills an.

Taf. XV. Fig. 113.  $a$  (100),  $d$  (201),  $l$  (401),  $m$  (011),  $o$  (110),  $y$  (221),  $z$  (111).

Ich beobachtete diese Combination an einem sehr kleinen losen Krystalle im Besitze des Herrn Sectionsrathes W. Haidinger, angeblich von Anglesea; derselbe war durchsichtig und farblos. Dufrénoy gibt eine ähnliche Combination, vermehrt um die Fläche  $b$  (010) von Badenweiler (?), an.

Taf. XV. Fig. 114.  $a$  (100),  $m$  (011),  $l$  (401),  $d$  (201),  $y$  (221),  $\zeta$  (241).

Diese Combination wurde von Dana (4) beobachtet an Krystallen von Wheatley Grube, Pennsylvanien.

Taf. XVI. Fig. 115.  $a$  (100),  $d$  (201),  $m$  (011),  $x$  (031).

„ 116.  $a$  (100),  $d$  (201),  $m$  (011),  $o$  (110),  $z$  (111),  $x$  (031).

Kleine, halb durchsichtige, weisse Krystalle von Kirlibaba (k. k. polytechnisches Institut). Ich erhielt an dem zweiten Krystalle,  $(011) (01\bar{1}) = 103^\circ 50' c.$   $(011) (031) = 28^\circ 30' c.,$   $(011) (100) = 52^\circ 6',$   $(\bar{2}01) (201) = 101^\circ 16'$  gut.

Taf. XVI. Fig. 117.  $a$  (100),  $m$  (011),  $d$  (201),  $l$  (401),  $p$  (423),  $o$  (110),  $y$  (221),  $\tau$  (122),  $z$  (111),  $r$  (211),  $n$  (021),  $x$  (031),  $b$  (010).

„ 118.  $a$  (100),  $d$  (201),  $m$  (011),  $r$  (211),  $z$  (111),  $o$  (110),  $y$  (221),  $p$  (423),  $n$  (021),  $b$  (010).

„ 119.  $a$  (100),  $m$  (011),  $d$  (201),  $o$  (110),  $y$  (221),  $z$  (111),  $p$  (423),  $b$  (010).

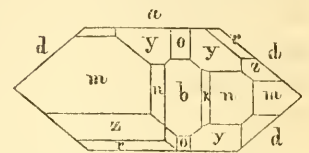
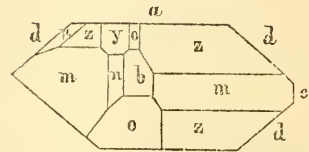
„ 120.  $a$  (100),  $d$  (201),  $y$  (221),  $n$  (021),  $m$  (011),  $x$  (031),  $b$  (010),  $o$  (110),  $z$  (111),  $p$  (423),  $r$  (211).

Ziemlich kleine durchsichtige, stellenweise braunroth gefärbte Krystalle auf Brauneisenstein von Müsen (k. k. Hof-Mineralien cabinet). Zur Orientirung wurde an den Krystall Fig. 117, welcher eine Vereinigung aller an diesem Krystalle beobachteter Flächen darstellt, folgende Winkel gemessen.

(011) (011) =  $103^{\circ} 44'$ , (011) (021) =  $19^{\circ} 32'$ , (011) (031) =  $29^{\circ} 15' c$ .  
 (011) (122) =  $13 26$ , (011) (111) =  $23 34$ , (011) (211) =  $43 45$   
 (100) (201) =  $39 23$ , (201) (401) =  $17 10$ , (100) (110) =  $52 15$   
 (110) (221) =  $26 43$ , (100) (423) =  $54 9 c$ .

Die Flächen dieser Krystalle sind alle gut spiegelnd.

In einer Druse von Bleivitriolkrystallen des H. 3, welche später Taf. XX beschrieben werden, von Fondon, fanden sich auch zwei Krystalle der Form Fig. 120, jedoch in Betreff der Axe  $b$  kürzer. Dieselben sind klein und wasserhell und ziemlich verzogen; beistehende Holzschnitte geben die Projection des einen freien Endes derselben auf die Fläche 010. An einem dieser Krystalle wurde auch der im vorhergehenden Abschnitte angeführte Winkel gemessen.



Taf. XII, Fig. 87.  $d$  (201),  $a$  (100),  $o$  (110),  $b$  (010),  $c$  (001),  $r$  (211)  
 $z$  (111),  $y$  (221),  $s$  (321),  $x$  (031),  $n$  (021),  $p$  (423),  
 $m$  (011),  $\tau$  (122).

K a y s e r beobachtete diese Combination an einigen Krystallen auf dichtem Brauneisenstein mit Kupferkies, Kupferlasur und anderen Kupfererzen von der Grube alter Grimberg bei Siegen; die Krystalle sind sehr klar und glattflächig und von gelbbrauner Farbe. — K a y s e r gibt blos zwei Projectionen dieser Form auf die Fläche 100 und 010, in der letzteren sind die Projectionen der Combinationskanten der Flächen (031) (221) und (221) (213) parallel, was bei dieser Bedeutung der Flächen nicht der Fall sein kann.

Taf. XVII, Fig. 122.  $d$  (201),  $z$  (111),  $a$  (100),  $c$  (001),  $o$  (110),  $y$  (221),  
 $r$  (211).

N a u m a n n (2) beobachtete diese Combination an einem Krystalle von Freiburg in der akademischen Sammlung zu Freiburg.

Taf. XVII, Fig. 123.  $d$  (201),  $a$  (100),  $r$  (211),  $m$  (011),  $n$  (021),  $x$  (031),  
 $b$  (010),  $c$  (001),  $o$  (110),  $y$  (221),  $\lambda$  (012),  $\nu$  (212).

Diese Combination, welche die seltenen Flächen 012 und 212 enthält, wurde von Q u e n s t e d t an einem Krystalle von Schwarzwald

beobachtet; die Fläche 012 ist nach Quenstedt's Zeichnung vertical (parallel der Axe  $a$ ) gestreift.

Taf. XVII, Fig. 124.  $a$  (100),  $c$  (001),  $o$  (110),  $m$  (011),  $y$  (221),  $r$  (211),  
 $d$  (201).

„ 125.  $a$  (100),  $d$  (201),  $c$  (001),  $r$  (211),  $m$  (011),  $o$  (110),  
 $y$  (221),  $n$  (021).

Beide Krystalle vom Monte Poni an demselben Stücke beobachtet wie die Krystalle Taf. III, an die sie sich auch hinsichtlich ihrer Zonenverhältnisse genau anschliessen. Die Krystalle sind wasserhell, der erstere von ziemlicher Grösse; denselben durchzieht in der Mitte parallel der Fläche 100 eine Ablagerung von zersetztem Bleiglanz auf dem er sich gebildet hat. Die Fläche 001 desselben ist stark vertical gestreift.

Taf. XVII, Fig. 126.  $c$  (001),  $a$  (100),  $o$  (110),  $d$  (201),  $m$  (011),  $b$  (010),  
 $\tau$  (122),  $z$  (111),  $r$  (211),  $p$  (423).

„ 127.  $a$  (100),  $c$  (001),  $d$  (201),  $m$  (011),  $o$  (110),  $z$  (111),  
 $r$  (211),  $p$  (423),  $y$  (221),  $n$  (021),  $x$  (031),  $b$  (010).

Taf. IV, Fig. 25.  $a$  (100),  $d$  (201),  $\lambda$  (012),  $m$  (011),  $o$  (110),  $\varphi$  (210),  
 $z$  (111).

„ 26.  $a$  (100),  $m$  (011),  $o$  (110),  $d$  (201),  $y$  (221),  $z$  (111),  
 $x$  (031),  $\varphi$  (210),  $l$  (401).

„ 27.  $a$  (100),  $\lambda$  (012),  $o$  (110),  $d$  (201),  $m$  (011),  $z$  (111),  
 $\tau$  (122),  $r$  (211),  $p$  (423),  $\varphi$  (210).

„ 28.  $m$  (011),  $o$  (010),  $d$  (201),  $a$  (100),  $n$  (021),  $l$  (401),  
 $y$  (221),  $z$  (111),  $p$  (423),  $r$  (211),  $b$  (010),  $c$  (001).

Kleinere Krystalle, in deren Mitte ein grosser (15 Millim. lang, Fig. 126 und 127) mit mehreren Wiederholungen, in einer Druse auf derbem Bleiglanz von Linares (k. k. Hof-Mineralien cabinet). Die Krystalle sind sämmtlich wasserhell, die Flächen sehr gut spiegelnd bis auf 012, welche gekrümmt, und 001, welche vertical gestreift ist; sie zeigen die neue Fläche 210 und die von Quenstedt angegebene 012. Ausser den genauen Messungen, welche schon angeführt wurden, erhielt ich noch Fig. 27 (012) (012) =  $40^\circ$  e. ( $42^\circ 52'$ ); leider verhindert die starke Krümmung von 012 eine genauere Bestimmung der Neigungen dieser Fläche; Fig. 26 ergab (011) (031) =  $28^\circ 50'$ ; (210) (100) =  $32^\circ 40'$  ( $32^\circ 49'$ ).

Taf. XV, Fig. 107.  $a$  (100),  $c$  (001),  $d$  (201),  $o$  (110),  $m$  (011),  $r$  (211),  
 $z$  (111),  $\tau$  (122).

Levy fand diese Combination an Krystallen auf Bleiglanz von Granada, dieselben waren sehr schön und glänzend, graulich-weiss, durchsichtig.

7. Gruppe. Habitus (3, 1). (3, 4). 3.

Taf. XVIII, Fig. 129.  $m(011)$ ,  $a(100)$ ,  $d(201)$ .

„ 128.  $m(011)$ ,  $a(100)$ ,  $d(201)$ ,  $z(111)$ ,  $o(110)$ .

„ 131.  $m(011)$ ,  $d(201)$ ,  $z(111)$ ,  $o(110)$ ,  $b(010)$ ,  $p(423)$ ,  
 $y(221)$ .

„ 133.  $m(011)$ ,  $d(201)$ ,  $p(423)$ ,  $z(111)$ ,  $y(221)$ ,  $o(110)$ ,  
 $b(010)$ ,  $r(211)$ .

Etwas grössere schöne Krystalle von Müsen (k. k. Hof-Mineralien-cabinet), wasserhell in's Weisse. Ich fand zur Orientirung  $(011)$   $(01\bar{1}) = 103^\circ 50'$ .

Fig. 129 findet sich auch mit den folgenden Combinationen.

Taf. XIX, Fig. 140.  $m(011)$ ,  $a(100)$ ,  $d(201)$ ,  $o(110)$ ,  $y(221)$ .

