

R e v i s i o n

der vorhandenen Beobachtungen an krystallisirten Körpern.

I. Die Grundstoffe. Von Dr. A. Weiss.

II. Die Sauerstoffsalze von einer Basis und einer Säure. Von A. Schrauf.

Mit einem Vorworte von Prof. A. Schrötter.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 16. Februar 1860.)

V o r w o r t.

Höchst erfreulich ist es zu sehen, wie sich in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der Physiker und Chemiker mehr und mehr der gründlichen Ermittlung des Zusammenhanges der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Körper zuwendet. Eine Erweiterung unserer Kenntnisse in dieser Richtung war auch um so nothwendiger, als dieser so ergiebige und dankbare Zweig der Forschung lange genug ziemlich vernachlässigt blieb. Gegenwärtig hat sich wohl die Überzeugung Bahn gebrochen, dass nur durch Ausfüllung dieser Lücke in unseren Kenntnissen, der Chemie eine sichere Basis gewonnen werden könne. Ich war stets der Meinung, dass es mindestens eben so wichtig sei, die genannten Beziehungen zu erforschen, als neue Verbindungen nach bekannten Methoden darzustellen, ohne viel mehr als die chemische Zusammensetzung derselben zu ermitteln.

Unsere Akademie war ohne Unterlass bemüht, die Aufmerksamkeit jüngerer Männer auf diesen Gegenstand zu lenken, und sie kann sich dabei eines glücklichen Erfolges rühmen.

Dr. Botzenhart, ein ausgezeichnete Schüler von Mohs, war der erste, den ich schon im Jahre 1846 für diese Richtung der Forschung gewann, und bald widmete er derselben seine ganze Kraft. Leider entriss am 16. December 1848 der Tod diesen höchst talentvollen und allseitig vorgebildeten Mann der Wissenschaft, als er eben alle Vorarbeiten zu umfassenden Untersuchungen auf dem bezeichneten Gebiete beendigt hatte.

Herr Schabus, ein Zögling des polytechnischen Institutes und schon in Graz unter Dr. G. Haltmeyer's Leitung mit der Methode von Mohs vertraut gemacht, trat nun in die Reihe.

Schon im Jahre 1855 erschien seine von der Akademie gekrönte Preisschrift, in welcher die krystallographischen Bestimmungen von nicht weniger als 90 im Laboratorium erzeugten Körpern niedergelegt sind, wodurch die Wissenschaft mit einem schätzbaren Materiale wahrhaft bereichert wurde ¹⁾).

Im Jahre 1855 hatte die Akademie die zweite krystallographische Preisaufgabe mit erweiterten Bedingungen ausgeschrieben, indem auch die Untersuchung der optischen Eigenschaften krystallisirter Körper mit in den Kreis derselben gezogen wurde. Grailich löste dieselbe in glänzender Weise, und abermals wurden unsere Kenntnisse mit der genauen Erforschung der krystallographischen und optischen Eigenschaften von 97 Körpern erweitert ²⁾).

Nach einem mit Grailich oft besprochenen Plane sollte das noch durch einige Jahre reichlich zufließende Material zur Aufstellung eines Systems der sämtlichen anorganischen Naturproducte benützt werden, eine Idee, die, obwohl schon mehrfach ausgesprochen, doch erst dann realisirbar ist, wenn die dazu nothwendigen Vorarbeiten vorhanden sind. Insbesondere war es nothwendig, noch andere Eigenschaften der Körper herbeizuziehen, als die, welche bisher bei der Classification gebraucht wurden, und unter diesen ist wieder das optische Verhalten der Körper, als mit der Anordnung der Materie in so genauem Zusammenhange stehend und durch Zahlen ausdrückbar, von besonderer Bedeutung. Bei einer letzten längeren Unterredung mit Grailich, als bereits Todesahnungen seinen sonst so heitern Geist mit trüben Bildern umdüsterten, sprach er unter andere auch lebhaft den Wunsch aus, ich solle doch ja unserer Verabredungen und Plane eingedenk bleiben und dahin zu wirken suchen, dass die jungen Männer, welche sich unter seiner Leitung die genaue Ermittelung der physikalischen Eigenschaften vorzugsweise krystallisirter Körper zur Aufgabe gesetzt hatten, fortfahren möchten zu diesem Ziele ihre Kräfte zu vereinigen.

¹⁾ Bericht über dieselbe in den Sitzb. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. X, S. 757 von Rgth. Zipse.

²⁾ S. die Berichte im Bd. XXIV, S. 507, der Sitzungsberichte, von Haidinger, Schrötter, Zipse.

Diesem Wunsche, der ja ohnedies auch mein eigener war, glaubte ich am besten zu entsprechen, wenn ich die in der bezeichneten Richtung thätigen Forscher zu einer gemeinschaftlichen Arbeit einlade, der sich dann Alle, die ein, diesem verwandtes Ziel verfolgen, anschliessen konnten. Die Gelegenheit hierzu lag nahe. Jeder nämlich, der es versucht hat, aus den zahlreichen bereits vorhandenen Beobachtungen über die Krystallform und andere Eigenschaften der Körper Schlüsse zu ziehen, wird die nicht geringen Schwierigkeiten empfunden haben, welche der gänzliche Mangel an Einheit in der Behandlung dieser Gegenstände jeder Arbeit auf diesem Gebiete entgegenstellt. Unsere Kenntnisse über Isomorphie wären gewiss besser begründet, wenn die fast babylonische Sprachenverwirrung, welche unter den Krystallographen gegenwärtig herrscht, nicht manchen abhalten würde, sich mit dem Studium dieser Verhältnisse zu beschäftigen. Wir besitzen in der That nicht weniger als zwölf verschiedene krystallographische Terminologien. Die von Mohs, welche nach Rammelsberg ausserhalb Österreich nur wenig verbreitet ist; die von Weiss, Hausmann, Häuy, Lewy, Haidinger, Naumann, Neumann, Miller, Zippe, Dana u. A., die mehr oder weniger Eingang gefunden haben. Die Messungen, namentlich die älteren, wurden mit Instrumenten, die einen sehr verschiedenen Grad von Genauigkeit zulassen, angestellt, und die Art der Berechnung der Beobachtungen ist ebenfalls eine sehr ungleiche und auf die Resultate von Einfluss. Es hat sich ferner herausgestellt und wurde besonders von Marignac mit Recht gerügt, dass manche genaue Krystallmessungen sich nicht auf die angegebenen Verbindungen beziehen, so dass Verwechslungen vorgekommen sind, die noch berichtigt werden müssen; endlich ist überhaupt die Zusammensetzung, insbesondere der Wassergehalt mancher Verbindungen nicht genau genug bekannt. Nur in wenigen Fällen sind die Verhältnisse der Gestalt mit den optischen und anderen physikalischen Eigenschaften im Zusammenhange untersucht, oder wo dies der Fall war, sind sie nicht nach einem Gesichtspunkte betrachtet worden.

Der Einfluss fremdartiger Beimengungen auf die Krystallform, welche oft eine scheinbare Dimorphie bedingen, der Menge der Mutterlauge aus der die Krystalle entstanden sind, auf welche die

Messung sich bezog, so wie die Temperatur, bei der dies stattfand, wurden ebenfalls nicht immer berücksichtigt.

Alle diese und noch manche andere Umstände machen eine Revision und einheitliche Zusammenstellung der bereits so zahlreichen und in so vielen Werken und Abhandlungen zerstreuten Bestimmungen dringend nothwendig.

Ich brachte daher die Durchführung dieser Arbeit in Vorschlag und hatte die Freude zu sehen, dass sich nicht bloß die Schüler Grailich's, nämlich die Herren Murmann, Rotter, Schrauf und A. Weiss, sondern auch eine Anzahl anderer Beobachter, wie Herr Dauber, Assistent am k. k. Hof-Mineralien-Cabinet, Herr Niemtschik, Assistent der Lehrkanzel der beschreibenden Geometrie am polytechnischen Institute, und Herr Dr. Ditscheiner, endlich die Chemiker Karl Ritter von Hauer und Dr. A. Lieben, Lielegg, Weselsky bereitwilligst für diesen Plan erklärten.

Es wurde übereingekommen, dass die Miller'sche Bezeichnung, welcher Grailich ihrer Einfachheit und der Leichtigkeit wegen, mit der sie sich an die optischen Verhältnisse anschliesst, den Vorzug gegeben hatte, beibehalten werde. Zeichnungen beizugeben wurde nicht für nothwendig befunden, da es nicht in der Absicht liegen konnte, die etwa vorwiegende Ausbildung einzelner Flächensysteme hier zu berücksichtigen, und da ja eben der Vorzug einer wissenschaftlichen Methode darin besteht, richtige Vorstellungen der Objecte durch eine bestimmte Zeichensprache hervorzurufen, während eben jene Theile der beschreibenden Naturwissenschaften, welchen eine solche Methode zur Zeit noch fehlt, zahlreicher und kostspieliger Abbildungen leider nicht entbehren können.

Wenn die Arbeit, von der ich hiermit die beiden ersten Theile vorlege, eine „Revision“ genannt wird, so soll damit nicht mehr gesagt sein, als dass sie den Zweck hat, die vorhandenen Thatsachen nach gleichen Gesichtspunkten behandelt darzustellen, wo möglich Fehler anzuzeigen und die Lücken in unserer Kenntniss der Körper nach der angegebenen Richtung, ersichtlich zu machen. Theoretische Betrachtungen sind hiebei ausgeschlossen, da es sich nur um Feststellung und möglichst kurze übersichtliche Zusammenstellung unter einander unmittelbar vergleichbarer Thatsachen handelt. Die Anordnung ist daher, wo nur immer möglich, die alphabetische.

Dass die Literatur möglichst vollständig beigegeben wurde, schien unerlässlich und wird hoffentlich nicht getadelt werden.

Beim rhomboëdrischen Systeme und bei dem pyramidalen wurde die Hauptaxe = 1 gesetzt, beim prismatischen die grösste, beim monoklinischen die Axe der Symmetrie-Ebene. Der innere wirkliche Axenwinkel wurde mit AB (bei Descloizeaux $2V$), der äussere scheinbare in der Luft mit (AB) bezeichnet.

Bei Angabe des Verhaltens gegen die Wärme sind die Axen des thermischen Elasticitäts-Ellipsoides mit a, b, c bezeichnet, wo $a > b > c$.

Bei Angabe der Brechungsexponenten wird $\alpha > \beta > \gamma$, ebenso bei den Elasticitätsaxen $a > b > c$ angenommen, so dass sich die Elasticitätsaxe a auf den Brechungsindex γ bezieht.

Ferner bezeichnet ω den Brechungsquotienten des ordentlichen, ϵ den des ausserordentlichen Strahles und μ einen mittleren Brechungsindex.

Für die Axenschemate wird auf die Arbeiten von Grailich und v. Lang (Sitzb. XXVII und XXXI) verwiesen¹⁾.

¹⁾ Die in den folgenden Mittheilungen gebliebenen Lücken werden, um den Druck nicht noch länger aufzuhalten, bei nächster Gelegenheit ausgefüllt werden.

Gebrauchte Abkürzungen.

Für Annales de Chimie et de Physique, Série	steht	A. de Ch. S.
„ Annales des Mines	„	A. des M.
„ Annalen der Chemie und Pharmacie	„	A. der Ch.
„ Cambridge, Transactions	„	Camb. Trsa.
„ Comptes rendus de l'académie des sciences	„	C. r.
„ Dichte	„	D.
„ Grailich, Preisschrift	„	G. P.
„ Härte	„	H.
„ Journal für praktische Chemie	„	J. f. p. Ch.
„ Marnag, Recherch. sur les form. cryst. Geneve 1855	„	Rech.
„ Philosophical Magazin	„	Ph. M.
„ Plücker, Comment. de cryst. et gazor. condit. magn. Bonn 1854	„	Comm.
„ Poggendorff's Annalen	„	P. A.
„ Rammsberg, krystallographische Chemie. Berlin 1855, 1857	„	R. k. Ch.
„ Schabus, Preisschrift	„	Sch. P.
„ Schweigger's Journal	„	Schw. J.
„ Sitzungsberichte der kais. Akad. der Wissensch. in Wien	„	Sitzb.
„ Beobachtete Flächen	„	Beob. Fl.

Die zuerst stehenden Zahlen bedeuten immer die Zahl des Bandes, die zweiten die Seite.

I. Die Grundstoffe.

Von Dr. Adolf Weiss.

1. Antimon.

Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0.7651$. Beob. Fl.: (100), (110), (111), (211). Es ist: (100) (001) = $87^{\circ} 35'$. Meist Vierlinge und Sechslinge; Zwillingssebene eine Fläche von (110). — Spaltbar sehr vollkommen nach (111), vollkommen nach (011), unvollkommen nach (11 $\bar{1}$); ziemlich spröde. $H = 3.0 \dots 3.5$; $D = 6.708$ bei $3^{\circ}75$ C., 6.715 bei 16° . Schmelzpunkt = 425° C. Diamagnetisch. Polarisationswinkel = $74^{\circ} 50'$; $\mu = 3.689$. Spec. Wärme = 0.050 (Dulong) = 0.047 (Neumann).

G. Rose, Ber. d. Berl. Akademie. 1849. — Haüy, Min. IV. 279. — Beudant, II, 413. — Römer, v. Leonh. J. 1848, 310. — Mohs, Mineralogie, I, 496. — Marx, Schw. J. 59, 211. — R. k. Ch. I, 18. — Plücker, Comm. — Haidinger, Sitzb. I, 439. — Dexter, P. A. 100, 567. — Neumann, P. A. 23, 30. — Regnault, A. de Ch. III. S. IX. 322. — Plücker, P. A. 78, 428. — Berzelius, P. A. 61, 8. — Faraday, Ph. M. 1846. — Ph. Transact. 1849.

2. Arsen.

Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0.7129$ Beob. Fl.: (100), (110), (111), (455). Es ist: (100) (001) = $85^{\circ} 4'$ (G. Rose) = $85^{\circ} 26'$ (Breithaupt) = $85^{\circ} 41'$ (Miller). Zwillinge sehr häufig, Zwillingssebene eine Fläche des ersten stumpferen Rhomboëders (110). — Spaltbar sehr vollkommen nach (111), weniger nach (011); spröde; $H = 3.5$; $D = 5.7 \dots 5.8$. Kann auch amorph werden [?] (Guibault). Diamagnetisch (Faraday), paramagnetisch (Plücker), weil durch Eisen verunreinigt.

G. Rose, Ber. d. Berl. Akad. 1849. — R. k. Ch. I. 19. — Plücker, Comm. — Schrötter, Sitzb. I, 136. — Berzelius, P. A. 61, 7. — Faraday, Ph. M. 1846 (2383). Ph. Trans. 1849. P. A. 78, 428.

3. Blei.

Tesseral. Beob. Fl.: (100) (111). Durch Erstarren geschmolzener Massen; in der Natur nicht krystallisirt gefunden. (Ihle hat an der Muldener Hütte Oktaëder im Innern einer Höhlung in einem Stück Blei gefunden.) — Sehr dehnbar. $H = 1.5$; $D = 11.3 \dots 11.4$. Schmelzpunkt bei 332°C . Spec. Wärme zwischen $+10^\circ$ und $+100^\circ = 0.03140$; zwischen $-77^\circ 75$ und $+10^\circ = 0.03065$. Latente Schmelzwärme $= 0.08$ ($H_0 = 1$). Diamagnetisch.

Regnault, A. de Ch. s. III, XXVI, 268. — C. Person, C. r. XXIII, 337. — Faraday, Ph. Trans. 1849. — Haüy, Min. III, 334. — v. Leonhard, Handb. 695. — Beudant, Min. II, 625. — Zerrenner, Sitzb. XI, 443. — Sandberger, Jahrb. f. Nat. Nassau, IX, 2, 40. — Sonnenschein, Deut. geol. Ges. VII, 664. — Ihle, Berg- und Hütt. Zeit. 17, 123.

4. Bor.

a) Pyramidal. $a:c = 1:0.57619$ (Sella) $= 1:0.577$ (Deville). Beob. Fl.: (100), (110), (101), (111), (221), (211). Es ist: (001) (101) $= 29^\circ 57'$; (100) (110) $= 45^\circ 0'$. Zwillingssaxe (101) oder (103).

b) Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.413:1:0.581$, $a = 89^\circ 19'$, wobei (001) (101) $= 54^\circ 15'$. Beob. Fl.: ($\bar{1}12$), ($\bar{1}\bar{1}2$), (101), (013), ($\bar{2}11$), (001), ($\bar{2}01$), (111), (110), (100), (212), (023), ($\bar{5}04$), ($\bar{5}08$), (203), (210), (013), ($\bar{2}\bar{1}1$), ($\bar{1}\bar{1}1$), ($\bar{1}\bar{1}0$), ($\bar{2}\bar{1}2$), ($\bar{0}\bar{2}3$), ($\bar{2}\bar{1}0$). Die Substanz lässt sich auch statt monoklinisch als tesseral ansehen mit den entsprechenden Flächen: (100), (010), (001), (201), (021), (111), ($\bar{1}\bar{2}1$), ($\bar{2}11$), ($\bar{1}\bar{1}2$), ($\bar{3}\bar{1}1$), ($\bar{1}31$), ($\bar{3}\bar{3}\bar{2}$), (116), (117), ($\bar{1}\bar{5}4$), ($\bar{5}14$), ($\bar{2}0\bar{1}$), ($\bar{0}2\bar{1}$), (111), ($\bar{1}\bar{1}1$), ($\bar{1}\bar{1}1$), ($\bar{1}\bar{1}2$), ($\bar{1}\bar{1}2$).

c) Amorph. Schwarzes, glanzloses Pulver.

Deville u. Wöhler, Abh. d. Ges. d. Wiss. zu Gött. VII. — Sella, Sulle forme crist. del Boro adam. Turin. 1857. (Zwei Memoiren.) — S. v. Waltershausen, Abh. d. Ges. d. Wiss. zu Götting. VII, 1857.

5. Cadmium.

Tesseral. (?) Beob. Fl.: (100) (111). In der Natur nicht krystallisirt vorkommend; die Krystalle durch Erstarren geschmolzener Massen.

G. Rose, P. A. 85, 295. — Franz, P. A. 85, 397. Regnault, A. de Ch. S. III, IX, 322.

6. Chrom.

Rhomboëdrisch Tannenbaumförmige Krystallaggregate, in denen sich zinnfarbene, stark glänzende scharfe Rhomboëder zeigen. — Magnetisch (Faraday). $G = 6.81$.

Wöhler, A. d. Ch. 1859. CXI. 231. — Fremy, C. r. XLIV. 633. — Faraday, Ph. M. 1846 (2374). — Berzelius, P. A. 61, 7.

7. Eisen.

Tesseral. Beob. Fl.: (100), (111). Das System zum Theil aus der Spaltbarkeit geschlossen. — Spaltbar hexaëdrisch; dehnbar; $H = 4.5$; $D = 7.0 \dots 7.8$; natürlich vorkommendes Eisen hat nach Hayes $D = 6.708$ bei einem Eisengehalt von 99 Pr. stark magnetisch. Roheisen soll rhomboëdrisch, Stabeisen tessular krystallisiren (Fuchs).

Schrötter, Sitzb. 1857. XXIII. 472. — Le Roux, C. r. XLV. 477. — Reuss, Sitzb. XXV. 541. Ged. Eisen im Pläner Böhmens. — Hayes, American. J. of sc. and arts. 1856. 11, 62. — Wöhler, P. A. 26, 182; 85, 448. — Haidinger, Ber. d. Freunde d. Naturw. Wien. 1847. — P. A. 72. A. 580. — J. v. Fuchs, P. A. 86, 159. — Plücker, P. A. 63, 114. — Berzelius, P. A. 61, 14. Glocker, P. A. 73, 332. — Bahr, J. f. p. Ch. 56, 194. — Cornuel Hartm. Zeit. VII. 240. — v. Leonhard, Handb. 713. — Mohs 494. — Hayes, v. Leonh. 1858. 69.

8. Gold.

Tesseral. Beob. Fl.: (100), (111), (110), (201), (113) (124), (1, 11, 19). Zwillinge häufig. Zwillingsebene eine Fläche von (111); — Spaltbarkeit nicht bemerkbar; sehr dehnbar; $H = 2.5 \dots 3.0$; $D = 19.37$ nach G. Rose. Schmelzpunkt $= 1200^{\circ}$ C. Diamagnetisch auch in Krystallen.