„ 137.  $m(011)$ ,  $a(100)$ ,  $o(110)$ ,  $t(121)$ ,  $z(111)$ ,  $d(201)$ ,

an sehr grossen röthlichen, durchsichtigen Krystallen auf Bleiglanz und Brauneisenerz mit Grünbleierz von Wheatley Grube in Pennsylvanien (k. k. Hof-Mineralien-cabinet). Die Krystalle sind sehr schön, doch 121 ist abgerundet. Das Brauneisenerz findet sich auf einer 011 Fläche in Stäbchen parallel eingesprengt.

Taf. XIX, Fig. 139.  $m(011)$ ,  $o(110)$ ,  $d(201)$ ,  $c(001)$ ,  $b(010)$ ,  $y(221)$ ,  $z(111)$ .

Diese Combination gibt Dana an. Fundort Wheatley Grube.

Taf. XIX, Fig. 135.  $m(011)$ ,  $d(201)$ ,  $y(221)$ ,  $t(121)$ .

„ 136.  $m(011)$ ,  $d(201)$ ,  $t(121)$ ,  $y(221)$ ,  $o(110)$ .

„ 138.  $m(011)$ ,  $y(221)$ ,  $n(021)$ ,  $d(201)$ ,  $z(111)$ ,  $p(423)$ ,  
 $o(110)$ ,  $a(100)$ .

Grosse (bis 30 Millim. lange) lose Krystalle von Wheatley Grube; dieselben sind farblos bis weiss, und wurden nach der deutlich sichtbaren Theilbarkeit orientirt. Die Fläche 121 ist abgerundet.

Taf. XVIII, Fig. 132.  $m(011)$ ,  $d(201)$ ,  $y(221)$ ,  $o(110)$ ,  $n(021)$ ,  $b(010)$ ,  
 $a(100)$ .

Ein grosser, braunroth gefärbter Krystall auf Brauneisenstein mit Bleiglanz und Schwefelkies von der Grube alter Grünberg bei Siegen (k. k. Hof-Mineralien-cabinet), kantendurchscheinend. Diese Form

schliesst sich an Fig. 3, Taf. I an, welche ebenfalls an einem Krystalle von Siegen beobachtet wurde. Die untergeordneten Flächen sind rauh.

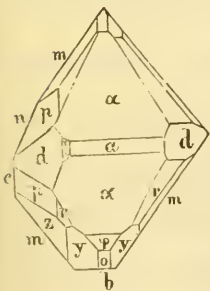
Taf. XVIII, Fig. 134.  $m$  (011),  $a$  (100),  $d$  (201),  $o$  (110),  $c$  (001),  $z$  (111),  
 $r$  (211),  $y$  (221),  $\mu$  (421).

Diese Form findet sich an kleinen wasserhellen Krystallen in einer Druse auf körnigem Bleiglanz von Linäres (k. k. Hof-Mineralien-cabinet). Die gemessenen an einem dieser Krystalle gemessenen Winkel wurden schon angeführt. Für die neue Fläche 421 erhielt ich  $(421)$  (100) =  $37^{\circ} 27'$  ( $37^{\circ} 24'$ ).

Taf. X, Fig. 73.  $\varepsilon$  (072),  $m$  (011),  $d$  (201).

Ein grosser, 38 Millim. langer und 22 Millim. breiter, allseitig ausgebildeter Krystall von Maden Tepessi in Kleinasien (k. k. geol. Reichsanstalt, Geschenk von Hrn. A. Rochel, k. k. wirklicher Bergrath und Oberhüttenverwalter zu Przißram): derselbe ist undurchsichtig und braunroth in verschiedenen Nuancen gefärbt. Die Flächen sind ziemlich glatt, doch die Kanten abgerundet; die Grössen der letzteren waren natürlich nur näherungsweise mit Hilfe des Anlege-Goniometers zu bestimmen. Ich erhielt  $(201)$  (201) =  $78^{\circ} - 79^{\circ}$ ,  $(011)$  (011) =  $76^{\circ}$  wodurch in Verbindung mit der deutlich sichtbaren Theilbarkeit parallel 011 obige Orientirung gerechtfertigt erscheint. Interessant ist ferner dieser Krystall durch das Auftreten der Fläche 072, welche sonst nirgend beobachtet wurde; sie gab die Winkel  $(072)$  (072) =  $40^{\circ}$  ( $40^{\circ} 0'$ ),  $(072)$  (011) =  $32^{\circ}$  ( $31^{\circ} 52'$ ).

Taf. XXII, Fig. 157.  $m$  (011),  $c$  (001),  $b$  (010),  $a$  (810),  $y$  (221),  $z$  (111),  
 $a$  (100),  $d$  (201),  $r$  (211),  $p$  (423),  $o$  (110),  $\varphi$  (210).



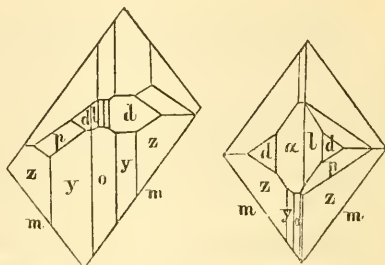
Ein kleiner wasserheller Krystall von Bleiberg (k. k. Hof-Mineralien-cabinet). Ich fand folgende Winkel:  $(011)$  (111) =  $25^{\circ} 40'$ ,  $(011)$  (211) =  $43^{\circ} 50'$ ,  $(111)$  (110) =  $45^{\circ}$  c.,  $(111)$  (221) =  $19^{\circ}$  c. Für die neuen Flächen (810) und (210) erhielt ich  $(100)$  (810) =  $9^{\circ} 13'$  ( $9^{\circ} 9' 3$ ) und  $(110)$  (210) =  $19^{\circ} 23' 5$  ( $19^{\circ} 23' 7$ ). Die kleineren Flächen waren sehr verzogen, wie es beistehende Projection auf 100 ersichtlich macht;

man findet daselbst auch noch die Fläche  $l$  (401). Die Fläche 810 war stark parallel der Axe  $b$  gestreift. — Dieser Krystall kam mit

mehreren anderen ziemlich grossen Krystallen auf derbem Bleiglanz mit Eisenocher vor. Die letzteren waren ebenfalls wasserhell, theilweise grünlich und zeigten dieselben Flächen, jedoch waren sie in der Richtung der Axe *a* weit mehr verlängert.

- Taf. XX, Fig. 145. *m* (011), *z* (111), *n* (021), *b* (010), *y* (221).  
 „ 146. *m* (011), *z* (111), *d* (201), *p* (423), *y* (221).  
 „ 147. *m* (011), *a* (100), *z* (111), *r* (211), *d* (201), *l* (401),  
*p* (423), *o* (110), *y* (221).  
 „ 148, 149. *m* (011), *z* (111), *y* (221), *a* (100), *l* (401),  
*d* (201), *p* (423), *o* (110).

Ausgezeichnete kleine wasserhelle Krystalle in einer Druse auf Bleiglanz von Fondon (Geschenk des Herrn Sectionsrathes W. Haidinger). Die genauen daran gemessenen Winkel wurden schon im vorhergehenden Abschnitte angeführt. Ausserdem fand ich

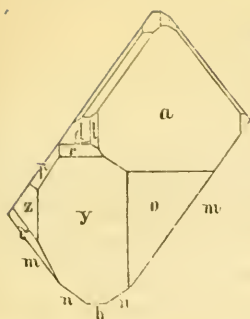


noch zur Orientirung: Krystall Fig. 145 (011) (021) = 20° c., (111) (221) = 18° 30' c. Die kleineren Flächen sind mannigfaltig verzogen; beistehende Holzschnitte geben die Verziehung zweier dieser Krystalle projectirt auf die Fläche 100. — Auf derselben Druse wurden zwei Krystalle von der Form Fig. 120 beobachtet, wie ich schon oben berichtete.

- Taf. XXI, Fig. 150. *m* (011), *y* (221), *o* (110), *z* (111), *a* (100), *n* (021).  
 „ 152. *m* (011), *d* (201), *c* (001), *a* (100), *z* (111), *y* (221),  
*o* (110).  
 „ 153. *m* (011), *a* (100), *d* (201), *n* (021), *b* (010), *z* (111),  
*y* (221), *o* (110).  
 „ 151. *m* (011), *d* (201),  $\tau$  (122), *y* (221), *o* (110), *b* (010),  
*n* (021), *c* (001), *l* (401), *a* (100).  
 „ 154. *m* (011), *n* (021), *a* (100), *c* (001), *d* (201), *l* (401),  
 $\tau$  (122), *z* (111), *r* (211), *y* (221), *o* (110), *p* (423).

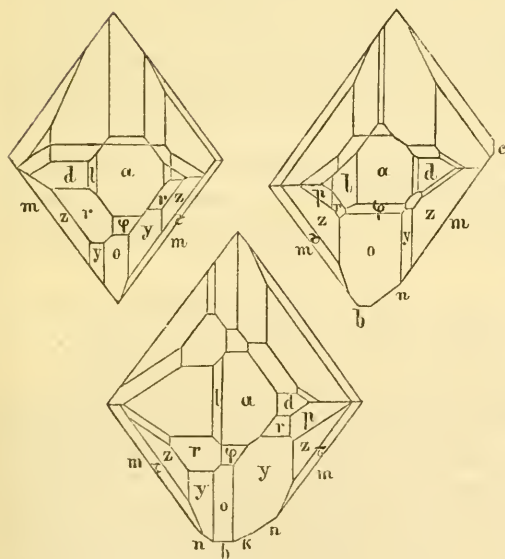
- Taf. XXII, Fig. 156. *m* (011), *o* (110), *y* (221), *p* (423), *r* (211), *l* (401),  
*a* (100), *n* (021), *b* (010).  
 „ 155. *m* (011), *o* (110), *p* (423), *z* (111),  $\tau$  (122), *r* (211),  
*n* (021), *b* (010), *d* (201), *a* (100).





Diese Combinationen wurden an Krystallen von verschiedenen Stücken vom Monte Poni (k. k. Hof-Mineralien-Cabinet) beobachtet, woselbst sie in Drusen auf reinem körnigen Bleiglanz oder mit Eisenoxyd zusammen vorkommen. Die einzelnen Krystalle sind sehr schön, farblos, ganz durchsichtig, und von verschiedener Grösse (4 Millim. — 12 Millim. lang); die genauen Messungen an demselben wurden schon angeführt. Die complicirteren Krystalle sind auch hier meist sehr verzogen, und nebenstehender Holzschnitt gibt die Projection eines grösseren Krystalles.

- Taf. XXIII, Fig. 160.  $m$  (011),  $y$  (221),  $z$  (111),  $a$  (100),  $r$  (211),  $\tau$  (122)  
 $l$  (401),  $d$  (201),  $p$  (423),  $\varphi$  (210),  $o$  (110),  $c$  (001).  
 „ 161.  $m$  (011),  $\tau$  (122),  $z$  (111),  $r$  (211),  $a$  (100),  $d$  (201)  
 $l$  (401),  $p$  (423),  $o$  (110),  $y$  (221),  $\varphi$  (210),  $b$  (010).  
 „ 162.  $m$  (011),  $r$  (211),  $\tau$  (122),  $a$  (100),  $z$  (111),  $p$  (423),  
 $y$  (221),  $o$  (110),  $d$  (201),  $l$  (401),  $\varphi$  (210),  $b$  (010),  
 $n$  (021).  
 „ 163.  $m$  (011),  $y$  (221),  $a$  (100),  $d$  (201),  $z$  (111),  $\tau$  (122),  
 $p$  (423),  $r$  (211),  $n$  (021),  $x$  (031),  $b$  (010),  $o$  (110),  
 $\varphi$  (210),  $c$  (001).



Sehr schöne, kleine Krystalle in einer Druse auf derbem Bleiglanz von Linares (k. k. Hof-Mineralien-Cabinet), farblos, wasserhell. Genaue Messungen an denselben wurden schon angegeben. Beistehende Holzschnitte geben wieder einige Verziehungen derselben. Die Fläche 011 ist bei diesen Krystallen sehr lang entwickelt und

ist auch das Auftreten der Fläche 210 charakteristisch für dieselben.

## 8. Gruppe. Habitus 9 (9, 1).

Taf. XXIV, Fig. 164.  $z$  (111).„ 165.  $z$  (111),  $m$  (011).

Dufrenoy gibt diese Combinationen an Krystallen von Grube Haus Baden an; Quenstedt die letztere Combination von Müsen, welche Angabe wahrscheinlich auf einer Verwechslung mit der Pyramide (221) beruht, die an Krystallen von jener Gegend, Taf I, selbstständig vorkommt. Vergleiche die Bemerkungen zu Taf. II, Fig. 9.

Taf. XXIV, Fig. 166.  $z$  (111),  $d$  (201),  $a$  (100).„ 167.  $z$  (111),  $d$  (201),  $a$  (100),  $p$  (423).

Zwei grössere weisse Krystalle von Badenweiler,

Taf. XXIV, Fig. 169.  $z$  (111),  $d$  (201),  $a$  (100),  $p$  (423),  $\tau$  (122).„ 168.  $z$  (111),  $\theta$  (611),  $a$  (100),  $d$  (201).

Zwei Krystalle auf derbem Bleiglanz, vermisch mit derbem und krystallisirtem Quarze; das Ganze auf Flussspath von Badenweiler (k. k. Hof-Mineralien cabinet). Der erste Krystall ist bedeutend gross (30 Millim. hoch) und ist grünlich-weiss, durchsichtig bis durchscheinend. Die deutlichen Blätterdurchgänge parallel 100 und die Wiederholung einzelner Ecken geben dem Krystall ein etwas zerstücktes Ansehen. Der zweite, kleinere und wasserhelle Krystall ist durch das Auftreten der Fläche  $\theta$  interessant. Leider konnte ich bloß eine äusserst ungenaue Messung mit Hilfe des Handgoniometers vornehmen; dieselbe ergab  $\theta$  (100) =  $17^\circ$  ( $19^\circ 11'$ ), wonach ihre Identität mit Naumann's Fläche 611 wohl zu vermuthen ist. Die Fläche 611 war rauh.

Taf. XXIV, Fig. 170.  $z$  (111),  $p$  (423),  $a$  (100),  $m$  (011),  $d$  (201),  $n$  (021), $y$  (221),  $r$  (211),  $o$  (110),  $\mu$  (421),  $\varphi$  (210).

Ein farbloser durchsichtiger, grosser Krystall auf Quarz von Zellerfeld (k. k. Hof-Mineralien cabinet). Obwohl keine Messungen vorgenommen werden konnten, so ist doch eine andere Deutung der Flächen nicht zulässig. Nimmt man für die Fläche  $y$  das Symbol 221, so wird  $\mu$  in den Zonen [221, 100] und [423, 42] gleich 421. Die Fläche  $\varphi$  wird 210. Die Flächen 221, 110, 221, 421, 201 sind sämmtlich sehr untergeordnet und rauh.

Taf. XXV, Fig. 171.  $a$  (100),  $c$  (111),  $m$  (011),  $o$  (110).

„ 172.  $a$  (100),  $c$  (111),  $d$  (201),  $m$  (011).

Diese Combinationen werden von Dufrénoy angegeben, die Krystalle waren vollkommen durchsichtig und mehr als 10 Millim. lang, und sitzen auf mit Bleiglanz und Flussspath vermischtem Quarze. Dufrénoy glaubt, dass dieselben von Badenweiler sind. Das Vorkommen scheint ganz dasselbe zu sein, wie das der Krystalle Fig. 168, 169, welche ebenfalls von daher sind.

Taf. XXV, Fig. 173.  $a$  (100),  $c$  (111),  $o$  (110),  $n$  (021).

„ 174.  $a$  (100),  $c$  (111),  $o$  (110),  $n$  (021),  $h$  (043),  $g$  (221).

„ 175.  $c$  (111),  $o$  (110),  $n$  (021),  $\theta$  (611),  $a$  (100),  $g$  (221).

Naumann (1) beschreibt diese interessanten Combinationen an kleinen ( $\frac{1}{4}$  — 4<sup>te</sup> langen) Krystallen auf Gyps, angeblich von Dover. Die Spiegelung war zwar nicht vollkommen, doch fand derselbe mittelst den Reflexionsgoniometern an diesen Krystallen die Winkel (110) (110) = 74° 46', (111) (111) = 68° 20', (111) (110) = 44° 54'; rechnet man jeden dieser Winkel aus den beiden übrigen, so erhält man der Reihe nach 74° 56', 68° 25', 44° 57' 5. Man sieht hieraus, dass diese Winkel, welche ziemlich von den aus Kokscharrow's Axenlängen berechneten abweichen, unter einander viel besser stimmen, und daher ein anderes Axenverhältniss geben würden; ein Fall, welcher nach den im vorhergehenden Abschnitte angeführten Messungen ziemlich selten ist.

### 9. Gruppe. Habitus 9

Taf. XIX, Fig. 141.  $\phi$  (331).

„ 142.  $\phi$  (331),  $a$  (100).

„ 143.  $\phi$  (331),  $m$  (011).

„ 144.  $\phi$  (331),  $c$  (001),  $d$  (201).

Krystalle auf zersetztem Bleiglanz und Brauneisenstein von Pila; dieselben sind graulich- und gelblich-weiss, durchsichtig bis durchscheinend und von verschiedener Grösse ( $\frac{1}{2}$  — 10 Millim. lang). Die ausgeführten Messungen sind sehr unsicher, obwohl die einzelnen Krystalle ziemlich gut spiegeln; ich erhielt als Mittel mehrerer Messungen an verschiedenen Krystallen: (331) (331) = 70° 30' (71° 3'), (331) (331) = 99° c. (97° 2'), (331) (331) = 38° (37° 5'), wobei die

einzelnen Messungen mehrere Grade nach beiden Seiten des Mittels abwichen. Andere röthlich-weiße, undurchsichtige Krystalle von eben daher gaben die ganz abweichenden Winkel:  $74^{\circ} 21'$ ,  $86^{\circ} 18'$ ,  $47^{\circ} 42'$ , welche sich auf keine andere bekannte Fläche gut beziehen lassen. Herr Julius Grailich, welcher so freundlich war, diese Krystalle chemisch qualitativ zu untersuchen, fand ausser dem schwefelsauren Bleioxyde nur Spuren von Mangan und Eisen. — Ein Krystall Fig. 143 gab  $(011) (0\bar{1}1) = 76^{\circ} 9'$ , was ganz gut übereinstimmt. Die Fläche 331 ist parallel der Kante mit 100 gestreift. Auch wurde die Spaltbarkeit in Übereinstimmung mit der Aufstellung gefunden.

#### 10. Gruppe. Habitus 10.

Taf. XXV, Fig. 176.  $\chi$  (441).

„ 177.  $\chi$  (441),  $d$  (201).

„ 178.  $\chi$  (441),  $d$  (201),  $m$  (011).

Ziemlich grosse (15—20 Millim. lange) gelblich-weiße, undurchsichtige Krystalle auf Bleiglanz von Wheatley Grube in Pennsylvanien (k. k. Hof-Mineralienecabinet). Die Theilbarkeit parallel 100 und 011 war sehr deutlich sichtbar, wodurch die Aufstellung dieser Pyramide bestimmt ist. Die Neigungen der Seitenkanten zu einander [oder der Winkel  $(041) (04\bar{1})$ ] wurde mit Hilfe des Handgoniometers zu  $35^{\circ}$  ( $35^{\circ} 19'$ ), die der schärferen Polkanten [ $(401) (40\bar{1})$ ] zu  $45^{\circ}$  ( $44^{\circ} 38'$ ), die der stumpferen [ $(110) (\bar{1}10)$ ] zu  $105^{\circ}$  ( $104^{\circ} 25'$ ) bestimmt. An einem kleinen Bruchstücke Fig. 177 wurde mit Hilfe des Reflexionsgoniometers gefunden  $(201) (201) = 101^{\circ} 15'$  ( $101^{\circ} 13' 2$ ).

v. Lang. Versuch einer Monographie des Bleivitriols.

Taf. I.

Fig. 1.

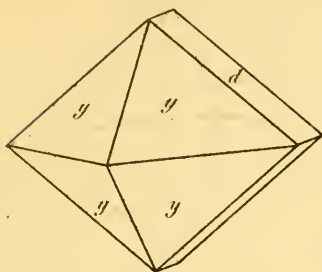


Fig. 2.

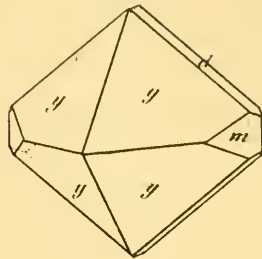


Fig. 3.

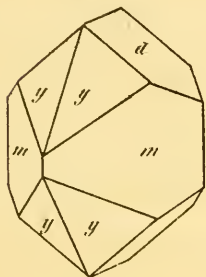


Fig. 4.

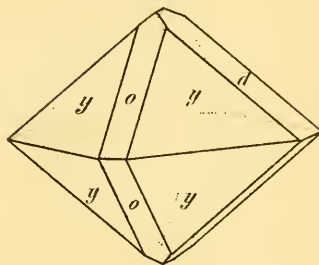


Fig. 5.

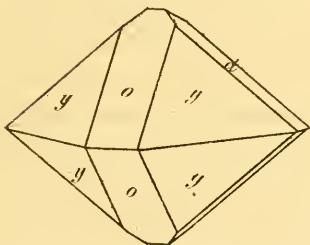


Fig. 6.