Mateucci, C. r. XLIV. 625. — G. Rose, P. A. 1831. 23, 196; 23, 161, 75, 403. — Faraday, Ph. Trans. 1849. — Alger, Lieb. Kopp. 1850. 699. — Kenngott, Sitzb. X. 181. — Shepard, Sill. Tour. XV. 448. — Blake, Sil. Tour. XX. 72. — v. Leonhard, Handb. 707. — Beudant, Min. II, 715. — Mohs, 484. — Breithaupt, Berg- und Hütt. Zeit. 171, 123.

9. Iridium.

Tesseral. Lose Krystalle der Combination (110) (111). Soll nach Rose dimorph sein. Spuren von Theilbarkeit nach den Flächen des Hexaëders; wenig dehnbar; $H = 6.7$; $D = 21.57 \dots 23.46$

(G. Rose, Breithaupt). — Spezifische Wärme = 0.03682 (Regnault). Magnetisch (Faraday).

G. Rose, Bericht d. Berl. Akad. 1849. P. A. 87, 149. — Berzelius, P. A. 61, 11. — Faraday, Ph. M. 1849, 75.

10. Jod.

Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.7324 : 0.4866$ (Mitscherlich) = $1 : 0.7359 : 0.4858$ (Marignac) = $1 : 0.7458 : 0.4770$ (Marchand). Beob. Fl.: (111), (011), (010), (100), (911), (313), (613) (Mitsch.); es ist (111) ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) = $135^{\circ} 52'$ (Mitsch.) = $135^{\circ} 52'$ (Mar.); (111) ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) = $118^{\circ} 18'$ (Mitsch.); (111) ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) = $78^{\circ} 58'$ (Mitsch.) = $78^{\circ} 45'$ (Mar.) = $77^{\circ} 10'$ (March.); (011) ($0\bar{1}\bar{1}$) = $112^{\circ} 48'$. Die durch Sublimation entstehenden Krystalle sind die geeignetsten zum Messen; Lampadius stellte sie aus einer Jodlösung in Äther, Marignac aus Jodwasserstoffsäure dar. — $D = 4.97$. Aufpolirt: Körperfarbe tieforange, Oberflächenfarbe polarisirt senkrecht auf die Einfallsebene, senkrechte Incidenz stahlblau, schiefe Incidenz stahlviolett. Krystalle für Reibungselektricität vollkommene Leiter, nicht aber für galvanische.

Marchand, P. A. 31, 540. — Lampadius u. Breithaupt, J. f. pr. Ch. 13, 237. — Mitscherlich, Ber. d. Akad. zu Berlin. 1855. S. 416. — Marignac, Rech. p. 12. — Haidinger, Sitzb. I, 450. VIII, XI, 307. — De Luca, C. r. 1859. XLIX, 172. — Mène, C. r. XLIX, 250, 502. — Riche, C. r. XLVI. 348. — Chatin, C. r. XLVI, 399 — P. Riess, P. A. 64, 49.

11. Kohlenstoff.

a) Tesseral als Diamant. Beob. Fl.: $\pm z$ (111), (110), (032), (043), (122), (321), die $\pm z$ (111) meist zugleich und im Gleichgewichte ausgebildet. Zwillinge häufig, Zwillingssebene eine Fläche von (111). — Spaltbarkeit oktaëdrisch vollkommen, Theilungsgestalt: (111); spröde; $H = 10$ (in den Härtegraden nach Franz kein Unterschied an verschiedenen Flächen); $D = 3.5 \dots 3.0$; nach Shepard $D = 3.334$ (an einem Krystalle). Reflexions-Hauptincidenzwinkel = $67^{\circ} 30'$ (Jamin) = $68^{\circ} 1'$ (Haidinger); Amplitudenverhältniss = 0.0190; Ellipticitäts - Coëfficient $\varepsilon = 0.0180$; Brechungsindex $\mu = 2.434$ [Reflexion] = 2.439 [Brechung]

(Jamin) = 2·493 (Herschel) = 2·470...2·487 (Brewster) = 2·755 (Rochow) ¹⁾. In der dichroskopischen Loupe ist das untere Bild weiss, doch schwächer als das obere (Haidinger). Der Hitze einer galvanischen Batterie ausgesetzt, schmilzt und gibt eine glasige Masse.

b) Hexagonal als Graphit (Mohs); schiefprismatisch (Nordenskiöld, Clarke, Suckow). $a:b:c=0\cdot7069:1:0\cdot5089$, $ac=88^\circ 14'$. Vork. Fl.: (100), (011), (010). — Spaltbarkeit basisch höchst vollkommen, prismatisch nach (011) unvollkommen; sehr mild und biegsam; $H=0\cdot5 \dots 1$; $D=1\cdot9 \dots 2\cdot2$ (1·8018 ... 1·8443 Löwe).

c) Amorph als Russ.

Nordenskiöld, P. A. 96, 110. — Franz, P. A. 87. — R. k. Ch. Sup. 7. — Haidinger, Sitzb. I, 439; Oken's Isis, 1825, 639. — P. Riess, P. A. 64, 334. — Despretz, A. der Ch. LXXXVIII, 226. — G. Rose, Reis. Ural. I, 352. — Hausmann, Specim. cryst. metall. C. Gött. IV, 70. — Haüy, IV, 419, 85. — Beudant, II, 262, 254. — Mohs, 196, 344. — Hörnes, Miner. syst. 44. — Wisner, v. Leonh. J. 1846, 583. — Descloizeaux, A. d. Chim. XIV, 301. — Gassiot, Xear-Bock 1851, 201. — G. Rose, Berl. Akad. 1853, 633. — Kenngott, Sitzb. XIII, 449. — Löwe, J. f. p. Ch. 66, 186.

12. Kupfer.

Tesseral. Beob. Fl.: (100), (111), (110), (210). Zwillinge häufig, Zwillingsebene eine Fläche von (111); pseudomorph nach Arragonit — Spaltbarkeit nicht bemerkbar; dehnbar; $H=2\cdot5 \dots 3\cdot0$; $D=8\cdot5 \dots 8\cdot9$. Kubische Ausdehnung von $0^\circ - 100^\circ \text{ C.} = 0\cdot0055$ [D bei $3^\circ 9' = 8\cdot416$] = $0\cdot00767$ [D bei $3^\circ 9' = 8\cdot367$]; diamagnetisch.

Söchting, P. A. 104, 332. — Calvert u. Johnson, P. A. 1859. 108, 375. — Joule u. Playfair, Chem. Soc. Quart. I. — Mateucci, C. r. r. XLIV, 625. — Fox, Ph. M. S. III, X, 171. — G. Rose, Reise nach dem Ural etc. I, 401, II, 144. P. A., 45, 331. — Wöhler, Gött. gel. Anz. 1842. — Archiv d. Pharm. LXXII. 53. — Jamin, A. de Ch. S. III, XIX, 296. — Koch, v. Leonh. Jahrb. 1852, 49. — Wöhler, Arch. d. Pharm. 72, 53. — Haüy, Min. III, 423. — Beudant, II, 713. Mohs, 496. — Forster und Whitney, Sillim. J. 15, 446. — Kenngott, Min. For. 1856, 161. — Müller, Verb. d. nat. G. z. Basel. III, 411.

¹⁾ Nach den demnächst zu veröffentlichenden Untersuchungen von H. A. Schrauf ist $\mu_B = 2\cdot46062$, $\mu_H = 2\cdot51425$.

13. Nickel.

Tesseral. $D=9.118$ (Rammelsberg). Magnetisch (Faraday).
 Rose, P. A. 1859. 104, 450. — Berzelius, P. A. 61, 14. — Rammelsberg, P. A. 78, 96. — Faraday, Ph. M. 1846 (2346).

14. Osmium.

Rhomboëdrisch [?]. — Schwach magnetisch.
 Berzelius, P. A. 61, 11. — Faraday, Ph. M. 1846 (2385).

15. Palladium.

a) Tesseral (Haidinger) in sehr kleinen Oktaëdern und Hexaëdern (?) (Breithaupt). Dehnbar; $H = 4.5 \dots 5.0$; $D = 11.8 \dots 12.2$. — b) Rhomboëdrisch (Rose). Von Zincken bei Tilkerode aufgefunden. Vollkommen spaltbare hexagonale Tafeln. Magnetisch.

G. Rose, Ber. d. Berl. Akad. 1849. P. A. 55, 329; 77, 150. — Berzelius, Jahresber. XI, 302. — N. Fischer, P. A. 72, 431. — Faraday, Ph. M. 1846 (2382).

16. Phosphor.

a) Tesseral. Nach Pelletier aus der Auflösung in ätherischen Ölen in (111), nach Mitscherlich in (110) aus der Auflösung in einfachem Schwefelphosphor. — $D = 1.823$; $\mu_A = 2.1059$, $\mu_D = 2.1442$, $\mu = 2.3097$ (Ende des Violett), Dispersionsvermögen = 0.1781 , Länge des Spectrums = 0.2038 (Gladstone und Dale).

b) Amorph (1845 von Schrötter entdeckt). Vollkommen undurchsichtig, von flachmuscheligen Bruch, spröde; Farbe und Glanz wie bei der Varietät des Eisenoxydes, die als rother Glaskopf bekannt ist. Als Pulver dunkelroth wie Eisenoxyd. $D = 1.694$ bei 10°C. (die grösste = 2.106); $H = 3.5$. Die spec. Wärme desselben = 0.16981 (Regnault zwischen 15 und 90°); die des gewöhnlichen = 0.1740 (zwischen -78° u. $+10^\circ$ Regnault), = 0.1788 (zwischen -21° u. $+7^\circ$ Person), = 0.1887 (zwischen $+10^\circ$ u. $+30^\circ$ Regnault) = 0.194 (zwischen 0° und 100° Desains). In flüssigen Zustande beträgt die specifische Wärme 0.2006 (zwischen 45 und 50° Desains), = 0.2045 (zwischen 51 und 44° Person). Die latente Flüssigkeitswärme ist 5.06 . Diamagnetisch (Plücker).

Trautwein, Karsten's Archiv. 10, 127. — Buchner, Repertorium. 25, 481. — Mitscherlich, A. de Ch. 24, 270. — Mitscherlich, Ber.

d. Berl. Akademie. 1855. S. 419. — R. K. Ch. I, 21. — Schrötter, Denkschr. d. k. Akad. d. W. zu Wien. I. Sitzb. 1848. I, 25. — Schrötter, Sitzb. IV, 156. — Gladstone u. Dale, Ph. Mag. XVIII, 30. P. A. 1859. 108, 632. — Regnault, A. de Ch. s. III, XXVI, 268; XXXVIII, 129. — Americ. Journ. 38, 372. — Berzelius, P. A. 61, 6. — F. Desains. C. r. XXIII, 149. — Plücker, P. A. 74, 357.

17. Platin.

Tesseral. Meist: (100), sehr selten: (111) (*hko*). — Nicht spaltbar, sehr dehnbar; $H = 4.0 \dots 5.0$; $D = 16.63 \dots 22.893$ (Rose) $= 21.15$ (Deville und Debray), (gehämmert nach Hare $= 21.23$). Bisweilen etwas magnetisch. Specifische Wärme $= 0.03243$.

Deville u. Debray, C. r. XLIV, 1102. — Köttig, J. f. p. Ch. LXXI, 190. — G. Rose, P. A. 75, 403. — Faraday, Ph. M. 1846 (2379); Ph. Trans. 1849. — Wollaston, Phil. Trans. 1809. Gilb. A. 36, 303. — Mallet, Sill. Journ. XX, 340, f. p. Ch. 67, 252.

18. Quecksilber.

Tesseral. Beob. Fl.: (111). — $D = 13.596$ (Regnault) — 13.5886 (Biot und Arago); starr bei -40°C. ; Siedepunkt $= 360^{\circ} \text{C.}$; Haupteincidenzwinkel $= 78^{\circ} 27'$, $\mu = 4.893$. Specifische Wärme zwischen $+10^{\circ}$ und $+100^{\circ} = 0.03332$, zwischen $-77^{\circ} 75'$ und $+4^{\circ} 61' = 0.03241$, zwischen -40° und $-75^{\circ} 75' = 0.03192$ [Regnault].

Haidinger, Sitzb. I, 439. — Regnault, Relat. des expér. etc. Paris 1847. — Biot, Traité de phys. I, 409. — Regnault, A. de Ch. s. III, XXVI, 268.

19. Schwefel.

a) Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.5272 : 0.4272$ (Mitscherlich) $= 1 : 0.5246 : 0.4265$ (Scacchi). Beob. Fl.: (111), (011), (110), (001), (100), (311), (211), (511), (331), (010), (101), (310), (230) u. s. w.; es ist: (111) ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) $= 143^{\circ} 17'$ (Mitscherlich) $= 143^{\circ} 21'$ (Kupffer) $= 143^{\circ} 22'$ (Scacchi); (111) ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) $= 84^{\circ} 58'$ (M.) $= 84^{\circ} 58'$ (K.) $= 85^{\circ} 6'$ (Sc.); (110) ($1\bar{1}0$) $= 124^{\circ} 24'$. Zwillinge häufig an natürlichen Krystallen. Zwillingsebene eine Fläche von (011). — Unvollkommen spaltbar nach (011) und (111); $H = 1.5 \dots 2.5$; $D = 1.9 \dots 2.1$ [$= 2.045$ (der natürliche $= 2.066$) Marchand und Scheerer $= 2.036$ (der natürliche $= 2.070$) Deville]. —

Ebene der optischen Axe senkrecht zur mittleren Krystallaxe; die erste Mittellinie parallel der längsten Axe und der Charakter positiv; das Axenschema $\zeta\beta\alpha$; der Axenwinkel für Roth kleiner als für Blau; die Doppelbrechung sehr bedeutend¹⁾; selbst papierdünne Platten zeigen die Curvensysteme nur bei Anwendung der homogenen Weingeistflamme. Wirklicher Winkel der optischen Axen = $70-75^\circ$ (Descloizeaux); Farbe $E > O$ [gelb] (Brewster); Hauptincidenzwinkel = $63^\circ 45'$. Bei Erhitzung bis 70° noch keine Spur von Pyroelektricität. Schmelzpunkt = $114^\circ 5$ C. Specifische Wärme (Schwefelblumen) = 1.2085 (Lavoisier u. La Place) = 0.118 (Dulong). Diamagnetisch. —

b) Schiefprismatisch. $a:b:c = 0.9958:1:0.9998$, $ac = 84^\circ 14'$. Beob. Fl.: (111), (110), (011), (100), (001); es ist: (110)(1 $\bar{1}$ 0) = $89^\circ 28'$. Zwillinge sehr häufig. — Spaltbar nach (011) und (001); $D = 1.982$ (Marchand und Scheerer) = 1.958 (Deville). Schon Kupffer hat auf den nahen Zusammenhang der zwei Formen des Schwefels aufmerksam gemacht und glaubt, der Schwefel ändere beim Schmelzen eine seiner Axen, während Marchand und Scheerer keine krystallographische Winkeländerung bemerkten und auch die verschiedene Dichtigkeit gegen Kupffer spricht. Der Schwefel aus Schwefelkohlenstoff kann nach Pasteur in beiden Formen krystallisiren, und Brame glaubt, dass Schwefel nur dann beim Schmelzen schiefprismatisch wird, wenn der flüssige Schwefel im Überschuss ist. Die Zusammenziehung beim Übergange der letzteren Form in die prismatische beträgt 15.35% , wobei viel Wärme frei wird. Mitscherlich fand, dass schiefprismatische Krystalle durch Eintauchen in eine gesättigte Lösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff sogleich in die prismatische Form verwandelt werden unter einer bedeutenden Menge frei werdender Wärme.

c) Amorph. Schrötter, Berthelot; nach letzterem geht der unlösliche Schwefel vollständig in den prismatischen über in Berührung mit Kali oder löslichen Schwefelmetallen, der prismatische

¹⁾ Nach demnächst veröffentlichten Untersuchungen von H. A. Schrauf (Sitzb.) sind für Schwefel folgende Daten anzunehmen:

$$a:b:c = 1:0.5264:0.4279 \quad (111)(111) = 73^\circ 33'5. \quad (111)(111) = 143^\circ 15'5. \\ \alpha_B = 2.22145 \quad \beta_B = 2.02098 \quad \gamma_B = 1.93651 \quad AB_B = 71^\circ 27'. \\ \alpha_H = 2.32967 \quad \beta_H = 2.11721 \quad \gamma_H = 2.01704 \quad AB_H = 73^\circ 48'.$$

theilweise in den unlöslichen in dem Augenblicke, wo er in Berührung mit Salpetersäure zum Schmelzen kommt.

Mitscherlich, A. de Ch. XXIV, 264. — Marchand und Scheerer, J. f. p. Ch. 24, 129. — Deville, C. r. XXV, 857. — Kupffer, P. A. II, 423. — Pasteur, A. de Ch. s. III, XXIV, 459. P. A. LXXIV, 94. — Mitscherlich, Ber. d. Berl. Akad. 1852, Dec. — R. k. Ch. I, 21. — Scacchi, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1852. IV, 167. — Neumann, P. A. 23, 29. — Magnus, A. der Ch. 25, 26. — P. A. 92, 308, 99, 145. — Riess u. Rose, P. A. 59, 61. — Grailich, Miller, Krystallogr. 302, 316. — v. Lang, Sitzb. 1858. XXXI, 88. — Haidinger, Sitzb. 1848. I, 439. — Schrötter, Sitzb. 1848. I, 135; 1854. XIII, 345. — Berthelot, J. f. p. Ch. 1859. LXXXVIII, 247. — Royer, C. r. 1859. XLVIII, 845. — Debray, C. r. XLVI, 576. — Becquerel, A. de Ch. 1851. — Tyndall, P. A. 83, 391. — Häuy, Min. IV, 407. — Beudant, Min. II, 385. — Mohs, 385. — Frankenheim, J. f. pr. Ch. XVI, 5. — Daubrée, A. des Min. I, 121. — Brame, J. f. pr. Ch. 55, 106, 60, 176. A. d. Chim. XXXVII, 217. — Leonhard, v. Leonh. J. 1853, 273. — Brodie, J. f. pr. Ch. 62, 336. — Hessenberg, Min. Not. 25. — Wisner in Kenngott's Min. Forsch. 1856, 184.

20. Selen.

a) Schiefprismatisch. $a:b:c=1.6208:1:1.6003$; $ac=75^{\circ} 54'$.

Beob. Fl.: (111), (110), (100), (001), (010), ($\bar{1}11$), (121), ($\bar{3}11$), (210), (012). Es ist: (111) (110) = $153^{\circ} 18'$; (110) ($\bar{1}10$) = $115^{\circ} 4'$. Die Flächen (110) sind sehr selten. — Bei Culebras in Mexico soll es gediegen vorkommen mit $H=2.0$, $D=4.3$, roth durchscheinend (Del Rio). $D=4.46-4.509$ [bei 15°] = $4.76-4.788$ [15° aus einer Auflösung von Selen-natrium]. b) Amorph. Hittorff. Nach Schaffgotsch hat das Selen zwei verschiedene Dichten 4.282 und 4.801 (16° R.) Die kleinere gehört dem amorphen glasigen, die grössere Zahl dem krystallisirten Zustande an. Hauptincidenzwinkel = $68^{\circ} 5'$; Verhältniss der Ellipsenaxen = 0.1750; Ellipticitäts-Coëfficient = 0.1200; $\mu=2.605$; positive Reflexion. Ist Nichtleiter für Elektricität. Diamagnetisch.

Mitscherlich, G. Rose's Mineralsystem. 46. — J. f. pr. Ch. 66, 257. — Frankenheim, P. A. 40, 457. — Mitscherlich, Ber. d. Berl. Akad. 1853, S. 409. — R. I, 21. Suppl. 4. — Jamin, C. r. XXXI. — Schaffgotsch, P. A. 73, 619. 90, 66. — P. Riess, P. A. 64, 49. — Berzelius, P. A. 61, 7. — P. A. 90, 66.

21. Silber.

Tesseral. Beob. Fl.: (100), (111), (110), (113), (210). Zwillingsebene eine Fläche von (111). An Krystallen, welche Dauber darstellte, waren Combinationen eines (111) und (*hkl*). — Spaltbarkeit nicht bemerkbar; sehr dehnbar; $H = 2.5 \dots 3.0$; $D = 10.52$. Schmelzpunkt $= 1000^\circ \text{C.}$; diamagnetisch.