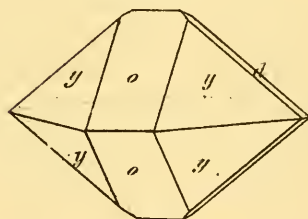


Fig. 7.

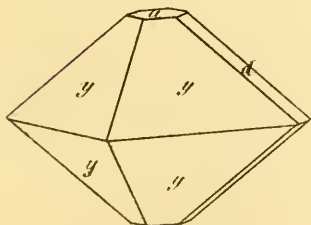
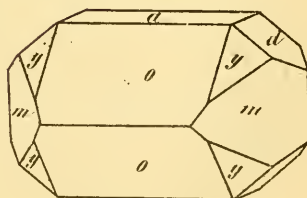


Fig. 8.





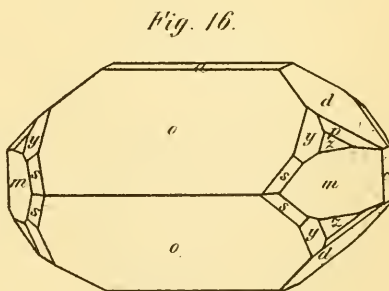
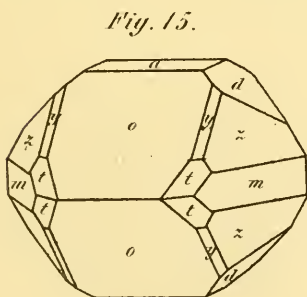
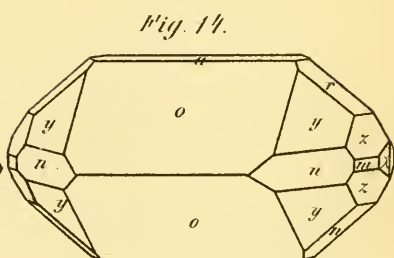
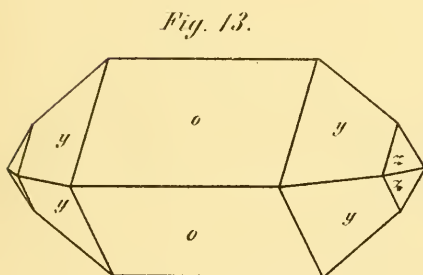
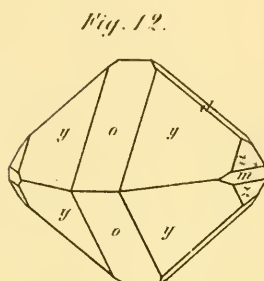
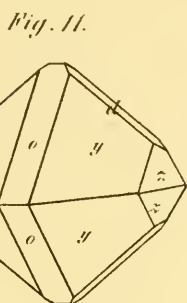
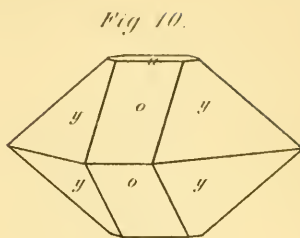
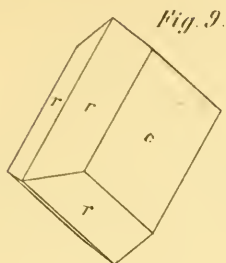






Fig. 17.

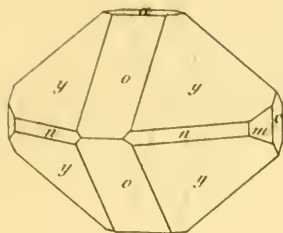


Fig. 18.

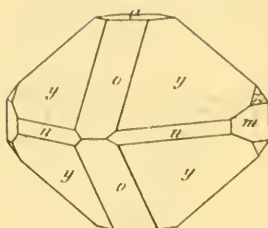


Fig. 19.

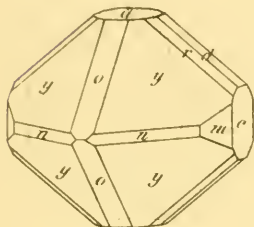


Fig. 20.

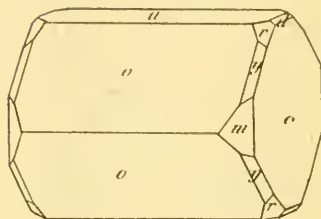


Fig. 21.

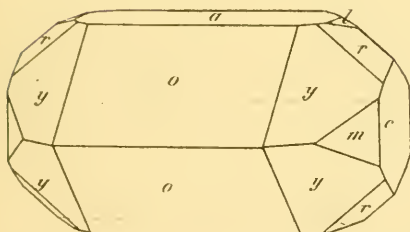


Fig. 22.

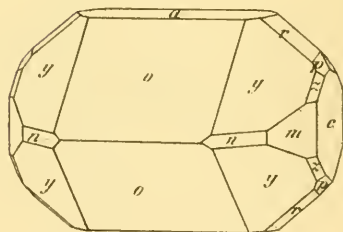


Fig. 23.

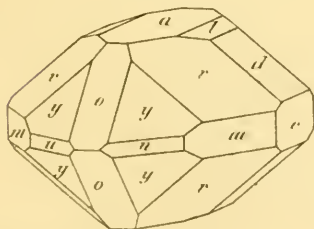


Fig. 24.

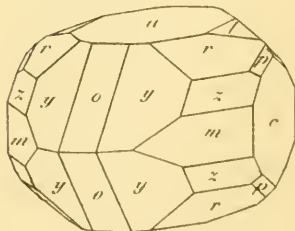




Fig. 25.

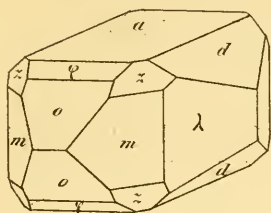


Fig. 26.

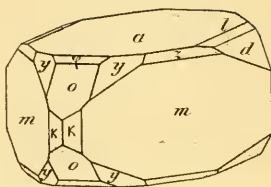


Fig. 27.

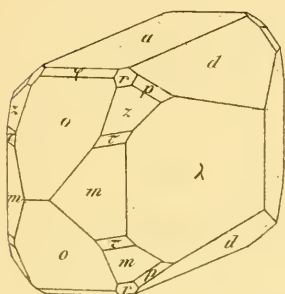


Fig. 28.

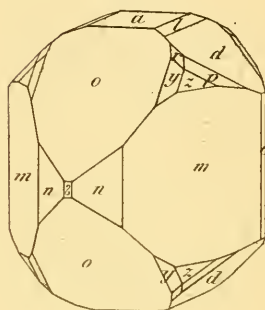


Fig. 29.

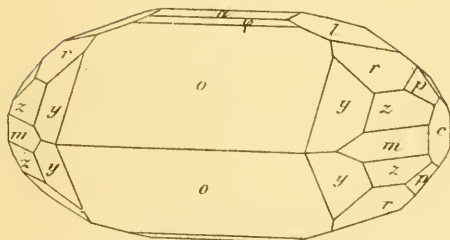


Fig. 30.

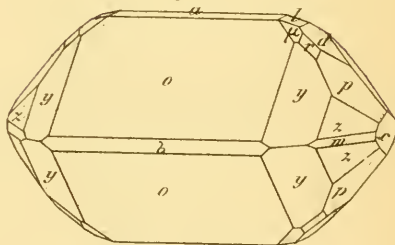
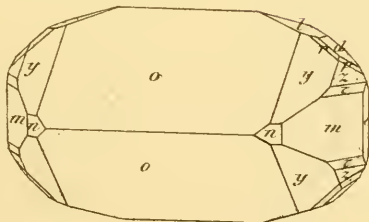
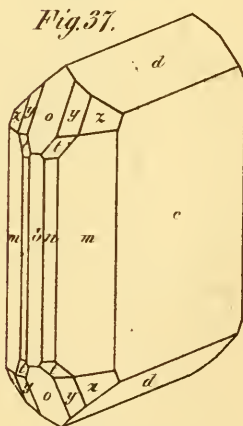
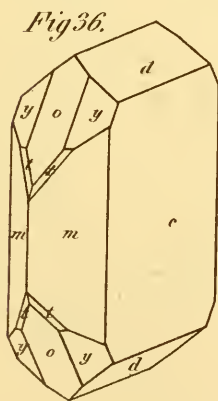
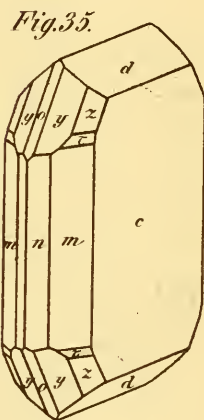
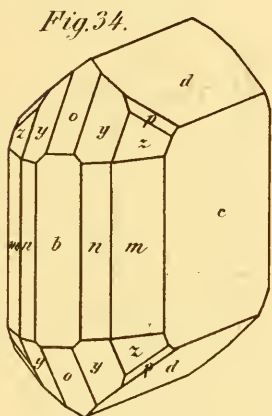
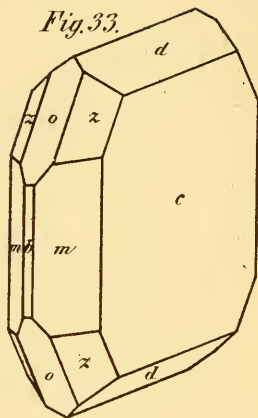
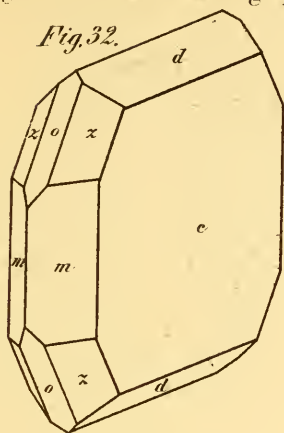


Fig. 31.







Absteiger konstr. und auf Stein gez.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Sitzungsber. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. XXXVIII. Bd. N.º 15. 1859.



Fig. 38.

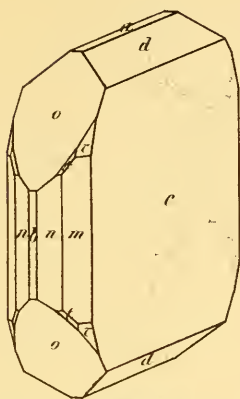


Fig. 39.

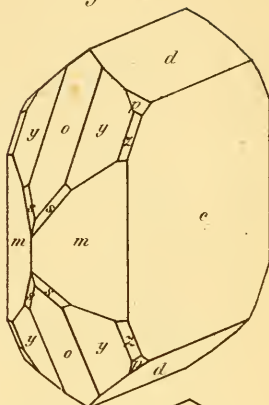


Fig. 40.

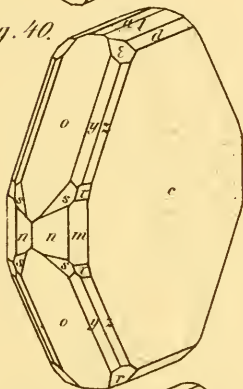


Fig. 41.

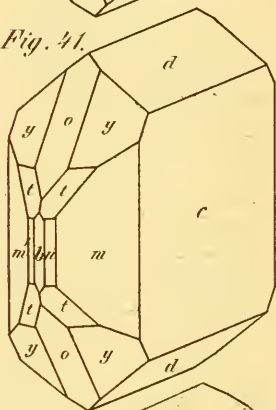


Fig. 42.

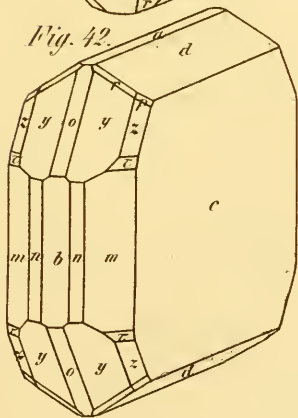


Fig. 43.

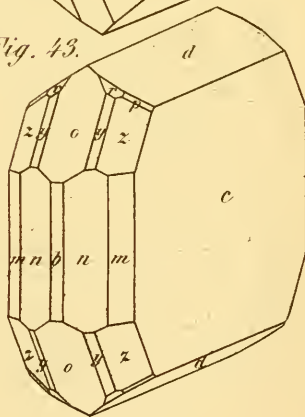






Fig. 44.

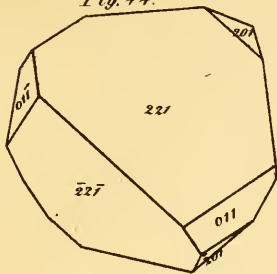


Fig. 45.

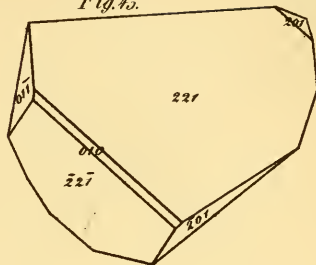


Fig. 46.

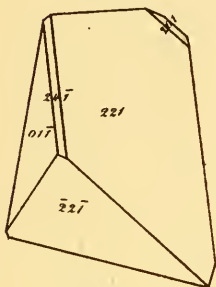


Fig. 47.

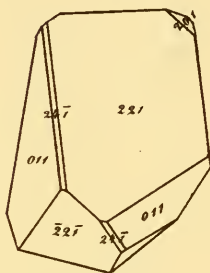


Fig. 48.

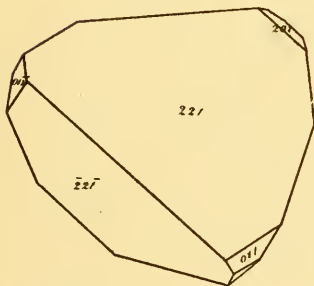


Fig. 49.

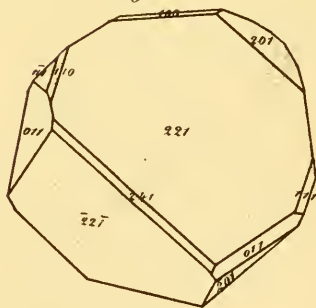


Fig. 48a.

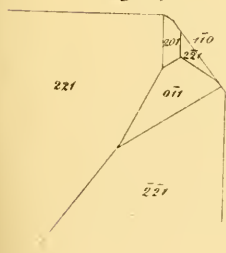


Fig. 49a.

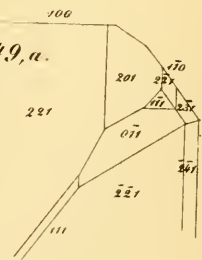
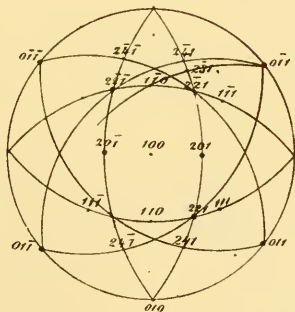




Fig.50.

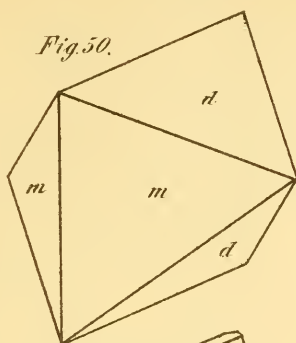


Fig.51.

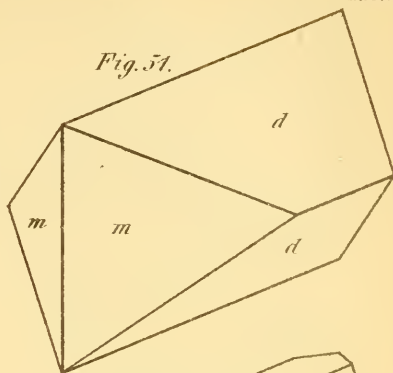


Fig.52.

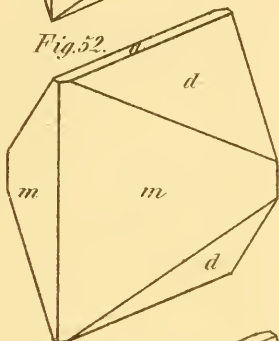


Fig.53.

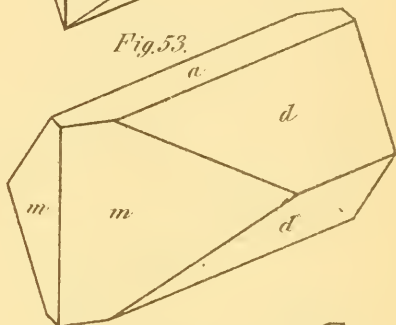


Fig.54.

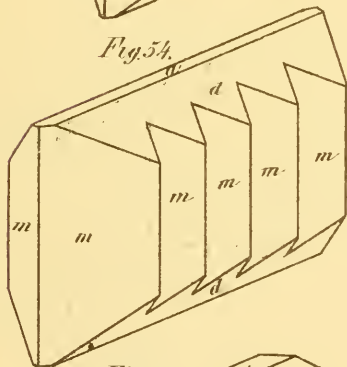


Fig.55.

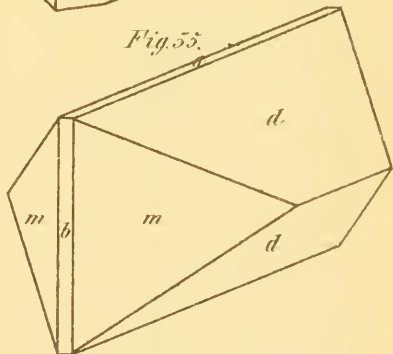


Fig.56.

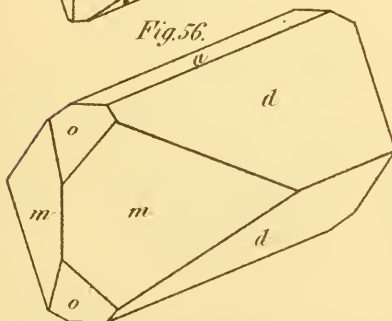


Fig.57.

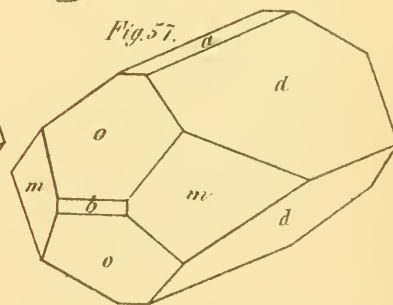




Fig. 58.

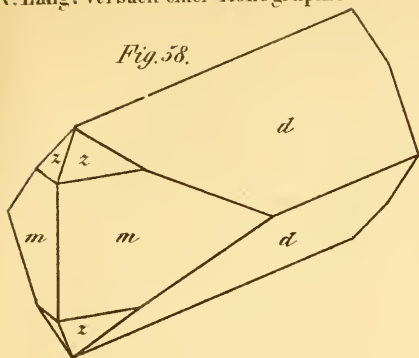


Fig. 59.

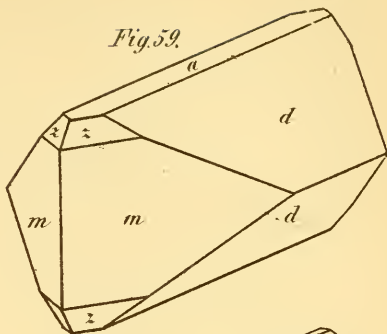


Fig. 60.

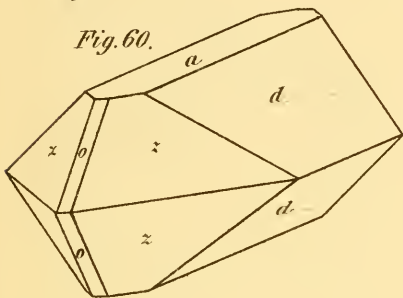


Fig. 61.

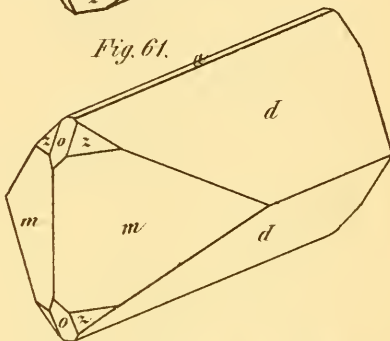


Fig. 62.

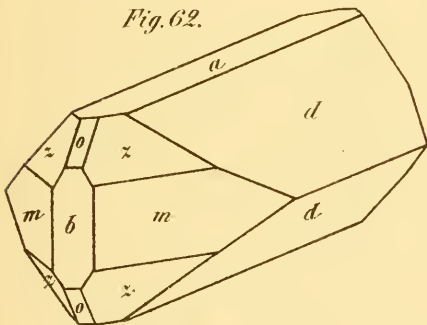


Fig. 63.

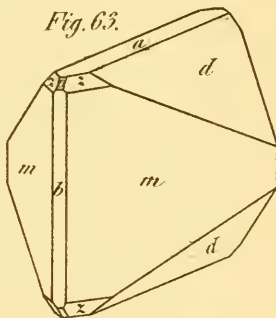


Fig. 64.

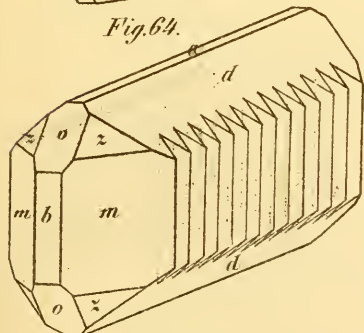


Fig. 65.