Dauber, A. der Ch. 78, 68. — Calvert u. Johnson, P. A. 108, 575. — Mateucci, C. r. XLIV, 244. — Malaguti, C. r. 1859. XLIX, 463, 526. — G. Rose, P. A. 23, 201; 64, 533; 75, 403. — Brewster, Ph. Trans. 1830. — Ulrich, v. Leonh. J. 1856, 867. — Haüy, III, 249. — Beudant, II, 624. — Mohs, 481. — Reuss, Sitzb. XXII, 191.

22. Silicium.

a) Tesseral. Sénarmont beobachtete (110) in der Richtung einer rhomboëdrischen Axe verlängert. Descloizeaux fand (111), deren sämtliche Kantenwinkel $= 109^\circ 28'$ waren. Brechungsindex $\mu = 3.736$ (Miller). Magnetisch. b) Amorph; schwarzes glanzloses Pulver.

Sénarmont, C. r. XLII, 345. — R. k. Ch. Suppl. 7. — Miller, Ph. M. 1858, Oct. — Wöhler, A. der Ch. XCVII, 266. — Berzelius, P. A. 61, 11. — Faraday, P. A. 73, 619.

23. Tellur.

Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0.7518$ (Rose). Beob. Fl.: (100), ($\bar{1}22$), (211), (111), ($2\bar{1}\bar{1}$); es ist: (100) ($00\bar{1}$) $= 86^\circ 2'$ (Miller) $= 86^\circ 57'$ (Rose). Rose fand an künstlichen Krystallen (100) ($1\bar{1}0$) mit einem Winkel $= 71^\circ 51'$. Wäre das Rhomboëder von $71^\circ 51'$ die Grundgestalt und ($1\bar{1}0$) eine hexagonale Pyramide zweiter Art, so wäre ihr Zeichen (310), und (100) ($\bar{1}22$) $= 113^\circ 28'$, während es doch $113^\circ 52'$ ist (Rose). — Spaltbar nach ($2\bar{1}\bar{1}$), unvollkommen nach (111); nicht spröde; $H = 2.0 \dots 2.5$; $D = 6.1 \dots 6.3$. Magnetisch (Faraday).

Phillips, Elem. Introd. to mineral. IV. edition by R. Allan. 340. — Hausmann, Handbuch d. Mineral. S. 17. — G. Rose, Bericht d. Berl. Akad. 1849. P. A. 83, 126. — R. K. Ch. I, 17. — Naumann, Mineralogie. 405. — Haidinger, Sitzb. I, 624. — Berzelius P. A. 61, 8. — Faraday, Ph. M. 1849. 75. — Mohs, 471. — Breithaupt, Min. Syst. 1832. 261.

24. Wismuth.

Rhomboëdrisch. $a : c = 1 : 0.7669$ (Rose). Beob. Fl.: (100), (111); es ist: (100) $(00\bar{1}) = 87^\circ 40'$. Das Krystallsystem zuerst von Hörnes als das rhomboëdrische erkannt, gestützt auf Messungen, die mit Haidinger ausgeführt wurden. Zwillinge sehr häufig; Zwillingsebene eine Fläche von (011), zugleich Fläche der Aneinanderwachsung. Kantenwinkel des Rhomboëders $= 70^\circ 52'$. Haidinger. — Spaltbar sehr vollkommen nach (111), weniger nach $(\bar{1}11)$ und noch weniger nach (011); nicht dehnbar; $H = 2.5$; $D = 9.6 \dots 9.8$; diamagnetisch. Leiter der Elektrizität. Spec. Wärme $= 0.0288$ (Dulong) $= 0.027$ (Neumann). Schmelzpunkt $= 270^\circ \text{C}$.

Rose, Bericht d. Berl. Akad. 1849. G. P. A. 77, 148; 83, 126. — Haidinger, Sitzb. I, 445 u. 624. — R. k. Ch. I, 17. — Plücker, Comm. 1850. — Frankenheim, P. A. 95, 376. — Naumann, Mineralogie. 369. — Grailich, Miller Krystallogr. 323. — A. Brugmans, Magn. seu de affin. mag. observ. mag. Lugd. Bat. 1778. 41. — Neumann, P. A. 23, 30. — v. Svanberg, C. r. XXXI, 250. — Franz, P. A. 85, 388. — Bequerel, A. de Ch. 1851. — Knoblauch, P. A. 83, 295. — Tyndall, P. A. 83, 391. — Faraday, Ph. M. 1849. 75. Ph. Transact. 1849. — Plücker, P. A. 76, 577; 78, 428. — Hörnes, Übersichtliche Darstellung des Min. Syst. Wien, 1847. 100.

25. Zink.

a) Tesseral. b) Rhomboëdrisch. Reguläre sechsseitige Prismen (Noeggerath) mit matter Endfläche. Sehr schmale Abstumpfungsfächen der Endkanten des Prisma's mit einer Neigung von $110^\circ 30' \dots 111^\circ 50'$ gegen die Endfläche (G. Rose). — $D = 6.8$; Schmelzpunkt $= 423^\circ \text{C}$. Hauptincidenzwinkel $= 72^\circ 30'$; $\mu = 3.272$. Spec. Wärme $= 0.0929$. Diamagnetisch.

Noeggerath, P. A. 39, 323. — G. Rose, P. A. 83, 129; 85, 293. — Nicklès, A. de Ch. S. III, XXII, 37. — R. k. Ch. I, 16. — Haidinger, Sitzb. I, 439. — Jamin, A. de Ch. s. III. XIX, 296. — Neumann, P. A. 23. — Faraday, Ph. Transact. 1849. — Bolley, A. der Ch. XCV, 294. — Plattner, Hartm. Zeit. VII, 14. — Kerl, Hartm. Zeit. VII, 56.

26. Zinn.

Pyramidal. $a:c = 1:2.5929$ (Miller). Beob. Fl.: (111), (133), (011), (101), (103), (010). Es ist: (111) (011) = $61^{\circ} 23'$; (111) ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) = $57^{\circ} 14'$. Zwillinge nach (111) sehr häufig. — $H = 2.0$; $D = 7.178$ (Miller) = 7.3 (geschmolzen). Schmelzpunkt = 235°C . Hauptincidenzwinkel = $70^{\circ} 50'$; $\mu = 2.879$. Diamagnetisch.

Miller, Ph. Mag. S. III, XXII, 263. P. A. 58. 660. — Frankenheim, Syst. d. Kryst. 60. P. A. 40, 456. — Breithaupt, Schw. J. 52, 171. — R. k. Ch. I, 16. — Haidinger, Sitzb. I, 439. — Berzelius, P. A. 61, 11. — Wöhler, A. der Ch. LXXXV, 253. — Faraday, Phil. Trans. 1849. — Bomé de l'Isle, Crist. III. 408. — Haüy, IV, 147.

Hier folgen noch einige auf die Grundstoffe sich beziehende physikalische Constanten, welche sich besser in Tabellenform überblicken lassen.

Calvert und Johnson (P. A. 1859. 108, 575) haben Härtebestimmungen an mehreren Grundstoffen vorgenommen, indem sie die Gewichte bestimmten, welche nöthig waren, eine scharfe Spitze bis zu einer gewissen Tiefe hineinzutreiben; sie fanden:

	Gewicht	
	angewandt	berechnet (Roheisen = 1000)
Pt	1800	375
Cu	1445	301
Al	1300	271
Ag	1000	208
Zn	880	183
Au	800	167
Kd	520	108
Bi	250	52
Sn	130	27
Pb	75	16

Den Einfluss spannender Gewichte auf die Dichte der Grundstoffe untersuchte G. Werthheim (Ann. de chim. et de phys. S. III, XII, 385). Werthheim fand:

Dichte bei 12 — 15° C.

	Gegossen	Ausgezogen und gehämmert	
		vor dem Reissen	nach dem Reissen
Pb	11·215	11·169	11·170
Sn	7·285	7·313	7·266
Cd	8·606	8·665	8·553
Ag	10·366	10·369	10·320
Au	19·407	18·514	18·858
Zn	6·938	7·008	6·917
Pall	—	11·359	—
Pt	—	21·166	20·987
Cu	8·729	8·933	8·862
Fe	—	7·748	7·740
Bi	9·882	—	—
Sb	6·641	—	—

Nach Versuchen von Péclet (Ann. de chim. et de phys., S. III, II, 107) sind die Wärmemengen, die in 1" durch Platten von □Meter Fläche, 1^{mm} Dicke und einem constanten Temperaturunterschiede von 1° C. ihrer beiden Seiten gehen würden, folgende; für:

	Wärmemengen
Au	21·28
Pt	20·95
Ag	20·71
Cu	19·11
Fe	7·95
Zn	7·74
Pb	3·84

Regnault (A. de Ch., S. III, IX, 332) findet die specif. Wärme für:

	Specif. Wärme
S (krystallisirt) ..	0·1776
(geschmolzen) .	0·1844
Fe	0·1138
Zn.....	0·09555
Cu	0·09515
As	0·08140
Ag (Feilicht)	0·05701
(gestampft) ..	0·05650
Sn	0·05623
Sb	0·05077
Pt (Schwamm)...	0·03293
Pb	0·0314
Bi	0·03084

C. Person (C. r., XXIII, 337) fand dafür:

	Temperaturen, zwischen denen die spec. Wärme bestimmt wurde.	Specifische Wärme
Sn	340 und 240° C.	0·061
Bi	370 „ 280 „	0·035
Pb	440 „ 340 „	0·039
P	100 „ 50 „	0·212
S	147 „ 120 „	0·235

Für die latente Flüssigkeitswärme und die Schmelzpunkte fand C. Person (C. r., XXIII, 162; Ann. de chim. et de phys., XXVII, 258):

	Schmelzpunkt	Latente Wärme für die Gewichtseinheit
Sn	235° C.	14·3
Bi	270	12·4
Pb	332	5·15
Zn	423	27·46
P	44·2	4·71
S	115	9·175
Cd	—	13·56
Ag	—	21·07

und A. de Ch., S. III, XXIV, 129; XXI, 295 [HO = 1]:

	Schmelzpunkt am		Specif. Wärme im		Latente Wärme
	Quecksilberthermometer	Luftthermometer	starren Zustände	flüssigen Zustände	
Sn	235° C.	232° 7 C.	0·05623	0·0637	14·252
Bi	270·5	266·8	0·0308	0·0363	12·640
Pb	334·0	326·8	0·0314	0·0402	5·369
Zn	433·3	415·3	0·09555	—	28·13
P	42·2	—	0·1788	0·2045	5·034
S	115·0	—	0·20259	0·234	9·368

Den Wärmegehalt zwischen 0° und 300° C. bestimmte ebenfalls C. Person (A. de Ch., S. III, XXIV, 129) und fand:

	Wärmegehalt zwischen 0° u. 300° C.	
	Beobachtet	Berechnet
Fe	36·5	32·9
Zn	30·4	27·8
Ag	18·3	16·7
Cu	30·4	28·5
Pt	10·6	10·0
Hg	10·5	9·9
Sb	16·5	15·7

F. de Provostaye und P. Desain bestimmten (C. r., XXIV, 684) das absolute Wärmereflexionsvermögen bei einem Einfallswinkel von etwa 50° . Sie fanden dasselbe für:

Cu = 0.93	Fe = 0.77	} Einfallswinkel = 90° .
Sn = 0.855	Ag = 0.95—0.96	
Zn = 0.81	Pt = 0.79	

J. Groshans (P. A., Ergänzungsbd. III, 604) berechnet die Siedepunkte mehrerer Grundstoffe und findet dieselben für:

Fe = 2669°C.	Sn = 1312°C.
Pt = 3907	Pb = 1003
Bi = 2311	Zn = 964
Cu = 1826	

A. Kupffer (Bull. de la classe phys. math. de l'acad. de St. Pétersbourg, X, 193), bestimmte die Ausdehnung, welche ein ausgezogenes Metall erleidet, wenn man es von 0 bis 80°R. erhitzt; er fand:

	Ausdehnung durch die Wärme	
	berechnet	beobachtet
Fe	0.001070	0.001182
Pt	0.000968	0.000854
Ag	0.001918	0.001910

Nach der Methode von Dulong - Petit bestimmte auch H. Kopp ¹⁾ (P. A., 86, 156) die Ausdehnung durch die Wärme und findet:

	Kubische Ausdehnung für 1°C.	Bestimmt mittelst	Lineare Ausdehnung
Cu	0.000051	Wasser	0.00001717
Pb	0.000089	„	0.00002848
Sn	0.000069	„	0.00002283
Fe	0.000037	Quecksilber	0.00001220
Zn	0.000089	Wasser	0.00002941
Cd	0.000094	„	—
Bi	0.000040	„	0.00001391
Sb	0.000033	„	—
S	0.000183	„	—
Pt	—	—	0.00000856

¹⁾ Die Zahlen der zwei letzten Spalten sind entnommen aus Groshans' Arbeit, P. A., Ergänzungsbd. III, 604.

Über Wärmeleitung der Metalle finden sich Angaben in P. A., 89, 509.

G. Werthheim (Ann. de Chim. et de Phys., S. III, XII, 385. Dazu W. Werthheim, Ann. de Chim. et de Phys., S. III, XXXI, 36; C. r., XXVI, 206, und Arbeiten von R. Clausius, P. A., 76, 46, und Napiersky, P. A., Ergänzungsbd. III, 351) bestimmte die Elasticitäts-Coëfficienten und die Schallgeschwindigkeiten verschiedener Körper (Schallgeschwindigkeit der Luft = 332·244 Meter nach Moll, als Einheit angenommen) bei 15—20° C. ¹⁾ Es ist nach ihm:

	Elasticitäts-Coëfficient nach			Schallgeschwindigkeit nach			Dichte
	Längs- Schwingungen	Quer- Schwingungen	Verlänge- rungen	Längs- Schwingungen	Quer- Schwingungen	Verlänge- rungen	
Pb	1993·4	1985·2	1775·0	3·974	3·966	3·561	11·251
Sn	4006·0	3839·7	—	7·480	6·829	—	7·313
Cd	6090·3	5424·0	—	7·903	7·456	—	8·665
Au	8599·0	8644·6	8131·5	6·424	6·441	6·247	18·514
Ag	7576·0	7820·4	7357·7	8·057	8·186	7·940	10·369
Zn	9555·0	8793·6	8734·5	11·007	10·560	10·524	7·008
Pall	—	12395	11759	—	10·066	9·804	11·350
Cu	12536	12513	12449	11·167	11·157	11·128	8·933
Fe	19983	18547	20869	15·108	14·584	15·472	7·748
Pt (mittelf. Drath)	17165	17153	17044	8·467	8·456	8·437	21·271

Den Einfluss des galvanischen Stromes und des Elektromagnetismus auf die Elasticität untersuchte Werthheim (A. de Ch., S. III, XII, 610). Es wurde hierbei als Einheit der Stromstärken (F) jene angenommen, welche an seinem Galvanometer eine Ablenkung von 10° bewirkte. Ferner wurde mit (s) der Querschnitt des Drathes in $\square^{\text{mm}}$, mit (R) der Widerstand bezeichnet, den ein Drath vom Querschnitte = 1 dem Durchgange des Stromes entgegengesetzt, und

¹⁾ Unter Elasticitäts-Coëfficient versteht Werthheim das Gewicht in Kilogrammen, welches die Länge eines Stabes von 1 $\square^{\text{mm}}$ Querschnitt verdoppeln würde, wenn eine solche Verlängerung physisch möglich wäre. Die Zahl der Querschwingungen wurde nach der Methode von Duhamel bestimmt, die der Längsschwingungen aber mittelst der tiefsten Töne, welche Stäbe geben, wenn man sie, gehalten in der Mitte, an einem Ende reibt. Die Verlängerungen wurden durch ziehende Gewichte bewirkt.

endlich mit q_1 , q_2 , q_3 der Elasticitäts-Coëfficient bei resp. 10° , $10^\circ + t$ (ohne durchgehenden Strom) und $10^\circ + t$ (mit Strom). Es ist für:

	F	s	q_1	q_2	q_3	$\frac{q_2 - q_3}{q_2}$	$\frac{R}{s}$
Ag	8.03	0.154	—	6539	5936	0.0922	6773
„	0.00	0.119	7383	—	—	—	—
Cu	0.00	0.887	12477	—	—	—	—
„	10.30	—	—	12423	12570	—	—
„	10.04	0.346	—	13628	12780	0.0622	4264
„	0.00	—	13698	—	—	—	—
Au	3.96	0.0267	—	6985	6329	0.0939	63260
„	2.45	0.0276	—	7383	7173	0.0284	—
„	0.00	—	7810	—	—	—	—
Fe	6.69	0.169	—	20800	17604	0.1537	52006
„	0.00	—	1943	—	—	—	—
Pt	9.60	0.329	—	15178	12380	0.1843	30395
„	0.00	—	17120	—	—	—	—
„	6.31	0.0940	—	13854	12028	0.1318	106383
„	0.00	—	17124	—	—	—	—

Das elektrische Leitungsvermögen bestimmten Riess (P. A., 45, 20) und Lenz (P. A., 34, 418; 44, 345; 45, 105); sie fanden für:

	Riess			Lenz
	bei gewöhnl. Temperatur	0° R.	100° R.	200° R.
Ag	148.7	136.15	94.45	68.72
Cu	100	100	73.00	54.82
Au	88.87	79.79	65.20	54.49
Cd	38.35	—	—	—
Pall	18.18	—	—	—
Fe	17.66	17.74	10.87	7.00
Pt	15.52	14.16	10.93	9.02
Sn	14.70	30.84	20.44	14.78
Ni	13.15	—	—	—
Pb	10.32	14.62	9.61	6.76
Sb	15° R.	8.87	—	—
Hg		4.66	—	—
Bi		2.58	—	—

876 Weiss. Revision d. vorhandenen Beobachtungen an krystall. Körpern.

Nach Becquerel (A. de Ch., S. III, XVII, 242) ist dasselbe:

		Leitungsvermögen		
		bei 0°	bei 100° C. gegen das von Ag bei 100° C.	bei 100° C. gegen das von Ag bei 0° C.
Ag	} gegüht	100	71·316	100
Cu		91·517	64·919	91·039
Au		64·960	48·489	67·992
Cd		24·579	17·506	24·547
Zn		34·06	17·596	24·673
Sn		14·014	8·657	12·139
Fe gegl.		12·350	8·387	11·760
Pb		8·277	5·761	8·078
Pt gegl.		7·933	6·688	9·378
Hg destillirt		1·7387	1·5749	2·2083

Früher schon waren dieselben von Becquerel sen. und Pouillet (Traité, éd. III, t. 584) bestimmt worden.

Über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls stellte Masson Versuche an und erlangte folgende Resultate (A. d. Ch. 53, 257):

	Dichte	Fortpflanzungs- geschwindigkeit	Lineare Ausdehnung
Gold	18·514	6·267	0·00001551
Silber	10·369	7·953	0·00001909
Platin	20·166	8·417	0·00000856
Eisen	7·748	15·38	0·00001235
Kupfer	8·933	11·417	0·00001712
Zink	7·008	11·142	0·00002941
Blei	11·169	3·976	0·00002848
Aluminium	2·67	15·477	0·00001838 (gerechn.)
Cadmium	8·665	7·55	0·00001847 (gerechn.)
		(Luft = 1)	

Über Thermoelektricität der Metalle s. Hankel in P. A., 62, 197.

Von der Anhängigkeit des Magnetismus und Diamagnetismus bei Wismuth, Nickel und Eisen von der Temperatur s. Plücker in P. A., 75, 177.

Über die Farben der Metalle s. J. Jamin in A. de Ch., S. III, XXII, 311.

II. Sauerstoffsalze von einer Basis und einer Säure.

Von Albrecht Schrauf.

I. Ag. Silber.

1. Chlorsaures Silberoxyd. AgO, ClO_5 . Pyramidal. $a : c = 1 : 1.0725$ nach Marignac. Beobachtete Flächen: (121), (101), (110), (100), (001). — (101) (100) = 43° . — Wächter gibt $a : c = 1 : 0.3785$ und eine andere Flächenbezeichnung an.

Wächter, J. f. p. Ch. 30, 330. — Marignac, Recherches, Genf 1855. 60.