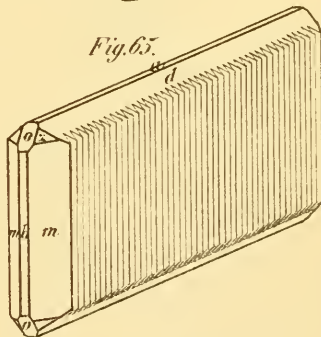




Fig. 66.

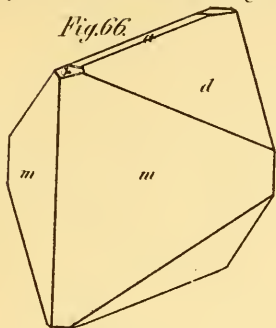


Fig. 67.

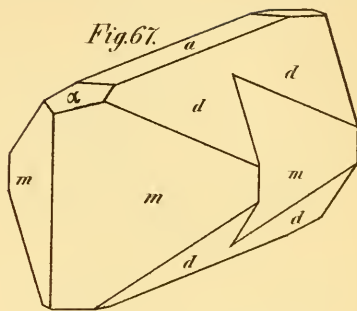


Fig. 68.

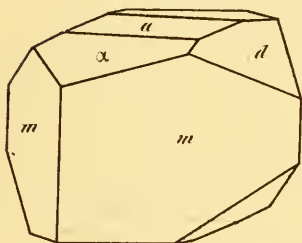


Fig. 69.

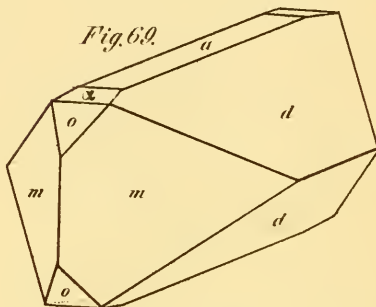


Fig. 70.

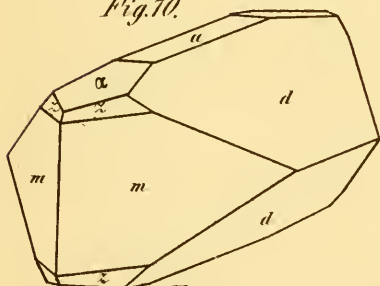


Fig. 71.

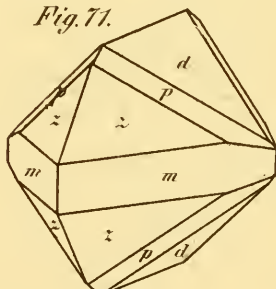


Fig. 72.

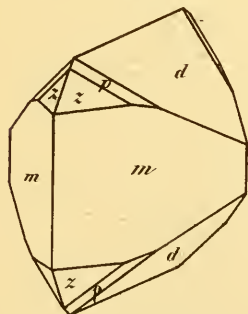
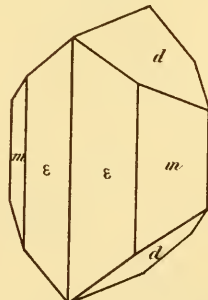


Fig. 73.







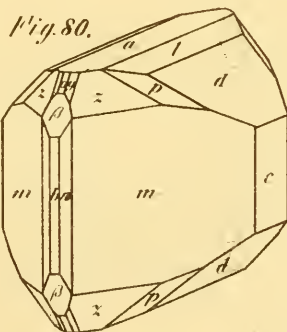
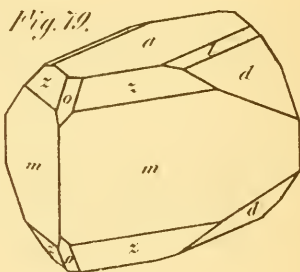
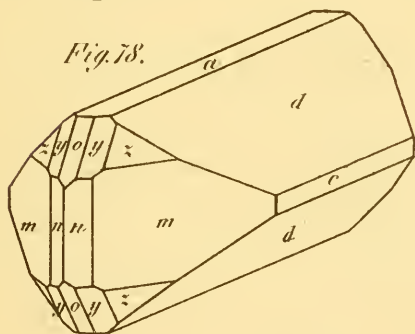
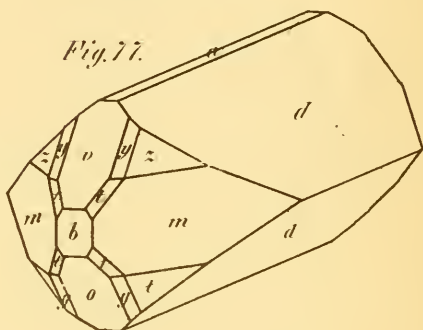
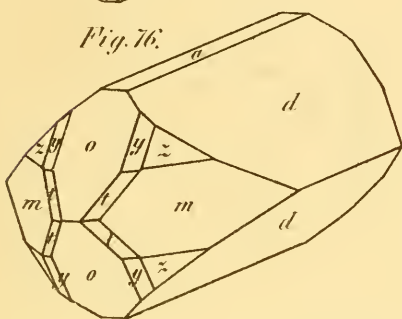
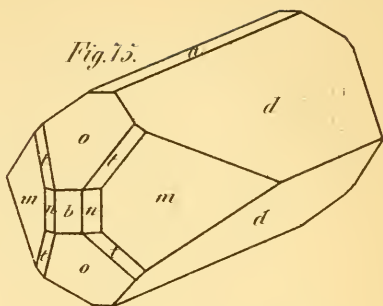
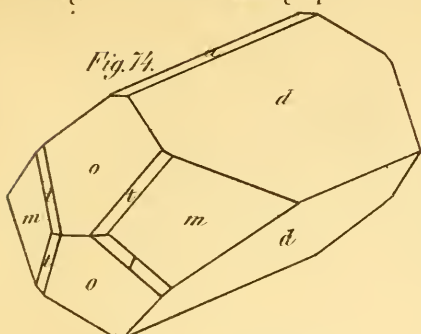




Fig.81.

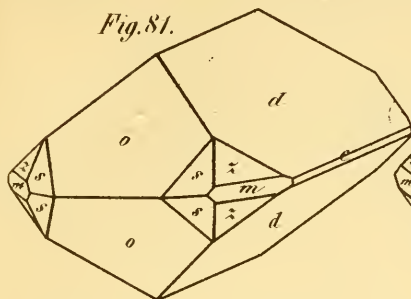


Fig.82.

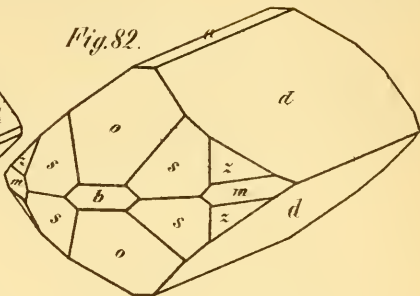


Fig.83.

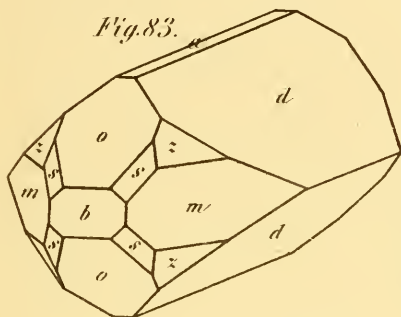


Fig.84.

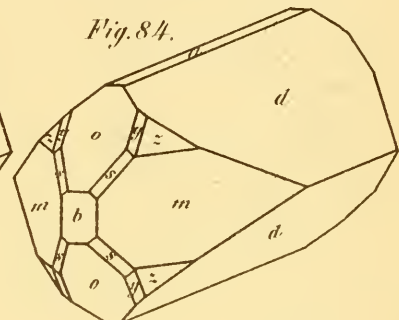


Fig.85.

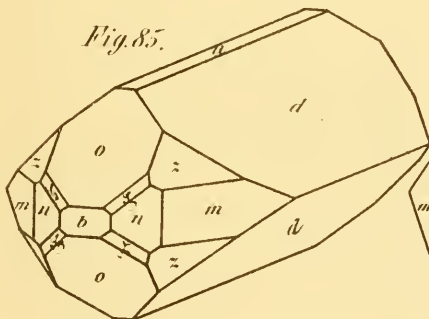


Fig.86.

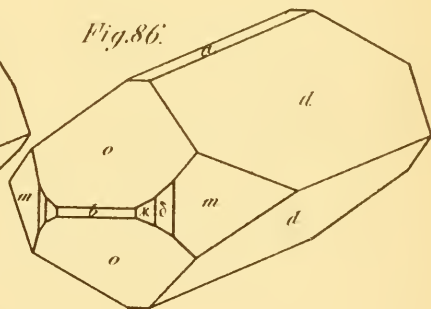


Fig.87.

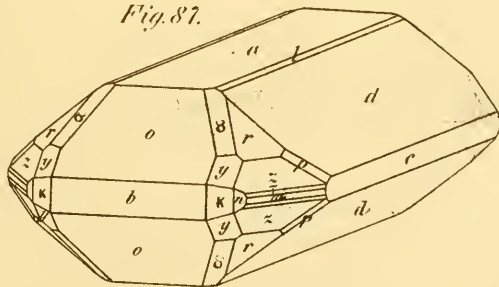




Fig. 88.

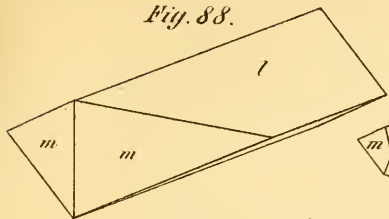


Fig. 89.

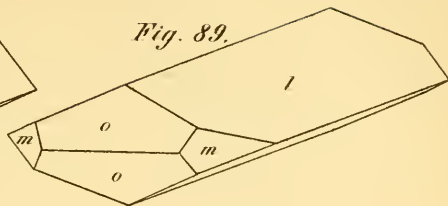


Fig. 90.

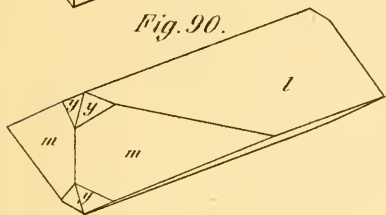


Fig. 91.

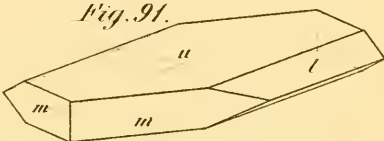


Fig. 92.

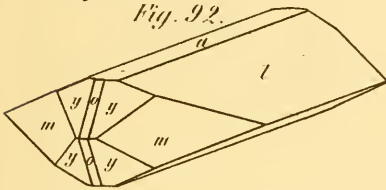


Fig. 93.