2. Chromsaures Silberoxyd. $\text{AgO}, 2\text{CrO}_3$. Zweifachschiefprismatisch. $a : b : c = 1.5330 : 1 : 1.0545$. $BC = 91^\circ 35'$. $AC = 120^\circ 56'$. $AB = 105^\circ 43'$. Beob. Fl.: (111), ($\bar{1}\bar{1}1$), ($\bar{1}11$), ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$), ($\bar{1}10$), ($0\bar{1}1$), ($\bar{1}01$), (100), (010), (001). — (100) (010) = $70^\circ 35'$. — (010) (001) = $78^\circ 21'$. — (100) (001) = $57^\circ 11'$. — (100) ($\bar{1}10$) = $65^\circ 37'$.

Sch. P. 185. — Teschemacher, Phil. M. 1827. 345. Sch. J. 50, 254.

3. Jodsaures Silberoxyd. AgO, JO_5 . Schiefprismatisch. Beob. Fl.: (110), (100). — (110) (100) = $52^\circ 30'$.

Marignac, A. des M. vol. IX, 51.

4. Überjodsaures Silberoxyd. $2\text{AgO}, \text{JO}_7 + 3\text{HO}$. Rhomboëdrisch. $a : c = 1 : 0.4822$. Beob. Fl.: (001), (111). Die Substanz besitzt positive Doppelbrechung.

R. k. Ch. II, 73. — Descloizeaux, A. des M. XI, 300.

5. Saures mangansaures Silberoxyd. $\text{AgO}, 2\text{MnO}_3$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 0.7442 : 1 : 1.3707$. $ac = 86^\circ 3'$. Beob. Fl.: (111), ($\bar{1}\bar{1}1$), (122), ($\bar{1}22$), (110), (120), (101), ($\bar{1}01$), (102), (100), (001). — (110) ($\bar{1}10$) = $73^\circ 12'$.

Mitscherlich, P. A. 25, 301.

6. Salpetersaures Silberoxyd. AgO, NO_5 . Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.7301 : 0.6884$. Beob. Fl.: (111), (012), (100), (001). — (012) ($0\bar{1}2$) = $50^\circ 30'$. Die Substanz ist positiv, Axenschema

$(\alpha \zeta b) : (AB) = 125^\circ 44'$, in der Luft; (AB) in Öl ist $74^\circ 20'$, nach Brewster ist $AB = 62^\circ 16'$, $\alpha = 1.788$, $\gamma = 1.729$.

Brewster, Ph. A. XXIII, 162. — Lang, Sitzb. XXXI.

7. **Unterschwefelsaures Silberoxyd.** $\text{AgO}, \text{S}_2\text{O}_5 + 2\text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.9850:0.5802$. Beob. Fl.: (010), (001), (011), (110), (111), (121). — (110) $(1\bar{1}0) = 90^\circ 52'$.

R. K. Ch. I, 76. — Heeren, P. A. 7, 191.

8. **Schwefelsaures Silberoxyd.** AgO, SO_3 . Prismatisch. $a:b:c = 1:0.8072:0.4619$. Beob. Fl.: (100), (101), (111), (131). — (101) $(10\bar{1}) = 130^\circ 30'$.

Mitscherlich, P. A. 12, 138.

9. **Selensaures Silberoxyd.** AgO, SeO_3 . Prismatisch. $a:b:c = 1:0.797:0.474$. Beob. Fl.: (100), (101), (111), (131).

Mitscherlich, P. A. 12, 145.

II. Al. Aluminium.

10. **Kieselsaure Thonerde.** $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2$. A. Andalusit. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.9873:0.7027$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (011), (101), (110), (120). — (110) $(1\bar{1}0) = 90^\circ 44'$. $D = 3.1-3.2$; $H = 7.5$. Besitzt Dichroismus. Die Ebene der optischen Axen parallel (001); Schema der Axen $(b \zeta a) \beta_p = 1.624$. $AB = 87^\circ 34'$.

Brooke and Miller, Mineralogy. 284. — Descloizeaux, A. des M. XI, 308. — Damour, A. des M. IV, 53. — Kennigott, Sitzb. XIV, 269. — Haidinger, P. A. 61, 307. — Mohs, 334.

B. Cyanit. Zweifachschiefprismatisch. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110). — (100) (001) = $79^\circ 10'$. — (001) (010) = $86^\circ 45'$. — (010) (100) = $73^\circ 44'$. $D = 3.58-3.62$, $H = 5.0$. Pleochromatisch. Durch Reiben elektrisch.

Brooke and Miller, Mineralogy. 286. Beer P. A. 82, 438. Haüy, I, 220.

11. **Phosphorsaure Thonerde.** $3\text{Al}_2\text{O}_3, 2\text{PO}_5 + 12\text{HO}$. Wavellit. Prismatisch. $a:b:c = 1:5050:0.4508$. Beob. Fl.: (100), (011), (110), (430), (111), (211). — (110) $(1\bar{1}0) = 126^\circ 25'$. $D = 2.3-2.4$, $H = 3.5-4.0$.

Brooke and Miller, Mineralogy. 521. — Kokscharow, Gesell. Petersb. 1852, 31. — Davy, Phil. Trans. 1803, I, 155. — Senff, P. A., 18, 474. — Phillips, Min. II, 352.

12. **Schwefelsaure Thonerde.** A. $\text{Al}_2\text{O}_3, 3\text{SO}_3 + 18\text{HO}$. Tesseral.

B. $\text{Al}_2\text{O}_3, 3\text{SO}_3 + 27\text{HO}$. Rhomboëdrisch $a : c = 1 : 0.6490$. Beob. Fl.: (001), (011). — (001) $(0\bar{1}0) = 82^\circ 9'$.
R. k. Ch. I, 88.

III. Am. Ammonium.

13. Arsensaures Ammoniumoxyd. *A.* $2\text{AmO}, \text{HO}, \text{AsO}_5$ Schiefprismatisch. $a : b : c = 1.1682 : 1 : 1.6312$. $ac = 66^\circ 30'$. Beob. Fl.: $(\bar{1}11)$, (110), (011), $(\bar{1}01)$, (201), (001). — (110) $1\bar{1}0 = 94^\circ 6'$.

B. $\text{AmO}, 2\text{HO}, \text{AsO}_5$ Pyramidal. $a : c = 1 : 1.4037$. Nach Mitscherlich isomorph mit dem entsprechenden Phosphat. Ist optisch negativ. $\omega = 1.576$, $\varepsilon = 1.523$.

Mitscherlich, A. de Ch. XIX, 385. — R. k. Ch. I, 181. — Sénarmont u. Descloizeaux, A. des M. XI, 307.

14. Borsaures Ammoniumoxyd. *A.* Zweifach. $\text{AmO}, 2\text{BO}_3 + 4\text{HO}$. Pyramidal. $a : c = 1 : 1.2073$. Beob. Fl.: (111), (101), (011), (100), (010). — (100) (111) = $59^\circ 31'$. Die Messungen sind unsicher.

B. Fünffach. $\text{AmO}, 5\text{BO}_3 + 8\text{HO}$. Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.9827 : 0.8101$. Beob. Fl.: (111), (101), (210), (010), (001). Die Ebene der optischen Axen ist parallel b und c , die erste Mittellinie parallel b , positiv, daher das Axenschema ($\alpha \zeta b$), der scheinbare Axenwinkel für rothes Licht $(AB)_\rho = 46^\circ 30'$.

Miller, Camb. Trsa. III, 365. P. A. 23, 557. — Rammelsberg, P. A. 90, 20; 95, 199. — Laurent et Gerhardt, Compt. rend. des travaux chim. 1850. — Sch. P. 31. — Grailich und Lang, Sitzb. XXVII, 361. — Kobell, J. f. pr. Ch. 73, 386.

15. Überchlorsaures Ammoniumoxyd. AmO, ClO_7 . Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.7922 : 0.6412$. Beob. Fl.: (110), (101). — (110) $(1\bar{1}0) = 103^\circ 12'$.

Mitscherlich, P. A. 25, 300.

16. Chromsaures Ammoniumoxyd. *A.* $\text{AmO}, 2\text{CrO}_3$ [?]. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1.0285 : 1 : 1.4371$. $ac = 57^\circ 29'$. Beob. Fl.: $(\bar{3}34)$, (110), $(\bar{1}01)$, (100), (001). (110) $(1\bar{1}0) = 81^\circ 52'$. Die Messungen sind unsicher und stimmen nicht sehr gut mit der Rechnung.

B. $5\text{AmO}, 4\text{CrO}_3$. [?] Schiefprismatisch. $a : b : c = 0.7459 : 1 : 0.4955$. $ac = 73^\circ 45'$. Beob. Fl.: (111), $(\bar{1}11)$, (110), (011), $(\bar{1}01)$, (100), (010), (001). — (110) $(1\bar{1}0) = 71^\circ 12'$.

Brooke, A. of Phil. XXII, 287. — Sch. P. 110.

17. Jodsaures Ammoniumoxyd. AmO, JO_5 . Pyramidal. $a : c = 1 : 0.9867$. Beob. Fl.: (100), (001), (111), (011), (122).

Marignac, A. des M. IX. 33.

18. Kohlensaures Ammoniumoxyd. A. $\text{AmO}, 2\text{CO}_2 + \text{HO}$ (Deville). Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.6730 : 0.4005$ (Deville). Beob. Fl.: (110), (010), (101), (100), (010), (001). — (110) $(1\bar{1}0) = 112^\circ$.

B. $2\text{AmO}, 3\text{CO}_2 + 3\text{HO}$. (Deville) Prismat. $a : b : c = 1 : 0.6633 : 0.4585$. Beob. Fl.: (111), (100), (010). — (100) (111) = $69^\circ 20'$. Das Bicarbonat ist optisch negativ, der scheinbare Axenwinkel ist $(AB) = 66^\circ 35'$. Die Messungen stimmen mit der Rechnung nicht sehr gut. Nach Deville gibt es hingegen nur ein Hydrat mit 10H , wodurch der öfter angegebene Isomorphismus mit dem Kalisalze wegfällt.

G. Rose, P. A. 46, 400. — Miller, Camb. Trsa. III. P. A. 23, 558. —

Deville, A. de Ch. S. III, XL, 87. — Descloizeaux, A. des M. XI, 331; XIV, 375. — Frankenheim, P. A. 93, 20.

19. Saures mangansaures Ammoniumoxyd. $\text{AmO}_2, \text{MnO}_3$. Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.8050 : 0.6520$. Beob. Fl.: (110), (011), (101), (100), (001), (010). — (110) $(1\bar{1}0) = 103^\circ 20'$.

Mitscherlich, P. A. 25, 300.

20. Molybdänsaures Ammoniumoxyd. A. AmO, MoO_3 . Schiefprismatisch. $a : b : c = 2.2961 : 1 : 1.2081$. $ac = 48^\circ 57'$. Beob. Fl.: $(\bar{1}11)$, (110), $(\bar{2}01)$, (100), (001). — (110) $(1\bar{1}0) = 120^\circ$.

Marignac, Rech. 1855, 75. Keferstein, P. A. 99, 277.

B. $\text{AmO}, 2\text{MoO}_3 + \text{HO}$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 0.7290 : 1 : 0.5040$. $ac = 77^\circ 26'$. Beob. Fl.: (111), $(\bar{1}11)$, (212), $(\bar{2}12)$, $(\bar{3}23)$, (110), (410), (610), (100), (010). — (110) $(1\bar{1}0) = 70^\circ 50'$.

Haidinger, Edinb. Journ. of Sc. I, 100. — Marignac, Rech. 1855, 75.

— Delffs, P. A. 85, 450.

C. Krystalle von nicht genau untersuchter Zusammensetzung sind: Schiefprismatisch $a : b : c = 1.084 : 1 : 1.254$ $ac = 71^\circ 52'$ — (011) $(0\bar{1}1) = 100^\circ$. Die Messungen sind wegen des Mattwerdens der Flächen nicht sicher.

R. k. Ch. II, 97.

21. Phosphorsaures Ammoniumoxyd. A. $\text{AmO}, 2\text{HO}, \text{PO}_5$. Pyramidal. $a : c = 1 : 1.4037$. Beob. Fl.: (111), (011). — (111) $(1\bar{1}\bar{1}) = 90^\circ 25'$. Besitzt negative Doppelbrechung $\omega = 1.512 - 1.509$, $\varepsilon = 1.477 - 1.476$.

B. 2AmO,HO,PO₅. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1.1984 : 1 : 1.6552$. $ac = 64^{\circ} 46'$. Beob. Fl.: $(\bar{1}11)$, (110) , (011) , $(\bar{1}01)$, (201) , (001) . — $(110)(\bar{1}\bar{1}0) = 95^{\circ} 30'$.

Mitscherlich, A. de Ch. XIX, 373; XIX, 385. — Brooke, A. of Phil. XXII, 285. — Sénarmont, P. A. 86, 46.

22. Salpetersaures Ammoniumoxyd. AmO,NO₅. Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.6903 : 0.5877$. Beob. Fl.: (100) , (302) , (312) . — $(302)(302) = 97^{\circ} 5'$. Meist zu Zwillingen und Drillingen verwachsen. Die erste Mittellinie ist senkrecht zu (010) ; der optische Charakter negativ, daher das Axenschema ($\alpha c b$), die Dispersion ist unbedeutend (AB) = $59^{\circ} 30'$.

Lang, Sitzb. XXXI, 101. — Frankenheim, P. A. 93, 16.

23. Scheelsaures Ammoniumoxyd. 3AmO,7SiO₃ + 6HO. Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.7995 : 0.4582$. Beob. Fl.: (111) , (130) , (170) , (100) , (010) . — $(111)(010) = 62^{\circ} 29'$ ($1.1.60$).

Kerndt, J. f. p. Ch. 41, 190. — Sch. P. 38.

24. Schwefligsaures Ammoniumoxyd. AmO 2SO₂ + 5HO. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1.5386 : 1 : 0.7976$. $ac = 82^{\circ} 27'$. Beob. Fl.: $(\bar{1}11)$, (100) , (001) , (110) , (210) , (011) , (201) . — $(110)(\bar{1}\bar{1}0) = 113^{\circ} 30'$.

R. k. Ch. II, 26.

25. Schwefelsaures Ammoniumoxyd. AmO,SO₃. Mascagnin, prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.7310 : 0.5643$. Beob. Fl.: (100) , (010) , (001) , (110) , (210) , (101) , (001) , (111) . — $(110)(\bar{1}\bar{1}0) = 72^{\circ} 20''$. Positiv. Schema der optischen Axen ($e \alpha \zeta$): (AB) = $85^{\circ} 30'$, $AB = 49^{\circ} 42'$. Kubische Ausdehnung für $100^{\circ} C.$ = 0.01093 .

G. Rose, P. A. 47, 476. — Mitscherlich, P. A. 18, 168. — R. K. Ch. I, 81. — Joule and Playfair, Chem. Soc. Quart. Journ. I. — Lang, Sitzb. XXXI, 97. — Zippe in Mohs, 41. — v. Kobell, Grundz. 176.

IV. Ba. Baryum.

26. Arsensaures Baryt. BaO, 2HO, AsO₅. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1.139 : 1 : 0.625$. $ac = 71^{\circ} 26'$. Beob. Fl.: (010) , (110) , (011) . — $(110)(\bar{1}\bar{1}0) = 95^{\circ} 14'$. Zwillinge beobachtet, deren Zwillingssystem die Fläche 100 ist.

Sch. P. 112.

27. **Bromsaure Baryt.** $\text{BaO}, \text{BrO}_5 + \text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.1446:1:1.2048$. $ac = 85^\circ$. Beob. Fl.: (110), (011), (101), (001). — (110) $(1\bar{1}0) = 82^\circ 20'$.

Rammelsberg, P. A. 90, 17.

28. **Chlorsaure Baryt.** $\text{BaO}, \text{ClO}_5 + \text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.1446:1:1.2048$. $ac = 85^\circ$. Beob. Fl.: (110), (011), (101), (001). — (110) $(1\bar{1}0) = 82^\circ 30'$.

Rammelsberg, P. A. 90, 16. — Wächter, J. f. p. Ch. 30, 323. — R. k. Ch. I, 139.

29. **Überchlorsaure Baryt.** $\text{BaO}, \text{ClO}_7 + 4\text{HO}$. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1.5099$. Beob. Fl.: (001), (111). — (001) (111) = $52^\circ 35'$.

Marignac, Rech. 1855. 62.

30. **Jodsaure Baryt.** $\text{BaO}, \text{JO}_5 + \text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.1628:1:1.2775$. $ac = 87^\circ 38'$. Beob. Fl.: (110), (101), (011), (001). (110) $(1\bar{1}0) = 98^\circ$.

Marignac, A. des M. IX, 50.

31. **Kohlensaure Baryt.** BaO, CO_2 . Witherit. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.741:0.595$. Beob. Fl.: (100), (001), (102), (101), (201), (110), (111), (112). — (110) $(1\bar{1}0) = 118^\circ 30'$. Ist negativ, doppelbrechend $(AB) = \text{circa } 20^\circ$. Die Dispersion der Axen nicht beträchtlich doch $\rho > \beta\lambda$. Axenschema $\bar{b}ac$.

Sénarmont, A. de Ch. XLI. 64. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII, 39. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 373. — Sénarmont, A. de Ch. 41. — Phillips, 187. — Mohs, 120. — Naumann, Min.

32. **Saurer mangansaure Baryt.** BaO, MnO_3 . Prismatisch. $a:b:c = 1:0.800:0.470$. Beob. Fl.: (110). — (110) $(1\bar{1}0) = 102^\circ 38'$. Isomorph mit SO_3, NaO ?

Mitscherlich, P. A. 25.

33. **Salpetersaure Baryt.** BaO, NO_5 . Tesseral. Besitzt Lamellarpolarisation. Ist die Polarisationssebene der Turmaline parallel den Hexaëderkanten, so ist ein helles Kreuz in den Diagonalen sichtbar; ist hingegen die Polarisationssebene in den Diagonalen, so ist in den Diagonalen ein dunkles Kreuz wahrzunehmen. Die kubische Ausdehnung für 100° C . ist 0.00452; $D = 3.161$.

R. k. Ch. I, 115. — Marbach, P. A. 94, 414. — Joule and Playfair, Chem. Soc. Quart. Journ. I.

34. Unterschwefelsaurer Baryt. $\text{A. BaO, S}_2\text{O}_5 + 2\text{HO}$ (Sénarmont). Prismatisch. $a:b:c = 1:0.7199:0.6920$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (101), (102), (410), (011), (012), (111), (112). — (111)(100) = $63^\circ 20'$. Die Messungen von Rammelsberg und Sénarmont stimmen nicht überein, indem die Axe c von Rammelsberg = $1.1\ c$ von Sénarmont ist, übrigens stimmen die Messungen mit der Rechnung nicht sehr gut.

B. $\text{BaO, S}_2\text{O}_5 + 4\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.2224:1:1.1275$. $ac = 85^\circ 44'$. Beob. Fl.: (100), (001), (110), (101), (011), (111), ($\bar{1}11$), ($\bar{1}12$). — (110) ($\bar{1}\bar{1}0$) = $101^\circ 14'$.

Heeren, P. A. 7, 172; 71, 175. — R. k. Ch. I, 72; II, 30. — Walchner, Sch. J. 47, 245. — Marignac, Rech. 1855. 30.

35. Schwefelsaurer Baryt. BaO, SO_3 . **Schwerspath.** Prismatisch. $a:b:c = 1:0.7622:0.6208$. Beob. Fl.: (100), 010), (001), (101), (201), (301), (401), (501), (601), (101), (201), (011), (021), (023), (012), (111), (211), (311), (411), (511), (811), (221), (231), (421), (213). — (110) ($\bar{1}\bar{1}0$) = $105^\circ 24'$. Positiv; das Axenschema ist ($\alpha\ b\ \zeta$): $\alpha_D = 1.64797$, $\beta_D = 1.63745$, $\gamma_D = 1.63630$, $AB = 36^\circ 47'$. $\nu > \rho$. Bei gelb, blaugrünen Varietäten ist nach Haidinger $\alpha > \zeta$, bei nelkenbraunen $\zeta > \alpha$. Die Curven der Wärmeleitung sind fast Kreise, die Endflächen (001)? haben die Maxima der Härte in den Diagonalen.

Heusser, P. A. 87, 454, 89, 532. — Haidinger, P. A. 65, 17. — Pfaff, P. A. 102, 464. — Schrauf, Sitzb. XXXIX, 286. — Sénarmont, P. A. 75, 483; 86, 52. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 358. — Frankenheim, Baumgart. Zeitsch. 1841. VI. — Dauber, P. A. 108, B. 440. — Kupffer, Preissch. 72. — Blum v. Leonhard, 1849. 845. — Chapman, Sil. Journ., XIV, 267. — Haidinger, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1854, 142. — Reuss, Sitzb. XXII, 157. — Pfaff, P. A. 102, B. 464. — Beer, P. A. 82, 435. — Haüy, II, 5. — Moes, 122. — Dufrenoy, II, 179.

36. Vanadinsaurer Baryt. $3\text{BaO, 5VO}_3 + 19\text{HO}$ (Hauer). Triklinisch. Beob. Fl.: (110), ($\bar{1}\bar{1}0$), (111), ($\bar{1}\bar{1}1$), (101), (001). — (110) ($\bar{1}\bar{1}0$) = $96^\circ 14'$. — (110)(001) = $110^\circ 32'$.

G. P. 197.

V. Bi. Wismuth.

37. Salpetersaures Wismuthoxyd. $\text{BiO}_3, 3\text{NO}_5 + 9\text{HO}$. Zweifach-schiefprismatisch. $a:b:c = 0.8053:1:0.6172$. $\alpha = 99^\circ 4'$, β

$= 104^{\circ} 26'$, $\gamma = 79^{\circ} 6'$. Beob. Fl.: $(\bar{1}11)$, $(\bar{1}\bar{1}1')$, $(\bar{1}21)$, (110) , $(1\bar{1}0)$, (011) , $(0\bar{1}1)$, $(0\bar{2}1)$, (101) , $(\bar{1}01)$, (100) , (010) , (001) . — $(100)(010) = 41^{\circ} 40'$. Nach Herschel $\alpha = 1.89$, $\gamma = 1.67$. Marx gibt $\mu = 1.446$ an.

Sch. P. 000. — R. k. Ch. II, 59.

VI. Ca. Calcium.

38. Arsensaurer Kalk. A. Haidingerit. $2\text{CaO}, \text{AsO}_5 + 3\text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.8390:0.4983$. Beob. Fl.: (100) , (010) , (012) , (021) , (041) , (101) , (110) , (241) , (452) . — $(110)(1\bar{1}0) = 100^{\circ}$. $D = 2.848$. $H = 2-2.5$.

Brooke and Miller, Introd. of miner. — Vogl, Silliman Jour. XXV, 407.

— Haidinger, Min. 494. Edinburg, Jour. of Sc. III, 303.

B. Pharmacolith. $2\text{CaO}, \text{AsO}_5 + 6\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0.6705:1:0.7781$, $ac = 83^{\circ} 14'$. Beob. Fl.: (010) , (000) , (011) , (110) , (310) , $(\bar{3}21)$. — $(110)(1\bar{1}0) = 62^{\circ} 36'$. $D = 2.65-2.73$, $H = 2.0-2.5$.

Brooke and Miller, Mineralogy. 506. — Haidinger, Edinburg, Journ. of Sc. III, 302.

39. Borsaurer Kalk. $3\text{CaO}, 4\text{BO}_3$. Rhodizit. Tesseral. Beob. Fl.: (111) , (011) . $D = 3.416$, $H = 8$. Polar elektrisch.

Brooke and Miller, Mineralogy. 603. — G. Rose, P. A. 59, 382; 33, 253; 39, 321.

40. Jodsaurer Kalk. $\text{CaO}, \text{JO}_5 + 5\text{HO}$. (Rammelsberg) Prismatisch. $a:b:c = 1:0.5231:0.4357$. Beob. Fl.: (111) , (313) , (101) , (310) , (410) , (100) , (010) . — $(101)(10\bar{1}) = 132^{\circ} 55'$.

R. k. Ch. II, 71.

41. Kieselsaurer Kalk. A. Wollastonit. CaO, SiO_2 . Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.095:1:0.491$. $ac = 69^{\circ} 48'$. Beob. Fl.: (100) , (001) , (205) , (203) , (201) , $(\bar{2}01)$, $(\bar{2}03)$, (023) , (011) , (021) , (110) , (111) , (111) , (221) , $(\bar{2}21)$. — $(110)(1\bar{1}0) = 84^{\circ} 24'$. $H = 5.0$, $D = 2.8-2.9$. Zwillingsfläche ist 001. Besitzt negative Doppelbrechung; Ebene der Axen ist parallel der Symmetrie-Ebene, die erste Mittellinie macht mit der Normale von (001) einen Winkel von $57^{\circ} 45'$. Der scheinbare Axenwinkel ist ungefähr 85° .

Descloizeaux, A. des M. XIV, 395: — Brooke u. Miller, Mineralogy. 288. — Rammelsberg, P. A. 103, 282. — Dana, Silliman Journ. XV, 449. — Phillips, Min. 47. — G. Rose, Gilb. A. 72, 72.

— Haüy, II. — Brooke, Phil. Mag. X, 187. — P. A. 23, 363. — Kobell, Münch. Anz. 1843.

B. Okenit. $\text{CaO}, 2\text{SiO} + 2\text{HO}$. Prismatisch. Beob. Fl. (100), (110) — (110)(100) = $61^\circ 10'$. $D = 2.28 - 2.36$. $H = 4.5$.

Breithaupt, P. A. 64, 170. — Phillips, Min. 48.

42. Kohlensäurer Kalk. CaO, CO_2 . **A. Arragonit.** Prismatisch. $a:b:c = 1:0.7207:0.6291$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (011), (120), (110), (320), (210), (310), (510), (610), (101), (111), (221), (211). — (110) $(1\bar{1}0) = 108^\circ 26'$. Spaltbar nach (100), weniger nach (110) und (111). Über die merkwürdigen Zwillingbildungen dieser Species sind Sénarmont's und Leydolt's Untersuchungen nachzusehen. Axenschema ist (c a b), $\alpha = 1.68061$, $\beta = 1.67631$, $\gamma = 1.52749$. $(AB)_p = 30^\circ 43'$, $AB = 18^\circ 10'$. Die Öffnung des Strahlenkegels der inneren konischen Refraction = $1^\circ 51' 3''$. Theilbar nach (100), (110), undeutlich nach (101). Die Ellipsenaxen der Wärmeleitung verhalten sich $b:c = 122:100$. Die grösste Ausdehnung durch die Wärme entfällt auf die kürzeste Axe. Pleochromatisch.

Brewster, Ph. M. I, 146. P. A. 27, 504. — Rudberg, P. A. 17. — Wilde, P. A. 80, 225. — Heusser, P. A. 89, 532. — Beer, P. A. 85. B. 57. — Kenngott, Sitzb. XI, 12. — Sénarmont, P. A. 93, 460. A. d. Ch. 41. — Volger, Über Arragonit u. Calcit. Zürich, 1855. — G. Rose. Berlin. Akad. 1856. P. A. 42, 353. — Leydolt, Sitzb. XIX, 10. — Kudernatsch. Sitzb. XXIII, 126. — Websky, Deutsch. geol. Gesellsch. IX, 737. — Breithaupt, Berg- u. hüttenm. Zeit. 17, 54. — Daubrée, A. des M. XIII, 246. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII. — Plücker, P. A. 72, 333. — Plücker und Beer, P. A. 81, 147. — Sénarmont, A. de Ch. S. III, XLI. P. A. 86, 50. — Frankenheim, Baumgart. Zeitschr. VI. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 373. — Mitscherlich, Berl. Denkschr. II, 201. — Lang, Sitzb. XXXIII, 577. — Haidinger, Sitzb. 13, 306. P. A. 11, 177; 45, 179. — Kupffer, Preisschr. 102. — Beer, P. A. 82, 435. — Mohs, 89. — Mitscherlich, P. A. XXI, 157. — Bournon, 1808. London.

B. Kalkspath. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1.1706$. Die am häufigsten vorkommenden Flächen: (111), (01 $\bar{1}$), (2 $\bar{1}\bar{1}$), (72 $\bar{5}$), (3 $\bar{1}\bar{1}$), (100), (711), (211), (255); (011), ($\bar{1}$ 33), ($\bar{1}$ 22), ($\bar{7}$, 11, 11), ($\bar{2}$ 33), ($\bar{4}$ 55), ($\bar{1}$ 11), ($\bar{8}$ 77), ($\bar{5}$ 44), ($\bar{4}$ 33), ($\bar{7}$ 55), ($\bar{3}$ 22), ($\bar{5}$ 33), (210), (51 $\bar{3}$), (71 $\bar{5}$), (320), (730), (310), (410), (610), (710), (60 $\bar{1}$), (50 $\bar{1}$), (40 $\bar{1}$), (11, 0, $\bar{3}$), (30 $\bar{1}$), (50 $\bar{2}$), (20 $\bar{1}$), (70 $\bar{4}$), (50 $\bar{3}$), (30 $\bar{2}$), (40 $\bar{3}$), (50 $\bar{4}$), (60 $\bar{5}$), (13, 0, $\bar{1}\bar{1}$), (52 $\bar{2}$), (73 $\bar{3}$),

(21 $\bar{1}$), (95 $\bar{5}$), (53 $\bar{5}$), (21 $\bar{2}$), (31 $\bar{3}$), (53 $\bar{4}$), (42 $\bar{3}$), (73 $\bar{5}$), (31 $\bar{2}$), (52 $\bar{3}$), (52 $\bar{4}$), (15, $\bar{1}$, $\bar{9}$). — (100) (111) = 44° 36' 6. Negativ. $\omega_D = 1.65850$, $\varepsilon_D = 1.48635$. $\varepsilon < \omega$ absorbirt. Das Verhältniss der grossen und kleinen Axe des Wärme-Ellipsoides ist 100:118. Ist thermisch positiv. $r > a$. Bei zunehmender Temperatur nähert sich das Rhomboëder der Würfelform. Diamagnetisch, die optische Axe wird abgestossen. In den Rhomboëderflächen ist die grösste Härte in den längeren Diagonalen nach aufwärts. Dichromatisch.

Rudberg, P. A. 17, 1. — Haidinger, P. A. 65. 6; 45, 197; 63, 139. — Knoblauch und Tyndall, P. A. 79, 232. — Plücker und Beer, P. A. 81, 129. — Frankenheim, Baumg. Zeitsch. 1841. VI. P. A. 92, 354. — Seebeck, Programm der Berliner Real-schule, 1833. — Franz, P. A. 87. — Grailich und Pekarek, Sitzb. XIII. — Pfaff, P. A. 105, 183. — Mitscherlich, Berliner Denkschriften II, 201. — Zippe, Wiener Denkschriften 1851. — Hochstetter. Wien. Denkschr. 1852. — Kupffer, Preisschr. 63. — Scheerer, P. A. 65, 288. — Descloizeaux in Liebig u. Kopp, 47—48, p. 1221. — Smith, J. f. pr. Ch. 66, 437. — Kenn-gott, Sitzb. XVI, 175. — v. Zepharovich, Jahrb. d. geol. Reichs. VI, 161. — Kenngott, P. A. 97, 310. — Sella, Turin. Akad. 1856. — Kudernatsch, Sitzb. XXIII, 141. — Kenngott, Sitzb. XI, 620. — Blum, chem. Centralblatt III, 336. — Daubrée, A. des M. XIII, 246. — Beer, P. A. 82, 431. — Jamin, P. A. Erg. III, 267. — Sénarmont, P. A. 74, 197. Erg. II, 550, 86, 47. — Ann. des Min. VIII, 635. — Haüy, I, 298. — Bournon, London 1808, — Mohs, 93. — Malus, Doubl. Refract. Paris 1810. — Wollaston, Phil. Trans. 1812, 159. — Huygens, I, Amst. 1729, 41. — Naumann, Min. 250, P. A. 14. — Brewster, Trans. of geol. Soc. Lond. I, 83. — Hausmann, 1256. — Monteiro, A. des Min. V, 3. — Wackernagl, Karstner's Archiv, IX.

43. **Salpetersaurer Kalk.** $\text{CaO}, \text{NO}_3 + 4\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.5815:1:1.1837$. $ac = 81^\circ 56'$. Beob. Fl.: (100), (001), (010), (210), (110), (111), (011). — (110) ($1\bar{1}0$) = $114^\circ 56'$.

Marignac, A. des M. IX, 28.

44. **Unterphosphorigsaurer Kalk.** $\text{CaO}, 2\text{HO}, \text{PO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.1967:1:1.3857$. $ac = 75^\circ 12'$. Beob. Fl.: (111), (110), (021), (101), (001). — (110) ($1\bar{1}0$) = $98^\circ 20'$.

Sch. P. 100.

45. **Scheelsaurer Kalk.** CaO, SiO_3 . Scheelit. Pyramidal. $a:c = 1:0.6598$. Beob. Fl.: 100, 110, 210, 510, 111, 211, 311, 221, 113

011. — (100) (101) = $56^{\circ} 1'$. Zwillingsfläche (110); Theilbarkeit nach (110) und (111). $H. = 4.5$, $D. = 5.9-6.22$. Ist positiv doppelbrechend; für rothes Licht ist $\omega = 1.918-1.919$, $\varepsilon = 1.934-1.935$.

Manross, A. der Ch. 81, 243; 82, 356. — Phillips u. Miller, Mineralogy. 476. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 348. — Dauber, P. A. 106, 272. — Rammelsberg, P. A. 68, 514. — Carrière, Bull. geol. X, 15. — Lewy, Ann. of Phil. XII, 366. — Haüy, IV, 372. — Phillips, 182.

46. **Unterschwefelsaurer Kalk.** $\text{CaO}, \text{S}_2\text{O}_3 + 4\text{HO}$. Rhomboëdrisch. $a : c = 1 : 0.6656$. Beob. Fl.: (111), (001). — (111) (001) = 60° . Mittlerer Brechungsexponent für Roth $\mu = 1.564$, für Gelb $\mu = 1.566$ (Herschel).

Heeren, P. A. 7, 179. — R. k. Ch. I, 74. — Herschel's Opt. — Sénarmont, P. A. 86, 48.

47. **Unterschwefligsaurer Kalk.** $\text{CaO}, \text{S}_2\text{O}_2 + 6\text{HO}$. Zweifach-schiefprismatisch $a : b : c = 0.7849 : 1 : 1.5330$. $AB = 90^{\circ}$. $AC = 81^{\circ} 16'$, $BC = 72^{\circ} 47'$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (111), $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$, $(\bar{1}\bar{1}1)$, $(\bar{1}21)$, (110), (011), $(0\bar{1}\bar{1})$, $(0\bar{1}2)$, (101) , $(\bar{1}01)$, $(\bar{1}02)$. — (100) (001) = $81^{\circ} 39'$. — (100) (010) = 90° . — (010) (001) = $72^{\circ} 58'$. — (110) $(1\bar{1}0)$ = $78^{\circ} 10'$.

Mitscherlich, P. A. 8, 427.

48. **Schwefelsaurer Kalk.** A. Anhydrit. CaO, SO_3 . Prismat. $a : b : c = 1 : 0.9943 : 0.8895$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (101), (110), (111), (112), (113). — (110) $(1\bar{1}0)$ = $96^{\circ} 36'$. Glänzender Blätterbruch nach (100), matt nach (001). Optischer Charakter ist positiv. Axenschema ($\alpha\beta\gamma$). $(AB) = 72^{\circ} 45'$, $AB = 43^{\circ} 32'$. $\alpha = 1.614$, $\beta = 1.576$, $\gamma = 1.571$. $\rho < \nu$. Die Öffnung des Kegels der inneren konischen Refraction beträgt nach Beer $0^{\circ} 59' 30''$. Ist die Flächenfarbe blassviolblau, so ist die Axenfarbe a violblau, b sehr blass gelbblau, c sehr blass violblau. Diamagnetisch.

Grailich und Lang, Sitzb. XXVII, 30. — Miller, Ph. M. s. III. XIX, 170. P. A. 55, 525. — Haidinger, P. A. 65, 17. — Plücker u. Beer, P. A. 81, 149. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 359. — Sénarmont, P. A. 86, 52¹. — Franz, P. A. 87. — Brewster, Opt. in Edinb. Encycl. XV. — Hausmann, P. A. 83, 572. — Dana, Silliman Journ. SVII, 88. — Kennigott, Sitzb. XVI, 152. — Haüy, I, 562.

B. **Gyps.** $\text{CaO}, \text{SO}_3 + 2\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 0.692 : 1 : 0.4135$. $ac = 81^{\circ} 26'$. Beob. Fl.: (100), (010), (011), $(\bar{1}01)$,

(101), ($\bar{1}$ 03), (110), (120), (130), (111), (131), ($\bar{1}$ 11), ($\bar{1}$ 21), ($\bar{1}$ 31), ($\bar{1}$ 33), ($\bar{1}$ 13). — (110) ($\bar{1}$ 10) = $68^{\circ} 38'$. Zwillingsflächen sind (100) und (101). $H = 1.5 - 2.0$. $D = 2.28 - 2.33$. Die erste Mittellinie coincidirt mit der kleinsten Elasticitätsaxe, daher positiv. $(AB)_p = 99$, $(AB)_v = 97$, $AB = 57^{\circ} 37'$. $\alpha_D = 1.52975$, $\beta_D = 1.52267$, $\gamma_D = 1.52056$. Die optische Mittellinie macht mit der Richtung der faserigen Theilbarkeit einen Winkel von 14° . Die Klangfiguren bilden Hyperbeln. Dehnt sich durch die Wärme auf eine Weise aus, die das Dasein von schiefwinkligen Axen beweist, wie von Grailich gezeigt wurde.

Angström, P. A. 86, 206. — Savart, A. de Ch. s. II, XL, 113. — Mitscherlich, P. A. 41, 214. — Neumann, P. A. 35, 91. — — Descloizeaux, A. de Chim. X, 53. — Cotta v. Leonhard 1852, 52. — Kennigott, Sitzb. XI, 291. — Dana, Silliman Journ. XVII, 85. — Hessenberg in Senkenberg's naturw. Gesell. zu Frankf. II, 262. Descloizeaux, A. des M. XIV, 386. — Sénarmont. P. A. 74, 200. — Maravigna. Acad. di Catania. 1850. 185. — Soret, A. des Min. 1817. — Weiss, Berl. Akad. 1820, 195. — Haüy, I, 327. — Naumann, Min. 269. — Phillips, 177. — Hessel in v. Leonh. Zeitschr. f. Min. 1826, 222.

49. **Selensaurer Kalk.** $\text{CaO}, \text{SeO}_3 + 2\text{HO}$. Isomorph mit dem Sulfat.

Mitscherlich, P. A.

50. **Titansaurer Kalk.** CaO, TiO_2 . Perowskit. Tesseral. Beob. Fl.: (100), (111), (011), (430), (320), (540), (311), (122), (944). $H = 5.8$; $D = 3.99 - 4.017$. Descloizeaux gibt an, dass er auch zweiaxige Krystalle, wahrscheinlich prismatische, gefunden habe. Es ist bei diesen AB ungefähr = 90° , $\rho > v$; die Lage der ersten Mittellinie lässt sich nicht entscheiden; besitzt geringe Doppelbrechung, doch sehr grosse Dispersionskraft. $\mu = 2.3$.

Brooke and Miller, Mineralogy. 461. — Descloizeaux, A. des Ch. S. III. XIII. A. des M. XIV, 418. — H. Rose, P. A. 62, 596. — Kokscharow, Verh. der miner. Gesellsch. Petersburg 1854. 180. — Damour, A. des M. VI, 512. — Volger, P. A. 66, 559. — G. Rose, P. A. 58, 558.

VII. Ce. Cer.

51. **Schwefelsaures Ceroxydul.** $\text{CeO}, \text{SO}_3 + 3\text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.9609:0.8747$, Beob. Fl.: (100), (001), (340), (101),

(401), (111), (221), (443), (553). — (101)($\bar{1}$ 01) = $82^\circ 15'$. Der optische Charakter ist negativ; $\rho > \nu$, doch schwache Dispersion der Axen.

Marx, Sch. J. 52, 483. — Marignac, A. der Ch. 68, 212. Recherches, Genf 1855. 37. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 376.

VIII. Cd. Cadmium.

52. Schwefelsaures Cadmiumoxyd. $3(\text{CdO}, \text{SO}_3) + 8\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 0.802 : 1 : 0.690$. $ac = 62^\circ 2'$. Beob. Fl.: (010), (001), (110), ($\bar{1}$ 01), (021), (111), ($\bar{1}$ 11). — (110)($\bar{1}$ 10) = $70^\circ 40'$. Die Ebene der optischen Axen ist rechtwinklig zur Symmetrieaxe. $p\xi = 49^\circ 40'$. Besitzt wegen der unregelmässigen Polarisation vielleicht im Innern Zwillingsbildungen.