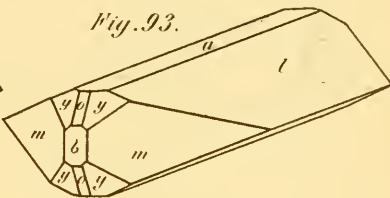


Fig. 94.

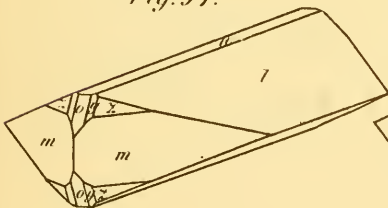


Fig. 95.

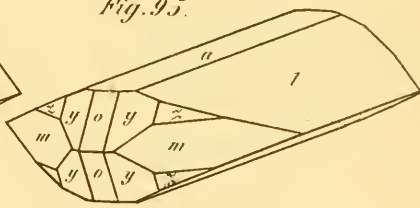


Fig. 96.

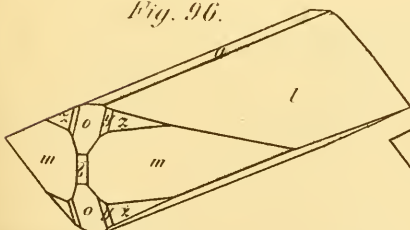
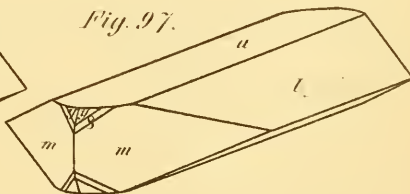
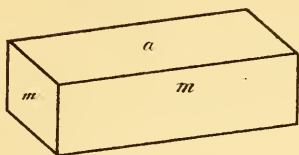


Fig. 97.

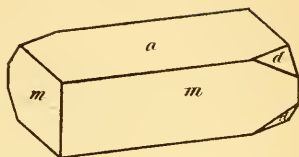




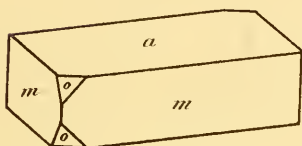
*Fig. 98.*



*Fig. 99.*



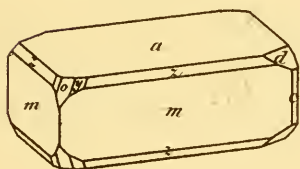
*Fig. 100.*



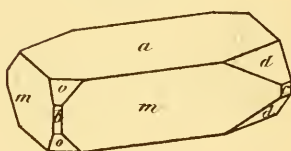
*Fig. 101.*



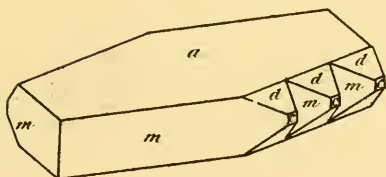
*Fig. 102.*



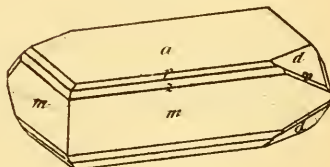
*Fig. 103.*



*Fig. 104.*



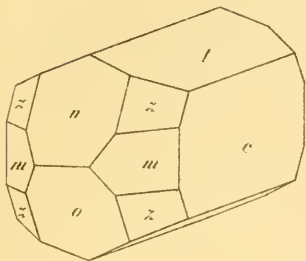
*Fig. 105.*



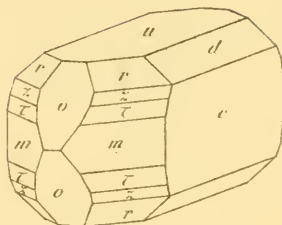




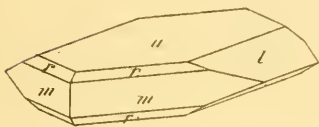
*Fig. 106.*



*Fig. 107.*



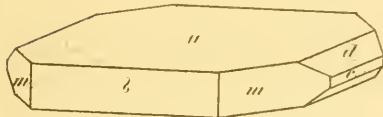
*Fig. 108.*



*Fig. 109.*



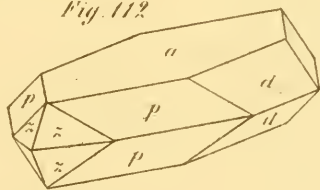
*Fig. 110.*



*Fig. 111.*



*Fig. 112.*



*Fig. 114.*

*Fig. 113.*

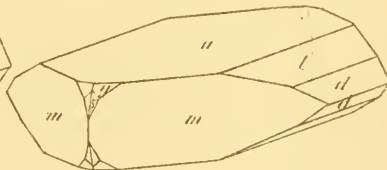
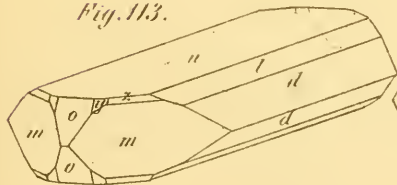




Fig.115.

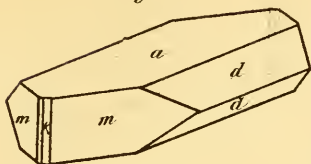


Fig.116.

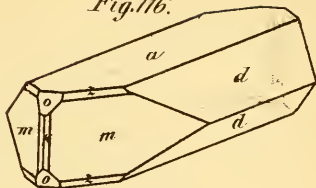


Fig.117.

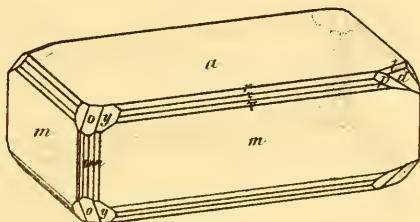


Fig.118.

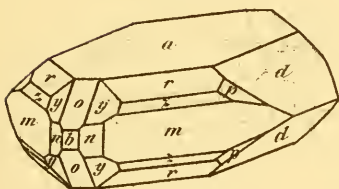


Fig.119.

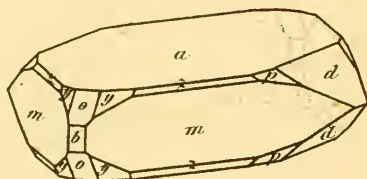


Fig.120.

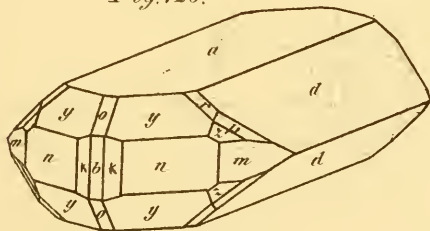




Fig. 121.

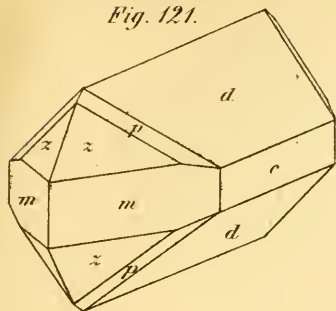


Fig. 122.

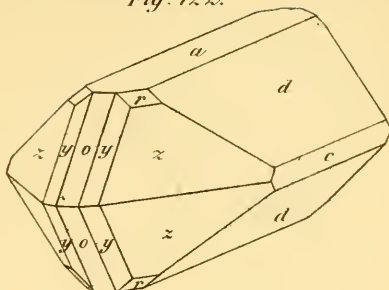


Fig. 123.

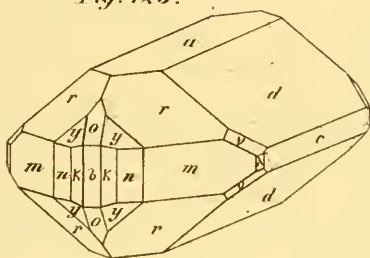


Fig. 124.

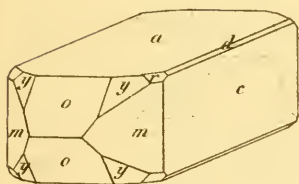


Fig. 125.

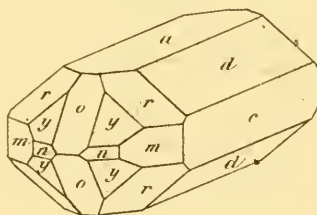


Fig. 126.

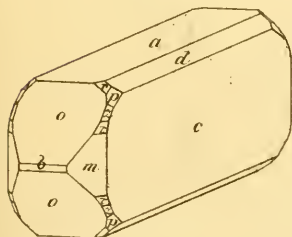
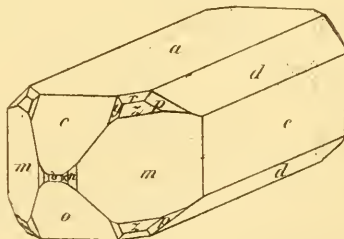


Fig. 127.



Unstetig constr und auf Stein gez

Aus d.k.k.Hof u. Staatsdruckerei.



Fig.128.

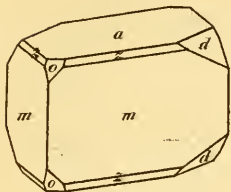


Fig.129.

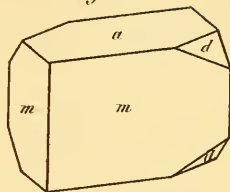


Fig.130.

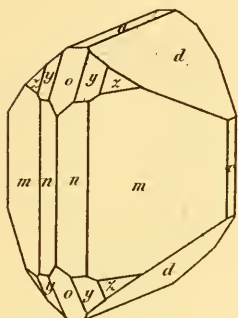


Fig.131.

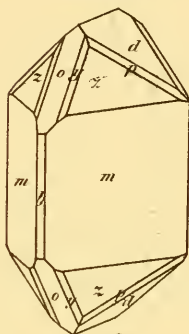


Fig.132.

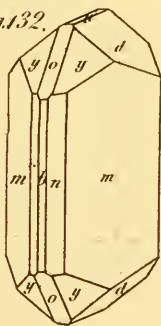


Fig.133.

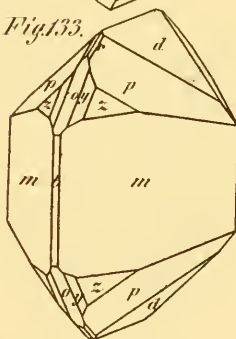


Fig.134.

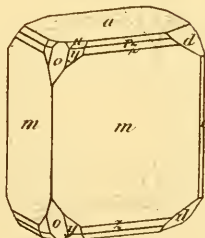






Fig. 135.

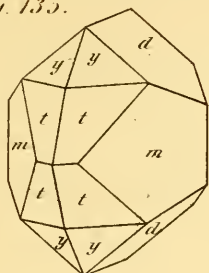


Fig. 135.

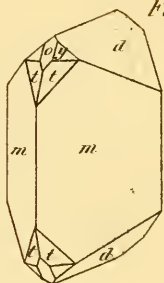


Fig. 137.

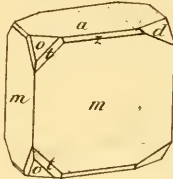


Fig. 138.

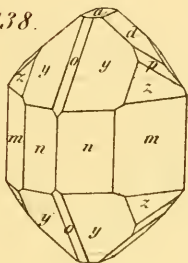


Fig. 139.

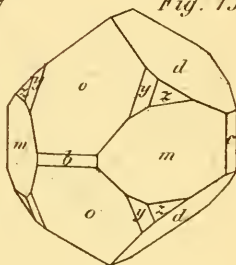


Fig. 140.



Fig. 141.

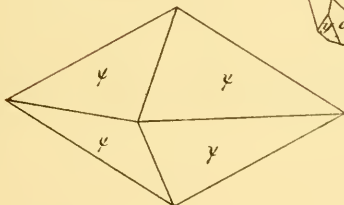


Fig. 142.

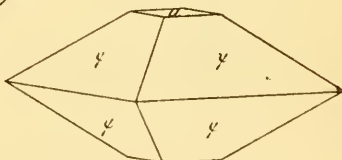


Fig. 143.

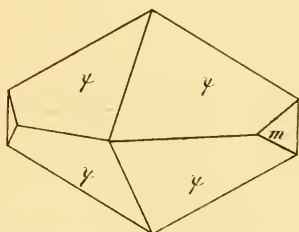
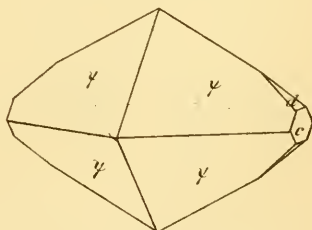


Fig. 144.



Manuscript konstruirt auf Stein gedruckt

Aus d.K.k.Hof- u. Landesdruckerei



Fig. 145.

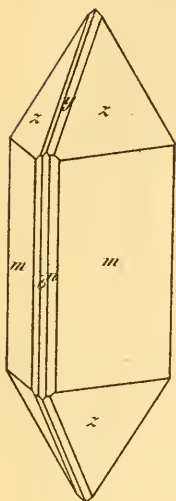


Fig. 146.

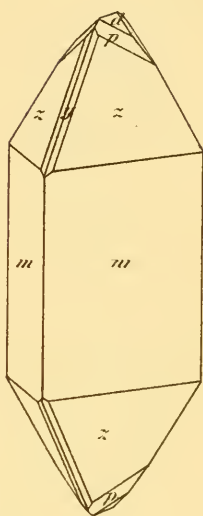


Fig. 147.

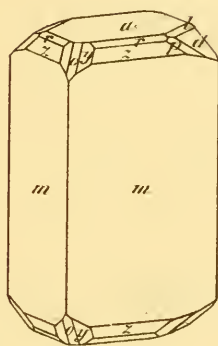


Fig. 148.

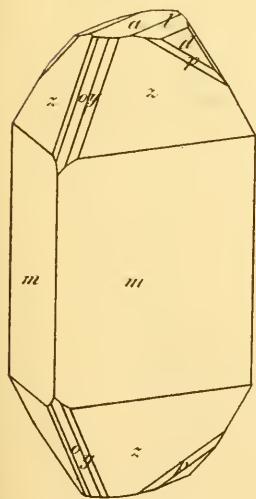


Fig. 149.

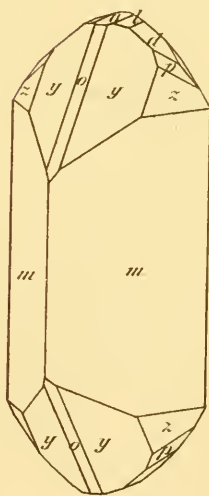




Fig. 150.

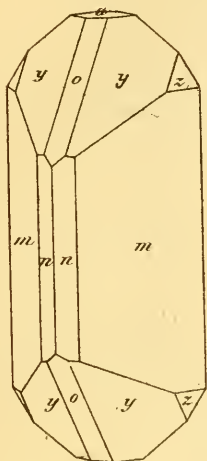


Fig. 151.

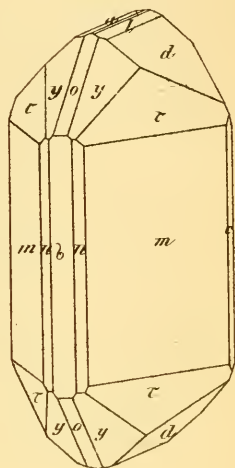


Fig. 152.

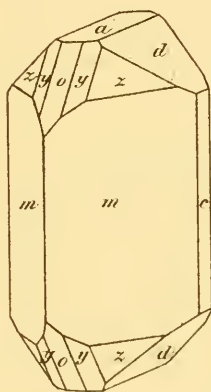


Fig. 153.

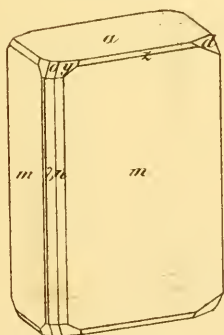


Fig. 154.

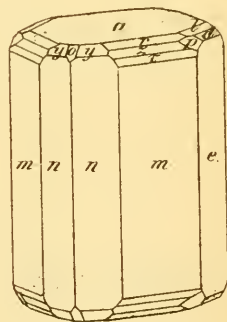




Fig. 155.

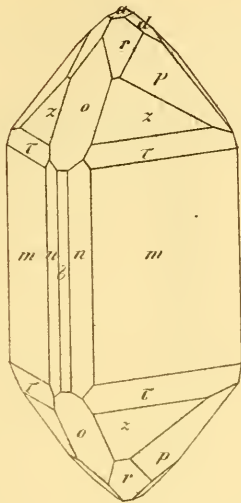


Fig. 156.

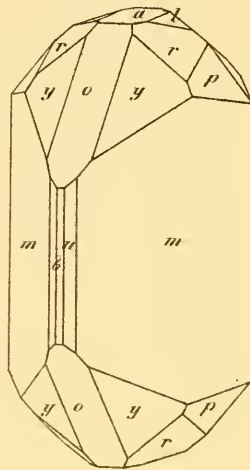


Fig. 157.

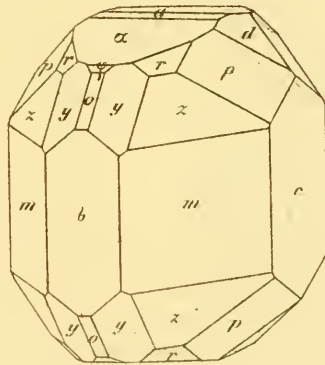


Fig. 158.

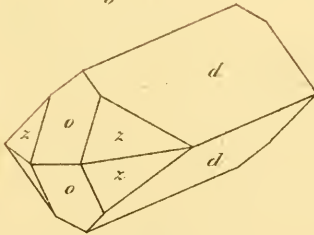
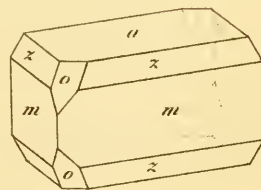


Fig. 159.



Obsteiger constr. und auf Stein gez.

At. 12 x 8 mm. 1/2. 1/2. 1/2. 1/2.





Fig. 160.

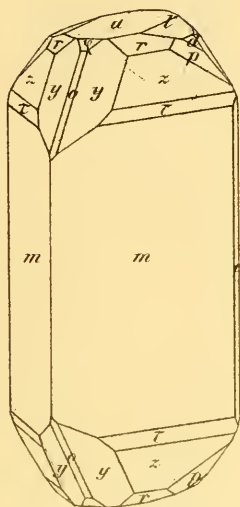


Fig. 161.

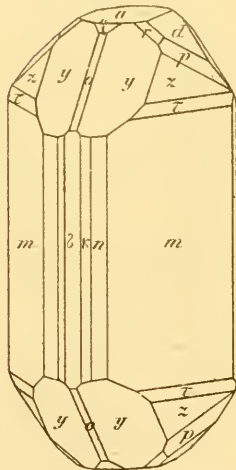
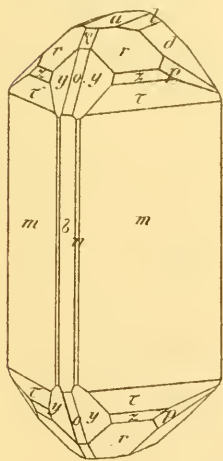
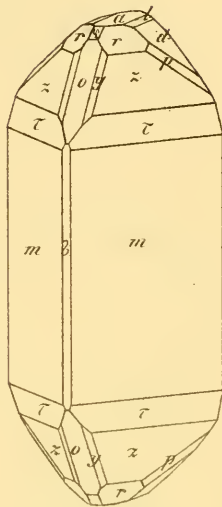


Fig. 162.

Fig. 163.

Übeger constr. und auf Stein gez.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei







Fig. 171.

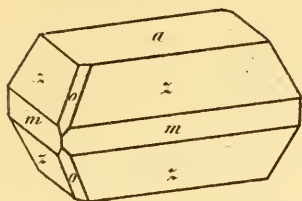


Fig. 172.

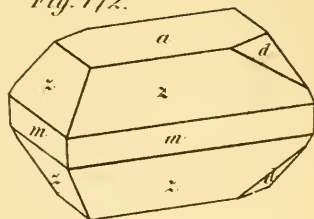


Fig. 173.

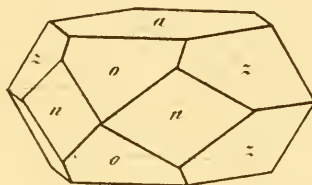


Fig. 174.

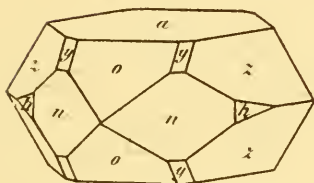


Fig. 175.

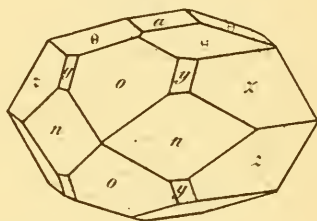


Fig. 176.

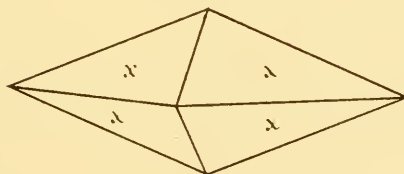


Fig. 177.

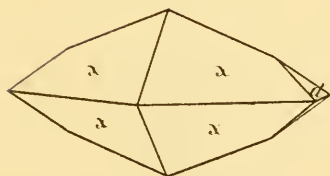


Fig. 178.