R. k. Ch. I, 103. — K. v. Hauer, Sitzb. 1855. — v. Kobell, J. f. pr. Ch. 73, 387. Gr. P. 136.

53. Selensaures Cadmiumoxyd. $\text{CdO}, \text{SeO}_3 + 2\text{HO}$. Bildet prismatische durchsichtige Tafeln.

K. v. Hauer, Sitzb. XXX, 306.

IX. Co. Kobalt.

54. Antimonsaures Kobaltoxyd. $13\text{CoO}, \text{HO}, 12\text{SbO}_3 + 144\text{HO}$ (Rammelsberg). Rhomboëdrisch.

R. k. Ch. I, 180. — Heffter, P. A. 86, 448.

55. Arsensaures Kobaltoxyd. $3\text{CoO}, \text{AsO}_7 + 8\text{HO}$. Kobaltblüthe. Schiefprismatisch. $a : b : c = 0.7236 : 1 : 0.7053$. $ac = 70^\circ 12'$. Beob. Fl.: (100), (010), (101), ($\bar{3}$ 02), (340), (320), (111). — (101)($\bar{1}$ 01) = $100^\circ 18'$. D. = $2.9 - 3.1$, H. = $1.5 - 2.0$. Pleochromatisch.

Brooke and Miller, Mineralogy. 502. — Dana, Mineral. — Kersten, P. A. 60, 252. — Glocker, P. A. 65, 315. — Haidinger, P. A. 65, 21. — Mohs, Min. 66.

56. Bromsaures Kobaltoxyd. $\text{CoO}, \text{BrO}_3 + 6\text{HO}$. Tesseral. Besitzt Lammellarpolarisation. Eine Platte, die parallel den Hexaëderflächen geschliffen ist, zeigt, wenn die Polarisationssebene parallel den Hexaëderkanten liegt, ein dunkles Gesichtsfeld.

Marbach, P. A. 94, 415.

57. Chlorsaures Kobaltoxyd. $\text{CoO}, \text{ClO}_3 + 6\text{HO}$. Tesseral. Beob. Fl.: 111.

R. k. Ch. I, 140.

58. **Salpetersaures Kobaltoxyd.** $\text{CoO}, \text{NO}_5 + 6\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0.8739:1:1.4976$. $ac = 87^\circ 34'$. Beob. Fl.: (100), (001), (110), (011), (111). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $97^\circ 40'$.

Marignac, A. des M. IX, 31.

59. **Schwefelsaures Kobaltoxyd.** A. $\text{CoO}, \text{SO}_3 + 6\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.4039:1:1.6623$. $ac = 81^\circ 26'$. Beob. Fl.: (100), (001), (110), (111). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $108^\circ 8'$. Krystallisiert bei $40^\circ - 50^\circ \text{ C}$.

Marignac, Rech. 1855. 49.

B. $\text{CoO}, \text{SO}_3 + 7\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.1847:1:1.4987$. $ac = 75^\circ 15'$. Beob. Fl.: (010), (001), (110), (011), (013), (101), (103), ($\bar{1}01$), (111), (121), ($\bar{1}21$). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $97^\circ 40'$.

Brooke, A. of Phil. XXII, 120. — Marignac, Rech. 1855. 50. — R. k. Ch. I, 101; II, 47.

X. Cr. Chrom.

60. **Schwefelsaures Chromoxyd.** $\text{Cr}_2\text{O}_3, 3\text{SO}_3 + 16\text{HO}$. Tesseral. Schrötter, P. A. 53, 522.

XI. Cu. Kupfer.

61. **Arsensaures Kupferoxyd.** A. Olivenit. $4\text{CuO}, \text{HO}, \text{AsO}_5$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.9556:0.6894$. Beob. Fl.: (100), (010), (011), (101), (110). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $92^\circ 30'$. Der Charakter der Doppelbrechung steht an der Grenze zwischen positiv und negativ, besitzt daher nach Descloizeaux doppelte Isomorphie mit Libethenit. $D. = 4.1 - 4.3$, $H. = 3.0$.

Descloizeaux, A. des M. XIV, 379. — Brooke u. Miller, Miner. 508.

— Leydolt v. Leonhard, 1849. 198. — Descloizeaux, A. de Ch.

XIII, 419. — Brooke, Edinb. Phil. J. VI, 132. — Phillips Min. 330.

B. Euchroit. $4\text{CuO}, \text{HO}, \text{AsO}_5 + 6\text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.963:0.586$. Beob. Fl.: (011), (032), (010), (100), (110). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $117^\circ 40'$. $D. = 3.35 - 3.45$, $H. = 3.5 - 4.0$. Der Charakter der Doppelbrechung ist positiv, die erste Mittellinie, die Normale auf 100, daher das Axenschema ($\zeta a b$), scheinbarer Winkel der optischen Axen etwa wie bei Schwerspath; die Dispersion der optischen Axen ist nicht zu bestimmen wegen des gleichmässig

grünen Tones des Bildes; die Absorption wird ausgedrückt durch das Schema $\alpha > \beta > \gamma$.

Graulich und Lang, Sitzb. XXVII, 47. — Haidinger, Edinb. Tourn. of Sc. II, 133.

C. Klinoklas. $6\text{CuO}, 3\text{HO}, \text{AsO}_5$. Schiefprismatisch. $ac = 80^\circ 30'$. Beob. Fl.: (100), (001), (302), (101), (120). — (110) ($\bar{1}\bar{1}0$) = 124° . $D = 4.19$, $H. = 2.5$.

Brooke and Miller, Mineralogy. 511. — Descloizeaux, A. de Ch. XIII, 419. — Bournon, Phil. Trans. 1801, 181. — Phillips, Min. 331.

D. Eritit. $5\text{CuO}, 2\text{HO}, \text{AsO}_5$. Rhomboëdr. $a : c = 1 : 0.3916$. Spaltbar nach (111). $D. = 4.043$, $H. = 4.5 - 5.0$.

Brooke and Miller, Mineralogy. 510. — R. K. Ch. 184. — Descloizeaux, A. de Ch. XIII, 320. — Haidinger, An of Phil. 1828, 154.

62. Chlorsaures Kupferoxyd. $\text{CuO}, \text{ClO}_5 + 6\text{HO}$. Regulär. Beob. Fl.: 111.

R. K. Ch. I, 140.

63. Chromsaures Kupferoxyd. $\text{CuO}, 2\text{CrO}_3 + 2\text{HO}$. Schwarzbraune Krystalle, deren Krystallsystem noch unbekannt ist.

Dröge, A. der Ch. 101, 39.

64. Kieselsaures Kupferoxyd. $\text{CuO}, \text{SiO}_2 + \text{HO}$. Dioptas. Rhomboëdrisch. $a : c = 1 : 0.97.46$ Beob. Fl.: (011), ($5\bar{1}\bar{4}$), ($5\bar{2}\bar{3}$), ($7\bar{2}\bar{5}$), (100), ($\bar{1}22$), (011), (031), (11, 0, 1), (211), ($74\bar{5}$). — (100)(111) = $50^\circ 39'$. Nach Miller positiv $\omega = 1.667$, $\epsilon = 1.723$. Nach Brewster negativ.

Graulich, Miller's Krystallographie. 276. — Descloizeaux, A. des M. XI, 299. — Brooke and Miller, Mineralogy. 403. — Kenngott, Sitzb. X. — Websky, P. A. 69, 543. — Hausmann, Min. 745. — Czedner, v. Leonhard 1839, 404.

65. Kohlensaures Kupferoxyd. $A. 2\text{CuO}, \text{HO}, \text{CO}_2$. Malachit. Schiefprismatisch. $ac = 61^\circ 45'$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110). — (110) (100) = $36^\circ 20'$, (110) (010) = $53^\circ 40'$. — (110) (001) = $67^\circ 35'$. $D. = 3.71 - 4.01$, $H. = 3.5 - 4.0$.

Brooke and Miller, Mineralogy. 593. — Mohs, 175. — Rose, Reise I, 272.

B. $3\text{CuO}, \text{HO}, 2\text{CO}_2$. Chessyllit oder Kupferlasur. Schiefprismatisch. $a : b : c = 0.8475 : 1 : 1.7569$. $ac = 87^\circ 39'$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (021), (011), (031), (025), (108), (105), (012), (101), (302), (201), (301), ($\bar{2}01$), ($\bar{1}01$), ($\bar{1}02$), (120),

(110), (320), (210), (111), ($\bar{1}11$), (211), (411), (223), (221), ($\bar{2}21$), (125), (245), (243), ($\bar{1}21$), ($\bar{2}43$), (241), (134). — (110)($\bar{1}10$) = $80^\circ 28'$. Zwillinge vorkommend. Zwillingsfläche 101. $H. = 3.5 - 4.0$. $D. = 3.766 - 3.831$. Besitzt sehr starke positive Doppelbrechung; die erste Mittellinie macht mit (001) einen Winkel von 15° , $(AB) = 130^\circ$ circa.

Descloizeaux, A. des M. XIV, 386. — Phillips and Miller, Mineral. 594.
— G. Rose, Reise I, 315, 541. — Mohs, 167. — Zippe, Über die Krystallg. des Kupferlas. Prag. 1830, P. A. 23, 393.

66. **Phosphorsaures Kupferoxyd. A. Libethenit.** $4\text{CuO}, \text{HO}, \text{PO}_5$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.9657:0.7067$. Beob. Fl.: (100), (010), (011), (110), (210), (111). — (110)($\bar{1}10$) = $92^\circ 20'$. Die Doppelbrechung ist negativ, doch ist der Charakter nur wenig verschieden.

Descloizeaux, A. des M. XIV, 379. — Leonhard in Mohs, 165. — G. Rose, Reise I, 316.

B. **Phosphorcalcit.** $6\text{CuO}, 3\text{HO}, \text{PO}_5$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.4145:1:0.6757$. $ac = 90^\circ$. Beob. Fl.: (100), (001), (011), (102), ($\bar{1}02$), (120), (111), ($\bar{1}22$). — (120)($\bar{1}20$) = $141^\circ 4'$. $D. = 4.0 - 4.4$, $H. = 4.5$.

Brooke and Miller, Mineralogy. 526. — Mohs, 186.

67. **Salpetersaures Kupferoxyd.** Nach Brewster dichromatisch. Brewster in Grailich, Miller's Krystallographie. 293.

68. **Unterschwefelsaures Kupferoxyd.** $\text{CuO}, \text{S}_2\text{O}_5 + 4\text{HO}$. Zweifach schiefprismatisch. Beob. Fl.: (001), (100), (101), ($\bar{1}01$), (111), ($\bar{1}11$). — (001)(100) = $69^\circ 57'$. (100)(010) = $94^\circ 15'$. (001)(010) = $79^\circ 27'$.

Handl, Lang und Murmann, Sitzb. XXVII, 171.

69. **Schwefelsaures Kupferoxyd. A. Brochantit.** $4\text{CuO}, 3\text{HO}, \text{SO}_3$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.7789:0.2565$. Beob. Fl.: (010), (201), (011), (110), (120). — (110)($\bar{1}10$) = $75^\circ 50'$. $D. = 3.87 - 3.90$, $H. = 3.5 - 4.0$.

Brooke and Miller, Mineralogy. 553. — G. Rose, Reise I, 267. — Lewy, Ann. of. Phil. XI, 194.

B. **Kupfervitriol.** $\text{CuO}, \text{SO}_3 + 5\text{HO}$. Zweifach schiefprismatisch. $a:b:c = 0.5656:1:0.5506$, $AC = 73^\circ 10'5$, $AB = 77^\circ 37'5$, $BC = 82^\circ 21'5$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (100), ($\bar{1}10$), (120), ($\bar{2}10$), (011), ($0\bar{1}1$), (021), ($0\bar{2}1$), (111), (121), ($\bar{1}21$), (131).

— (100)(010) = $79^{\circ} 19'$. (100)(001) = $74^{\circ} 22'$. (110)(100) = $24^{\circ} 32'$. Doppelbrechung negativ, $AB = 45^{\circ}$ circa. $\alpha = 1.552$, $\gamma = 1.531$. Die Axen sind nicht merklich dispergirt. Besitzt zwei magnetische Axen, welche die erste optische Axe zur Mittellinie haben. Die kubische Ausdehnung für 100° C. beträgt 0.009733. $D. = 2.19 - 2.30$, H. 2.5.

Kupfer, P. A. 8, 217, 9, 10. — Plücker u. Beer, P. A. 82, 63. — Brewster. Beer. — Joule and Playfair, Chem. Soc. Q. J. I. — Haüy, III, 323. — Naumann, Min.

XII. Di. Didym.

70. Bromsaures Didymoxyd. $\text{DiO}, \text{BrO}_5 + 6\text{HO}$. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1.7446$. Beob. Fl.: (100), (011). — (100)(111) = $33^{\circ} 30'$.

Descloizeaux, A. des M. XIV, 354. — Marignac, A. des M. 1859. XV, 273.

71. Schwefelsaures Didymoxyd. $3(\text{DiO}, \text{SO}_3) + 8\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 2.9680:1:2.0074$. $ac = 61^{\circ} 52'$. Beob. Fl.: (100), (001), (101), ($\bar{1}00$), (111), ($\bar{1}11$), (211), ($\bar{2}11$), (311), ($\bar{3}11$). — (101)($\bar{1}01$) = $65^{\circ} 30'$. Die Zwillingsebene ist 100. Die erste Mittellinie der optischen Axen fällt mit der grössten Elasticitätsaxe zusammen, daher negativ.

Marignac, Rech. 1855. 35. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 405.

XIII. Fe. Eisen.

72. Arsensaures Eisenoxyd. A. Pharmakosiderit. $4\text{Fe}_2\text{O}_3, 3\text{HO}, 3\text{AsO}_5 + 4\text{HO}$. Tesseral. Beob. Fl.: (100), (111), (011), (122). $D = 3.0 = 2.0 - 3.0$. Pyroelektrisch.

Brooke and Miller, Mineralogy. p. 498. — Lewy, Ann. of. Phil. XI, 194. — Descloizeaux u. Damour, A. de Chim. 3 Ser. X. — Phillips, Transact. of. geol. Societ. London I, 21.

B. Skorodit. $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{AsO}_5 + 4\text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.9540:0.8494$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (012), (101), (201), (111), (121). — (101)($10\bar{1}$) = $98^{\circ} 2'$. $D = 3.18 - 3.30$, $H = 3.5 - 4.0$. Doppelbrechung positiv. Die Dispersion ist $\rho > \nu$.

Descloizeaux, A. des M. XIV, 366. — Brooke and Miller Min. 499. — Morlot, Freund. d. Naturw. II, 87. — Descloizeaux, A. de Ch. X, 402. — Kokscharow, Petersb. min. Gesellsch. 1852. 91. — Mohs, 79. — Bournon, Phil. Transact. 1801, 191. — Phillips, Ann. of Phil. 1824, 97.

73. **Kieselsaures Eisenoxydul** (Schlacke). $A. 2FeO, SiO_2$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.8601:0.7936$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110), (210), (430), (230), (250), (011), (012), (101). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $85^\circ 20'$.

$B. FeO, SiO_2$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.095:1:0.591$. $ac = 74$. Nach Mitscherlich isomorph mit Augit, woraus obiges Axenverhältniss folgt.

Mitscherlich, Abh. der Berliner Akad. 1822. 25. — Miller, Cambr. Trans. III. P. A. 23, 559.

74. **Kohlensaures Eisenoxydul**. FeO, CO_2 . Chalibit. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1.2218$. Beob. Fl.: (111), (01 $\bar{1}$), (2 $\bar{1}\bar{1}$), (011), (100), ($\bar{1}11$), (3 $\bar{1}\bar{1}$), ($\bar{3}23$), (20 $\bar{1}$), (31 $\bar{1}$). — (100)(111) = $43^\circ 23'$. Zwillinge vorkommend, deren Zwillingfläche (011) ist. $H = 4.0$, $D = 3.70 - 3.92$.

Brooke and Miller, Min. 586. — Mohs, 109.

75. **Phosphorsaures Eisenoxydul**. $3FeO, PO_5 + 8HO$. Vivianit. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0.7239:1:0.7254$. $ac = 71^\circ 25'$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (011), (101), (103), ($\bar{1}01$), (201), (110), (310), (111), (112), ($\bar{1}11$), ($\bar{1}12$), (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $68^\circ 48'$. Nach Haidinger sind die Absorptionsverhältnisse der Axenfarben $c > a > b$, $D = 2.6 - 2.7$, $H = 1.5 - 2.0$. Pleochromatisch.

Brooke and Miller, Mineralogy. 500 — Reuss, Sitzb. XVIII, 125. — Haidinger, P. A. 65, 17.

76. **Schwefelsaures Eisenoxydul**. $A. FeO, SO_3 + 4HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0.4343:1:0.3793$. $ac = 88^\circ 55'$. Beob. Fl.: (110), (120), (001), (010), (101), (011). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $47^\circ 14'$.

Marignac, A. des M. IX, 11.

$B. FeO, SO_3 + 5HO$. Zweifach schiefprismatisch. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (610), (110), (101). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $51^\circ 44'$. — (100)(010) = $76^\circ 42'$. — (100)(001) = $65^\circ 40'$. — (010)(001) = $63^\circ 40'$.

Marignac, A. des M. IX, 9.

$C. Eisenvitriol. FeO, SO_3 + 7HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.1804:1:1.5412$. $ac = 75^\circ 33'$. Beob. Fl.: (010), (001), (110), (011), (013), (101), ($\bar{1}01$), (104), (904), (111), (112), (211), (121), ($\bar{1}21$). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $82^\circ 20'$. Die optischen Axen liegen in der Symmetrie-Ebene; die Axe der grössten Elasticität

fällt mit der Mittellinie zusammen. Stark magnetisch, die magnetische Axe fällt mit der der grössten Elasticität zusammen. Nach Brewster ist $AB = 90^\circ$, $\alpha = 1.494$. Die kubische Ausdehnung für 100° C. ist $= 0.01158$. Suckow gibt 6HO an.

Brooke, A. of Ph. XXII, 120. — Brewster, Optics in Ed. En cycl. XV. — Joule and Playfair, Chem. Soc. Quart. J. I. — Plücker u. Beer, P. A. 84, 151. — Kobell, J. f. p. Ch. 73, 387. — Suckow, Zeitschr. f. gesamt. Nat. VI, 275. — Mohs, 42.

77. Schwefelsaures Eisenoxyl. $\text{Fe}_2\text{O}_3, 3\text{SO}_3 + 9\text{HO}$. Coquimbbit. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1.2026$. Beob. Fl.: (111) , $(01\bar{1})$, $(2\bar{1}\bar{1})$, (120) . — $(100)(111) = 43^\circ 50'$. Besitzt starke Doppelbrechung. $D = 2.0 - 2.1$.

Descloizeaux, A. des M. XIV, 347. — Brooke and Miller, Min. 552. G. Rose, in Hausmann Min. 1201.

78. Tantalsaures Eisenoxyl. FeO, TaO_3 . Tantalit. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.8191:0.6518$. Beob. Fl.: (100) , (010) , (001) , (301) , (101) , (106) , (940) , (111) , (232) , (121) . — $(101)(10\bar{1}) = 113^\circ 48'$. $D = 7.0 - 8.0$, da in der Natur öfters eine Beimengung von Zinn vorkommt. $H = 6.0 - 6.5$. Nach Nordenskiöld dimorph. Der ähnlich zusammengesetzte Columbit enthält immer Manganoxyl.

Brooke and Miller, Mineralogy. 467. — Haidinger, Mineral. 549. — Descloizeaux, A. des M. VIII, 395. — Nordenskiöld, P. A. 101, 325. — Acta Societatis scient. Fennicae I, 119.

XIV. Gl. Glycium.

79. Kieselsaures Glycin. GlO, SiO_2 . Phenakit. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1.5129$. Beob. Fl.: $(01\bar{1})$, $(2\bar{1}\bar{1})$, $(3\bar{1}\bar{2})$, (100) , $(\bar{1}22)$, (011) , $(\bar{1}11)$, (021) , (031) , (031) , $(02\bar{1})$, $(21\bar{1})$, $(31\bar{1})$, (122) . $D = 2.96 - 3.00$; $H = 7.5 - 8.0$. Besitzt positive Doppelbrechung; nach Sénarmont $\omega = 1.652$, $\varepsilon = 1.672$; nach Grailich ist $\omega_p = 1.6513$, $\varepsilon_p = 1.6672$, $\omega_o = 1.6567$, $\varepsilon_o = 1.6725$.

Brooke and Miller, Min. 338. — Descloizeaux, A. des M. XI, 298. — Gr. P. 199. — Haidinger, Sitzb. 24, 29. — Kokscharow, Mat. z. Min. Russ., II, 308. — G. Rose, P. A. 69, 145. — Nordenskiöld, P. A. 31, 57. — Beirich, P. A. 34, 519 — 41, 323.

80. Schwefelsaures Glycin. $\text{GlO}, \text{SO}_3 + 4\text{HO}$ (Beryll). Pyramid. $a:c = 1:0.66$. Beob. Fl.: (111) , (100) . — $(111)(100) = 61^\circ$.

Awdejew, P. A. 56, 113. — Kuppfer, Preisschr. 84.

XV. Hg. Quecksilber.

81. Salpetersaures Quecksilberoxyd. $2\text{HgO}, \text{NO}_5 + 2\text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.6975:0.5187$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110), (210), (101), (102), (111), (121), 211. — (110)(110) = $110^\circ 12'$.

Marignac, Recherches. 1855. 57. — R. K. Ch. II, 57.

82. Salpetersaures Quecksilberoxydul. A. $\text{Hg}_2\text{O}, \text{NO}_5 + 2\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.1509:1:0.8345$. $ac = 76^\circ 12'$. Beob. Fl.: (100), (010), (101), (101), (110), (011), (111). — (110)(110) = $96^\circ 20'$. Nach Babinet soll die zweite Mittellinie in die Ebene der Symmetrie fallen.

B. $4\text{Hg}_2\text{O}, 3\text{NO}_5 + \text{HO}$. Prismat. $a:b:c = 1:0.5215:0.4629$. Beob. Fl.: (111), (121), (110), (210), (101), (100), (001). — (110)(110) = $121^\circ 48'$.

C. $5\text{Hg}_2\text{O}, 3\text{NO}_5 + 2\text{HO}$. Zweifach schiefprismatisch. Beob. Fl.: (111), (111), (111), (111), (121), (112), (110), (011), (101), (100), (010), (001). — (100)(010) = $76^\circ 35'$. — (100)(001) = $68^\circ 58'$. — (010)(001) = $82^\circ 30'$.

Marignac, A. der Ch. 72, 55. — R. k. Ch. I, 117; II, 54. — Dove, P. A. 35, 383. — Grailich, Miller's Krystallogr. 301.

XVI. K. Kalium.

83. Arsensaures Kali. $\text{KO}, 2\text{HO}, \text{AsO}_5$. Pyramidal. $a:c = 1:1.4037$. Beobachtet: (111). Die Substanz ist negativ doppelbrechend, $\omega_p = 1.564$, $\varepsilon_p = 1.515$.

Mitscherlich, P. A. 23. — R. k. Ch. I, 180. — Descloizeaux, A. des M. XI, 307; XIV, 353.

84. Borsaures Kali. A. Einfach. Schiefprismatisch. $a:b:c = 2.7439:1:2.6759$. $ac = 86^\circ 8'$. Beob. Fl.: (111), (111), (101), (100), (001).

B. Dreifach. $\text{KO}, 3\text{BO}_3 + x\text{HO}$. Prism. $a:b:c = 1:0.7709:0.7002$. Beob. Fl.: (130), (101), (011), (100), (010).

C. Fünffach. $\text{KO}, 5\text{BO}_3 + 8\text{HO}$ Prismatisch. $a:b:c = 1:0.9709:0.8054$. Beob. Fl.: (111), (100), (010).

Sch., P. 92. — Laurent et Gerhardt, Compte rendu de travaux de chim. 1850. — Rammelsberg, P. A. 95, 199.

85. **Bromsaures Kali.** KO, BrO_5 . Nach Fritzsche tesseral, nach Rammelsberg schiefprismatisch.

Fritzsche, P. A. 43, 135. — R. K. Ch. I, 143.

86. **Chlorsaures Kali.** KO, ClO_5 . Schiefprismatisch. $a : b : c = 0.8256 : 1 : 1.2236$. $ac = 70^\circ 4'$. Beob. Fl.: $(\bar{1}11)$, $(\bar{1}12)$, (110) , $(\bar{1}01)$, (001) . — $(110)(\bar{1}\bar{1}0) = 75^\circ 38'$. Die Ebene der optischen Axen ist senkrecht auf der Symmetrie-Ebene, die erste Mittellinie liegt in dieser. $\gamma\xi = 37^\circ 42'$, $(AB) = 152^\circ 30'$, $\beta = 1.507$, daher der wirkliche Axenwinkel $AB = 81^\circ$. Die kubische Ausdehnung ist 0.01711, $D = 2.326$ bei 3° .

Brooke, A. of Ph. XXI, 451. — Haidinger, Edinb. Journ. of Sciences.

I, 103. — R. k. Ch. I, 137. — Joule and Playfair, Chem. Soc.

Quart. J. I. — Miller, Camb. Trans. VII. P. A. 55, 631.

87. **Überchlorsaures Kali.** KO, ClO_7 . Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.7817 : 0.6408$. Beob. Fl.: (121) , (110) , (011) , (101) , (100) , (010) , (001) . — $(110)(\bar{1}\bar{1}0) = 103^\circ 58'$.

Mitscherlich. P. A. 25, 300.

88. **Chromsaures Kali.** A. Einfach. KO, CrO_3 . a) Prismatisch $a : b : c = 1 : 0.7297 : 0.5696$. Beob. Fl.: (111) , (101) , (301) , (110) , (210) , (100) , (010) , (001) . — $(101)(10\bar{1}) = 120^\circ 41'$. Besitzt negative Doppelbrechung. $\rho > \nu$. $(AB)_\rho = 105^\circ$, $(AB)_\nu = 94^\circ 40'$. Das Axenschema ist $(\alpha c b)$. Die kubische Ausdehnung bei $100^\circ \text{C.} = 0.01134$, $D = 2.711$ bei 3°C.

Mitscherlich, P. A. 18, 168. — Sénarmont, A. des M. 1851. —

Descloizeaux, A. des M. XIV, 380; XIV, 347. — Joule and

Playfair, Chem. Soc. Quart. J. I. — Kobell, J. f. pr. Ch. 1858. 385.

b) Rhomboëdrisch. Hexagonale Platten, ähnlich dem einaxigen schwefelsauren Kali wurden von Sénarmont beobachtet. Descloizeaux fand sogar einen Übergang von diesen einaxigen zu den gewöhnlichen, indem er Platten beobachtete, welche zwei sehr genäherte Axen haben. Der Unterschied ist aber constant, dass während die erste Mittellinie des prismatischen Salzes mit der Normale der Basis zusammenfällt, bei den hexagonalen Platten mit der Makrodiagonale coincidirt und negativ ist. Sie haben beträchtliche Dispersion, $\rho < \nu$. Die Platten wurden von Clouet durch Fällung mittelst Kalk aus einer Lösung von doppelt chromsaurem Kali erhalten. (Da, wie es scheint, dieses Salz nicht analysirt wurde, so wäre es möglich, dass sich dieser Dimorphismus wie der

vermeintliche des schwefelsauren Kali's durch eine Beimengung anderer Stoffe erklären liesse.)

Descloizeaux, A. des M. XIV, 347.

B. Zweifach. $\text{KO}, 2\text{CrO}_3$. Zweifach schiefprismatisch. $a:b:c = 0.5475:1:0.5511$. $bc = 82^\circ$, $ac = 90^\circ 51'$, $ab = 83^\circ 47'$. Beob. Fl.: (100), (001), (001), (110), (110), (110), (011), (011), (021), (052), (041), (101), (110), (111), (111). — (100)(010) = $85^\circ 36'$, — (100)(001) = $88^\circ 15'$, — (010)(001) = $81^\circ 51'$, — (110)(110) = $58^\circ 34'$. $D = 2.689$. Ist nach Descloizeaux schiefprismatisch, besitzt positive Doppelbrechung. Pleochromatisch.

Schabus, Sitzb. 1850, 369. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 380.

— Kobell, J. f. pr. Ch. 68, 227. — Beer, P. A. 82, 437.

C. Dreifach. $\text{KO}, 3\text{CrO}_3$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0.42:1:0.415$. $ac = 79^\circ$. Beob. Fl.: (111), (110), (120), (011), (021), (010). — (110)(110) = 45° .

Naumann, Journal für prakt. Chemie. 46, 185.

89. Jodsaures Kali. A. Einfach. KO, JO_5 . Tesseral.

Marignac, A. des M. IX, 34.

B. Zweifach. $\text{KO}, 2\text{JO}_5 + \text{HO}$. a) Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.1591:1:2.5236$. $ac = 88^\circ$. Beob. Fl.: (100), (010), (100), (210), (018), (016), (015), (014), (012), (011), (111), (111). — (110)(110) = $97^\circ 54'$.

b) Prismatisch. $a:b:c = 1:0.6973:0.6068$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (011), (111), (211), (311), (101), (201), (401). — (201)(201) = $105^\circ 14'$.

c) Schiefprismatisch. $a:b:c = 0.8568:1:1.3594$. $ac = 79^\circ 39'$. Beob. Fl.: (110), (001), (111), (101), (102), (011), (021). — (110)(110) = $80^\circ 30'$.

Marignac, A. des M. IX, 40.

C. Dreifach. $\text{KO}, 3\text{JO}_5 + 2\text{HO}$. Zweifach schiefprismatisch. (110)(001) = $82^\circ 20'$, (010)(001) = $80^\circ 50'$.

Sch., P. 94. — R. K. Ch. I, 145. — Marignac, A. des M. IX, 43.

90. Dreifach kobaltsaures Kali. $\text{KO}, 3\text{Co}_3\text{O}_5 + 3\text{HO}$. Die braunen erhaltenen Krystalle sind wahrscheinlich hexagonale Platten.

Schwarzenberg und Pebal. A. der Ch. 97. A. de Ch. 50, 378.

91. Kohlensaures Kali. $A. KO, CO_2 + 2HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0.9930:1:0.8540$. $ac = 68^\circ 36'$. Beob. Fl.: (111), ($\bar{1}11$), (110), (011), ($\bar{1}01$), (010). — (110)($\bar{1}10$) = $83^\circ 30'$.

B. $KO, HO, 2CO_2$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 2.6780:1:1.3126$. $ac = 76^\circ 35'$. Beob. Fl.: (110), (101), ($\bar{2}01$), (100), (001). — (110)($\bar{1}10$) = 138° . Miller gibt $\mu = 1.482$, $AB = 81^\circ 38'$ an.

Brooke, A. of Ph. XXII, 42. — Lewy, Quart. J. of Sciences, VII, 286. — Deville et Sénarmont, A. de Ch. III, XL, 87. — R. k. Ch. I, 151; II, 74. — Miller, Camb. Trans. VII. P. A. 55, 628.

92. Mangansaurer Kali. KO, MnO_3 . Prismatisch. $a:b:c = 1:0.7571:0.5638$. Beob. Fl.: (111), (212), (101), (210), (410), (100), (010). — (101)($\bar{1}01$) = $121^\circ 10'$.

Mitscherlich, P. A. 25, 293.

93. Saurer mangansaurer Kali. $KO, 2MnO_3$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.7949:0.6476$. Beob. Fl.: (110), (101), (100), (010), (001). — (110)($\bar{1}10$) = $103^\circ 2'$. Pleochromatisch.

Mitscherlich, P. A. 25, 300. — Haidinger. Sitzb. VIII, 123.

94. Phosphorsaurer Kali. $KO, 2HO, PO_5$. Pyramidal. $a:c = 1:1.5061$. Beob. Fl.: (111), (001). — (111)($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) = $86^\circ 24'$. Ist negativ. $\omega = 1.510 - 1.505$, $\varepsilon = 1.477 - 1.476$.

Mitscherlich, A. de Ch. XIX, 364. — Brooke, A. of Ph. XXIII, 450. — Sénarmont, P. A. 86, 47.

95. Unterphosphorsaurer Kali. Pyramidal. Ist negativ doppelbrechend. Keine näheren Angaben über das Axenverhältniss.

Beer, Optik. p. 297.

96. Salpetersaurer Kali. KO, NO_5 . A. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.7028:0.5843$. Beob. Fl.: (100), (001), (110), (120), (410), (210), (101), (111), (112), (221). — (110)($\bar{1}10$) = $109^\circ 3'$. Doppelbrechung negativ. $\alpha = 1.5052$, $\beta = 1.5046$, $\gamma = 1.333$ ¹⁾. Das Axenschema ist (c**a**b). Die Öffnung des Kegels der inneren konischen Refraction $0^\circ 50'$. $\nu > \rho$. Die kubische Ausdehnung für $100^\circ C$. ist 0.01949, $D = 2.107$. Diamagnetisch; die Orientirung ist δ (c**a**b).

B. Rhomboëdrisch. Nach Frankenheim beim Verdunsten von Tropfen. (?)

¹⁾ Nach meinen demnächst veröffentlichten Untersuchungen (Sitzb.) ist

$\alpha_B = 1.49939$, $\beta_B = 1.49881$, $\gamma_B = 1.33277$, $AB_B = 6^\circ 11'$

$\alpha_H = 1.54043$, $\beta_H = 1.53848$, $\gamma_H = 1.34359$, $AB_H = 10^\circ 21'$.

Naumann, Min. 261. — Haüy, II, 177. — Miller, Ph. M. s. III, XVII, 38. P. A. 50, 376. — Frankenheim, P. Ann. 40, 447. Baumg. Zeit. 1841. VI. P. A. 92, 354. — Brewster, Phil. Trans. 1814. 203. — Sénarmont, A. de Ch. 1851. XXXII, 407. — Beer, P. A. 86. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII, 41 XXXII, 60. — Descloizeaux, A. des M. XI, 331; XIV, 375.

97. Pentathionsaures Kali. $\text{KO}, \text{S}_5\text{O}_5$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0.9285:1:1.2639$. $ac = 78^\circ 45'$. Beob. Fl.: (100), (110), (130), (133), ($\bar{1}33$), (111), ($\bar{1}11$). — (110)($\bar{1}10$) = $84^\circ 36'$.

R. K. Ch. II, 28.

98. Trithionsaures Kali. $\text{KO}, \text{S}_3\text{O}_5$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.7164:0.4245$. Beob. Fl.: (100), (010), (101), (110), (120), (121). — (110)($\bar{1}10$) = $108^\circ 46'$.

De la Provostaye, A. de Ch. s. III, III, 354. — R. K. Ch. I, 69; II, 27.

99. Schwefligsaures Kali. Nach Bernhardt isomorph mit KO, SO_3 .

R. K. Ch. I, 66.

100. Unterschweifelsaures Kali. $\text{KO}, \text{S}_2\text{O}_5$. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1.5465$. Beob. Fl.: (100), ($\bar{1}22$), ($21\bar{1}$), (101), (111). — (100)(111) = $36^\circ 45'$. Der optische Charakter ist positiv.

Heeren, P. A. 7, 72. — Walchner, Schw. J. 47, 245. — R. K. Ch. I, 69. — A. Weiss, Sitzb. XXXVII, 372.

101. Schwefelsaures Kali. A. Einfach. a) KO, SO_3 . Prismatisch. $a:b:c = 1:0.7464:0.5727$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110), (210), (101), (301), (111), (121). — (110)($\bar{1}10$) = $67^\circ 38'$. Zwillingssebene ist 101. Spaltbar nach 100. Optisch positiv. Axenschema ($\alpha\zeta b$). Die drei Hauptbrechungsexponenten sind $\alpha = 1.4970$, $\beta = 1.4935$, $\gamma = 1.4920$. (AB) = $109^\circ 57'$, $AB = 66^\circ 30'$. $\rho > \nu$. Die kubische Ausdehnung für 100° C. ist 0.01070. $D = 2.656$.

b) Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0.8582$ (Sénarmont), = $1:0.7788$ (Mitscherlich). Beob. Fl.: (111), (100). — (111)(100) = $53^\circ 23'$. Hierfür ist: $\omega = 1.493$, $\varepsilon = 1.501$. — Nach den Untersuchungen von Penny, welche durch noch unveröffentlichte Versuche von K. v. Hauer bestätigt werden, ist dieses Salz natronhaltig, nach der Formel $3\text{KO}, \text{SO}_3 + \text{NaO}, \text{SO}_3$.

Mitscherlich, P. A. 18, 169; 58, 468. — Phillips u. Brooke, A. of Ph. XX, 342; XXIII, 20. — Hausmann, P. A. 83, 576. — R. K. Ch. I, 80; II, 34. — Sénarmont, P. A. 86, 47, 54. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII. — Plücker u. Beer, P. A. 82, 67. — Joule u. Playfair, Chem. Soc. Quart. J. I. — Descloizeaux,

A. des M. 1858. XIV, 359. — Penny, Phil. Mag. X. 401. — K. v. Hauer, Sitzb. 41.

B. Zweifach. $\text{KO}, \text{HO}, 2\text{SO}_3$. Prism. $a:b:c = 1:0.5169:0.4451$. Beob. Fl.: (100), (101), (201), (012), (111), (311), (110), (120). — (101)(10 $\bar{1}$) = 132° . Die Ebene der optischen Axen ist parallel 100; die erste Mittellinie parallel der kleinsten Krystallaxe. Scheinbarer Axenwinkel (AB) = $81^\circ 20'$. Dispersion gering. Axenschema ($\bar{b} \propto c$). Kubische Ausdehnung für $100^\circ \text{ C.} = 0.01229$.

R. k. Ch. I, 80; II, 34. — Marignac, Rech. 1355. 33. — Marignac, A. des M. IX, 6. — Lang, Sitzb. XXXI, 95.

C. Dreiviertel. $3\text{KO}, 4\text{SO}_3 + \text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 2.0391:1:2.1456$. $ac = 77^\circ 19'$. Beob. Fl.: (100), (001), ($\bar{1}01$), (110), ($\bar{1}10$), (011). — (110)($\bar{1}10$) = $58^\circ 8'$.

Marignac, A. des M. IX, 7.

102. Selensaures Kali. KO, SeO_3 . Prismatisch. $a:b:c = 1:0.7296:0.5724$. Beob. Fl.: (101), (210), (100). — (101)(10 $\bar{1}$) = $120^\circ 25'$.

R. k. Ch. I, 111. — Mitscherlich, P. A. 18, 168.

103. Zinnsaures Kali. $\text{KO}, \text{SnO}_2 + 3\text{HO}$. A. Schiefprismat. $a:b:c = 1.5032:1:1.4123$. $ac = 57^\circ 33'$ nach Rammelsberg. Beob. Fl.: (110), (011), (100), (010), (001). — (110)($\bar{1}10$) = $103^\circ 32'$.

B. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0.5083$. Beob. Fl.: (100), (111), $2\bar{1}\bar{1}$. — (100)($2\bar{1}\bar{1}$) = $52^\circ 27'$ nach Marignac, welcher glaubt, dass das Salz nicht Dimorphismus besitzt, sondern diese Ansicht bloß ein durch die schlechte Ausbildung der Krystalle hervorgerufener Irrthum ist. Letztere Krystalle sind auch optisch einaxig.

R. k. Ch. I, 195. — Marignac, A. des M. XV, 277.

XVII. La. Lanthan.

104. Kohlensaures Lanthanoxyd. $\text{LaO}, \text{CO}_2 + 3\text{HO}$. Lanthanit. Pyramidal. Beob. Fl.: (100), (001). Tafelförmige Krystalle. — (100)(001) = 90° . $H = 2.5-3$.

Brooke and Miller, Mineralogy. 592.

105. Schwefelsaures Lanthanoxyd. $\text{LaO}, \text{SO}_3 + 3\text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.5832:0.4265$. Beob. Fl.: (100), (110), (201), (111). — (110)($\bar{1}10$) = $119^\circ 30'$. Nach Descloizeaux einaxig, positiv. $\omega_p = 1.564$, $\epsilon^p = 1.569$, und daher rhomboëdrisch.

Bolley, A. der Ch., 33, 128. — Marignac, A. der Ch. 71, 306. Rech. 1855. 34. — R. k. Ch. II, 38. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 547.

XVIII. Li. Lithium.

106. Salpetersaures Lithion. $\text{LiO}, \text{NO}_3 + 5\text{HO}$. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1.8945$. Beob. Fl.: (001), (01 $\bar{1}$). — (001)(01 $\bar{1}$) = $52^\circ 40'$. Besitzt sehr starke Doppelbrechung, negativ. $D. = 2.442$. Die Spaltbarkeit nach (001).

Descloizeaux, A. des M. XI, 305. — Troost, A. de Ch. 51, 135.

107. Schwefelsaures Lithion. A. LiO, SO_3 ? Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.0505:1:0.5560$. $ac = 72^\circ 20'$. Beob. Fl.: (001), (905), ($\bar{1}11$), (100), (010), (110), (310). — (110)(1 $\bar{1}0$) = $114^\circ 54'$. Nach Schabus rhomboëdrisch: $a:c = 1:1.6803$. Wasser hell, farblos. Ebene der optischen Axen parallel zur Symmetrie-Axe. Symmetrie-Axe ist zweite Mittellinie.

Sch. P. 15. — G. P. 134.

B. $\text{LiO}, \text{SO}_3 + \text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.042:1:1.600$. $ac = 87^\circ 22'$. Beob. Fl.: (001), (10 $\bar{1}$), (101), (21 $\bar{1}$), (011), (012). — (011)(0 $\bar{1}1$) = $115^\circ 30'$.

Troost, A. de Ch. S. III. 51, 103.

XIX. Mg. Magnesium.

108. Antimonsaure Magnesia. $13\text{MgO}, \text{HO}, 12\text{SbO}_3 + 144\text{HO}$. Rhomboëdrisch.

R. K. Ch. I, 180. — Heffter, P. A. 86, 444. — Wackenrode, Archiv d. Pharm. 34, 276.

109. Bromsaure Magnesia. $\text{MgO}, \text{BrO}_3 + 6\text{HO}$. Nach Marbach Tesseral.

Marbach, P. A. 99, 465.

110. Chromsaure Magnesia. $\text{MgO}, \text{CrO}_3 + 7\text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.9901:0.5735$. Beob. Fl.: (110), (111), (010). Besitzt negative Doppelbrechung, sein Axenschema ist ($a\bar{c}b$), die Dispersion ist gering $\rho < \nu$, (AB) = 70° circa.

Handl, Murmann u. Lang, Sitzb. XXVII, 174. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII.

111. Kieselsaure Magnesia. $2(\text{MgO}, \text{SiO}_2) + \text{HO}$. Pikrosmin. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.5001:0.3017$. Beob. Fl.: (100), (010), (110), (011). — (110)(1 $\bar{1}0$) = $126^\circ 52'$. $H = 2.5$ — 3.0 , $D = 2.59$ — 2.66 .

Brooke and Miller, Mineralogy. 411. — Haidinger, Min. III, 137.

112. Kohlensaure Magnesia. A.) Magnesit. MgO, CO_2 . Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1.2352$. Beob. Fl.: (100). — (100) (111) = $43^\circ 5'$. $D = 3.017$.

Breithaupt, P. A. 80, 313. — Zepharovich, J. d. geol. Reichs. VI, 68.
— Brooke u. Miller, Mineralog. 583.

B. $\text{MgO}, \text{CO}_2 + 3\text{HO}$. Prismatisch. Kleine sechsseitige Prismen mit einem Winkel von 60° circ.

C. $\text{MgO}, \text{CO}_2 + 4\text{HO}$. Monoklinisch $a:b:c = 1.6354:1:0.9672$. $ac = 78^\circ 27'$. Beob. Fl.: (111), ($\bar{1}11$), ($\bar{1}21$), (110), (210), (011), ($\bar{1}01$), (100), (001). — (110) ($\bar{1}\bar{1}0$) = $116^\circ 6'$.

Marignac, Rech. 1855. — Frankenheim, P. A. 93, 16.

D. $\text{MgO}, \text{CO}_2 + 5\text{HO}$. Schiefprism. $a:b:c = 1.1136:1:1.7810$. $ac = 72^\circ 20'$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110). — (110) ($\bar{1}\bar{1}0$) = $93^\circ 30'$.

Brooke, A. of Ph. XXII, 375.

113. Salpetersaure Magnesia. $\text{MgO}, \text{NO}_5 + 6\text{HO}$. Schiefprismatisch. $ac = 87^\circ 4'$. Beob. Fl.: (110), (011), (001), (012). — (110) ($\bar{1}\bar{1}0$) = $54^\circ 48'$. — (001) (012) = $44^\circ 5'$.

Marignac, A. des M. IX, 29.

114. Unterschweiflgsaure Magnesia. $\text{MgO}, \text{S}_2\text{O}_5 + 6\text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.7401:0.7024$. Beob. Fl.: (100), (001), (021), (110), (501). — (110) ($\bar{1}\bar{1}0$) = 107° .

R. k. Ch. I, 65.

115. Schweflgsaure Magnesia. $\text{MgO}, \text{SO}_2 + 6\text{HO}$. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0.9713$. Beob. Fl.: (100), (011), (111). — (011) (111) = $30^\circ 44'$.

Werther, J. f. p. Ch. 35, 52.

116. Unterschweifelsaure Magnesia. $\text{MgO}, \text{S}_2\text{O}_5 + 6\text{HO}$. Sechseckige Prismen.

Heeren, P. A. 7, 179.

117. Schwefelsaure Magnesia. A. $\text{MgO}, \text{SO}_3 + 6\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.4039:1:1.6623$. $ac = 81^\circ 26'$. Beob. Fl.: (100), (001), (110), ($\bar{1}00$), ($\bar{2}01$), (111), ($\bar{2}21$), ($\bar{1}12$). — (110) ($\bar{1}\bar{1}0$) = $108^\circ 28'$. Krystallisirt bei 30°C .

Marignac, Rech. 1855. 41.

B. Bittersalz. $\text{MgO}, \text{SO}_3 + 7\text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.9901:0.5709$. Beob. Fl.: (100), (010), (110), (101), (201),

(011), (021), (111), (211), (121). — (110)(1 $\bar{1}$ 0) = 90° 37'. Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf (010) und (001); negativ doppelbrechend, daher das Axenschema (α c β) (AB) = 56° 50', AB = 38° 14': μ = 1.488. β = 1.454—1.459, $\rho > \nu$. Die Mittellinie der optischen Axen kehrt sich den Magnetpolen zu. Krystallisirt bei 15° C.

Mohs, Grund. der Mineralogie. — Brooke, A. of Ph. XXII, 40. — Brewster, Optics in Edinb. Enc. XV. — Sénarmont, A. de Ch. 1851. 33. P. A. 86, 49. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII, 22. — Knoblauch u. Tyndall, P. A. 81, 482. — Plücker u. Beer, P. A. 82, 71. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 375.

118. **Zweifach vanadinsaure Magnesia.** $MgO, 2VO_3 + 8HO$. Schiefprismatisch. Beob. Fl.: (110), (101), ($\bar{1}$ 01), (011), (100), (001). — (110)(1 $\bar{1}$ 0) = 68° 40'.

Gr. P. 198.

XX. Mn. Mangan.

119. **Kieselsaures Manganoxydul.** MnO, SiO_2 . Rhodonit. Schiefprismatisch. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110). — (110)(1 $\bar{1}$ 0) = 87° 6'. H = 5.0—5.5, D = 3.61—3.65.

Brooke and Miller, Mineralogy. 296. — Ebelmen, A. des M. VII, 8. — Hermann, J. f. pr. Ch. 47, 5. — Dauber, P. A. 94, 398.

120. **Kohlensaures Manganoxydul** MnO, CO_2 . Manganspath. Rhomboëdrisch. $a : c$ = 1 : 1.2083. Isomorph mit Kalkspath. Beob. Fl.: (111), (01 $\bar{1}$), (100), (011). — (100)(111) = 43° 28'. A = 3.5, D = 4.

Brooke and Miller, Mineralogy. 588. — Grunert's A. des M. XVIII, 68.

121. **Unterschwefelsaures Manganoxydul.** $MnO, S_2O_5 + 6HO$. Zweifach schiefprismatisch. $a : b : c$ = 0.6941 : 1 : 1.0307. AC = 117° 24'. BC = 86° 32'. AB = 95° 4'. Beob. Fl.: (000), (001), (110), (1 $\bar{1}$ 0), ($\bar{1}$ 01). — (100)(010) = 86° 5'. — (100)(001) = 62° 46'. — (110)(1 $\bar{1}$ 0) = 63° 19'.

R. K. Ch. II, 31. — Marignac, Rech. 1855. 31.

122. **Schwefelsaures Manganoxydul.** $A. MnO, SO_3 + 4HO$. Schiefprismatisch. $a : b : c$ = 0.8643 : 1 : 0.5871. ac = 89° 7'. Beob. Fl.: (010), (001), (110), (210), (011), (201), (211). — (110)(1 $\bar{1}$ 0)

$= 98^{\circ} 20'$. Die erste Mittellinie coincidirt mit der grössten Elasticitätsaxe, daher negativ, doppelbrechend. Die Dispersion ist sehr beträchtlich; $\rho > \nu$.

Marignac, Rech. 1855. 38. — Descloizeaux, A. des M. XIV.

B. $\text{MnO}, \text{SO}_3 = 5\text{HO}$. Zweifach-schiefprismatisch. $a:b:c = 0.5449:1:0.5268$. $AB = 119^{\circ} 30'$. $AC = 125^{\circ} 3'$. $BC = 126^{\circ} 39'$. Beob. Fl.: (110), ($\bar{1}\bar{1}0$), (011), ($0\bar{2}1$), ($0\bar{3}1$), ($\bar{1}01$), (100), (010), (001). — (110)(010) $= 52^{\circ} 10'$. — (100)(010) $= 76^{\circ} 50'$.

C. $\text{MnO}, \text{SO}_3 + 7\text{HO}$. Schiefprismatisch. Nach Rammelsberg isomorph mit Eisenvitriol: $a:b:c = 1.1704:1:1.5312$. $ac = 73^{\circ} 33'$.

Marignac, Rech. 1855. 39. — R. k. Ch. I, 92.

XXI. Na. Natrium.

123. Antimonsaures Natron. $13\text{NaO}, \text{HO}, 12\text{SbO}_5 + 84\text{HO}$. Tesseral. Beob. Fl.: 111.

R. k. Ch. I, 179. — Heffter, P. A. 86, 418.

124. Arsensaures Natron. **A.** $2\text{NaO}, \text{HO}, \text{AsO}_5 + 14\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.2273:1:1.3487$. $ac = 83^{\circ}$. Beob. Fl.: (111), ($\bar{1}\bar{1}1$), ($\bar{1}\bar{2}1$), (110), (210), (011), ($\bar{1}\bar{1}0$), (100), (010), (001). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) $= 101^{\circ} 14'$.

B. $2\text{NaO}, \text{HO}, \text{AsO}_5 + 24\text{HO}$. Schiefprismatisch.

C. $\text{NaO}, 2\text{HO}, \text{AsO}_5 + 2\text{HO}$. Prismatisch. Beide Salze sind nach Mitscherlich mit den entsprechenden Phosphaten isomorph.

Haidinger, Edinb. J. of Sciences. VII, 298. P. A. 16, 610.

125. Borssaures Natron. **A.** Oktaëdrischer Borax. $\text{NaO}, 2\text{BO}_3 + 5\text{HO}$. Tesseral. Wirkt auf das polarisirte Licht, als wenn ein doppelt brechendes Blättchen eingeschaltet wäre.

B. Borax. $\text{NaO}, 2\text{BO}_3 + 10\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.0995:1:0.5629$. $ac = 74^{\circ} 25'$. Beob. Fl.: ($\bar{1}\bar{1}1$), ($\bar{2}\bar{2}1$), (110), (041), (100), (010), (001). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) $= 93^{\circ}$. Die Ebene der optischen Axen und die erste Mittellinie stehen senkrecht zur Symmetrie-Ebene. $\beta = 1.464$, (AB) $= 60^{\circ} 30'$, $AB = 40^{\circ} 16'$. Ist negativ doppelt brechend. Die Dispersion beträchtlich; $\rho > \nu$. Opalisirend. Absorbirt die Schwingungen parallel $\xi > \eta > \zeta$. Besitzt eine magnetische Axe, die mit der kleinsten Elasticitätsaxe

zusammenfällt und von den Magnetpolen angezogen wird. $D = 1.5$.
 $H = 2-2.5$.

Marbach, P. A. 99, 465. — Sénarmont in R. k. Ch. II, 90. —
 Murmann u. Rotter, Sitzb. XXXII, 93. — Herschel, P. A. 26,
 308. — Plücker und Beer, P. A. 82, 52. — Descloizeaux,
 A. des M. XIV, 398. — Naumann, Min. 244. — Haüy, II. 200. —
 Zippe in Mohs Phys. 54.

126. **Bromsaures Natron.** NaO, BrO_5 . Tesseral hemiëdrisch. Beob.
 Fl.: (100), α (111). Ist enantiomorph hemiëdrisch, dreht gelbes
 Licht rechts oder links um $6\frac{1}{3}^\circ$ für eine Pariser Linie Dicke.
 Besitzt ferner Lamellarpolarisation.

Rammelsberg, P. A. 52, 85. — Marbach P. A. 94, 44.

127. **Chlorsaures Natron.** NaO, ClO_5 . Tesseral. Vorkommende
 Flächen: (111), (110), (100), 120. Die Substanz ist enantiomorph
 hemiëdrisch; je nachdem die Lage der Flächen des Tetraëders gegen
 die des Pentagondodekaëders ist, dreht sie die Polarisationssebene
 des Lichts nach rechts oder links. Drehungswinkel für eine Pariser
 Linie ist $8^\circ 25'$.

Rammelsberg, P. A. 90, 15. — Marbach, P. A. 91, p. 482; 94, 412.

128. **Chromsaures Natron.** $\text{NaO}, \text{CrO}_3 + 10\text{HO}$. Schiefprismatisch.
 $a:b:c = 1.1127:1:1.2496$. $ac = 72^\circ 17'$. Beob. Fl.: ($\bar{1}12$), (110),
 (011), (100), (010), (001). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $93^\circ 20'$.

Brooke, A. of Ph. XXII, 287.

129. **Jodsaures Natron.** $\text{NaO}, \text{JO}_5 + 10\text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c$
 $= 1:0.9534:0.6607$. Beob. Fl.: (111), (110), (101), (100),
 (010). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $92^\circ 45'$.

Rammelsberg, P. A. 90, 13.

130. **Überjodsaures Natron.** A. NaO, JO_7 . Pyramidal. $a:c =$
 $1:0.6290$. Beobachtet: (111), (101). — (111)(101) = $40^\circ 15'$.

B. $\text{NaO}, \text{JO}_7 + 4\text{HO}$. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0.9141$. Beob. Fl.:
 (111), (100), (211), (011). — (111)(100) = $51^\circ 17'$.

Rammelsberg, Kryst. Ch. I, 148. II, 72.

131. **Kieselsaures Natron.** $\text{NaO}, \text{SiO}_2 + 9\text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c$
 $= 1:0.6888:0.3378$. Beob. Fl.: (111), (421), (201), (010),
 (001). — (111)(100) = $65^\circ 5'$.

Fritzsche, P. A. 43, 135.

132. **Kohlensaures Natron.** A. Einfach. a) **Thermonatrit.**
 $\text{NaO}, \text{CO}_2 + \text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.8977:0.6542$. Beob. Fl.:
 (100), (010), (110), (210), (011), (112). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $96^\circ 10'$.

b) Soda. $\text{NaO}, \text{CO}_2 + 10\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1.4186 : 1 : 1.4828$. $ac = 57^\circ 40'$. Beob. Fl.: (110), ($\bar{1}01$), (100), (010), ($\bar{1}11$). — (110) ($1\bar{1}0$) = $100^\circ 20'$. Negativ doppelbrechend. Die Ebene der optischen Axen ist senkrecht zur Symmetrie-Ebene, zweite Mittellinie in dieser. $p\xi = 48^\circ 52'$, $AB = 69^\circ 70'$, $\mu = 1.411$.

c) NaO, CO₃ + 7HO. Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.7509 : 0.3604$ (Rammelsberg). Beob. Fl.: (111), (211), (323) (120), (320), (201), (100), (010).

Haidinger, P. A. 5, 369. Edinb. J. of Sc. II, 325. — Brooke, A. of Ph. XXII, 287. — R. k. Ch. II, 75. — Sénarmont, A. de Ch. 1851. — Mohs, Min. 29.

B. Anderthalbfach. $2\text{NaO}, \text{HO}, 3\text{CO}_2 + 3\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 2.8151 : 1 : 3.6080$. $ac = 53^\circ 50'$. Beob. Fl.: (110), ($\bar{1}01$), (001). — (110) ($1\bar{1}0$) = $132^\circ 30'$.

Haidinger, P. A. 5, 367.

C. Zweifach. $\text{NaO}, \text{HO}, 2\text{CO}_2$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1.5291 : 1 : 0.7164$. $ac = 86^\circ 41'$. Beob. Fl.: (111), (212), ($\bar{2}12$), (210), (101), (100), (010). Zwillinge vorkommend, deren Axe parallel mit dem Durchschnitt der Flächen (010) (101).

Schabus, Preisschrift. 97.

133. *Molybdänsaures Natron.* $4\text{NaO}, 9\text{MoO}_3 + 28\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 2.9031 : 1 : 2.0243$. $ac = 76^\circ 35'$. Beob. Fl.: (111), ($\bar{1}11$), (101), ($\bar{1}01$), (100), (010), (001). — ($\bar{1}11$) (100) = $71^\circ 30'$. Zwillinge vorkommend, welche so ausgebildet erscheinen, dass die Flächen der Horizontalzone beiden Individuen gemeinschaftlich sind.

Zenker, J. f. p. Ch. 58, 486. — R. k. Ch. I, 191.

134. *Phosphorsaures Natron.* A. 1) $2\text{NaO}, \text{HO}, \text{PO}_5 + 14\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1.2273 : 1 : 1.3487$. $ac = 83^\circ$.

2) $2\text{NaO}, \text{HO}, \text{PO}_5 + 24\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1.7443 : 1 : 1.4322$. $ac = 58^\circ 30'$. Vorkommende Formen: (111), ($\bar{1}11$), ($\bar{4}14$), ($\bar{3}13$), (110), (410), (310), (023), ($\bar{1}01$), (201), (100), (010), (001). (110) ($1\bar{1}0$) = $112^\circ 16'$. Die Ebene der optischen Axen ist bei diesem in der Symmetrie-Ebene. (AB) = $56^\circ 40'$, $p\xi = 64^\circ 50'$, $\beta = 1.40$.

3. $\text{NaO}, 2\text{HO}, \text{PO}_5 + 2\text{HO}$. a) Prismat. $a : b : c = 1 : 0.8170 : 0.500$. Beob. Fl.: (111), (110), (101), (201). — (110) ($1\bar{1}0$) = $101^\circ 30'$.

b) Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.9572 : 0.9341$. Beob. Fl.: (111), (101), (011), (032), (010), (001). — (101) ($10\bar{1}$) = $93^\circ 54'$. Ob

dieser Dimorphismus wirklich besteht ist nicht sicher, da zu wenige Messungen vorliegen.

Mitscherlich, A. of Ph. XIX, 387. — R. k. Ch. I, 129.

B. $2\text{NaO}, \text{PO}_5 + 10\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.2877:1:1.8954$. $ac = 81^\circ 43'$. Beobachtete Formen: (001), (011), (101), (110). — (110) $(1\bar{1}0) = 103^\circ 45'$.

Mitscherlich, A. de Ch. XIX, 387. — Brooke, A. of Ph. XXII, 286. —

Haidinger, Ph. Edinb. J. VII, 314. P. A. 16, 510. — R. k. Ch. I, 136.

— Handl, Sitzb. XXXII. — Miller, Trans of the Cambr. Ph. Soc.

VIII, II. P. A. 55, 627. — Sénarmont, P. A. 86, 62. A. de Ch.

XLI. 1851. — Kobell, J. f. pr. Ch. 73, 388.

135. Salpetersaures Natron. NaO, NO_5 . Chile-Salpeter. Rhomboëdrisch. $a:c=1:1.2115$. Beobachtet ist die Fläche (100). Besitzt sehr starke Doppelbrechung, ist negativ. $\omega = 1.586$, $\varepsilon = 1.3361$). Das Maximum der Härte ist auf den Rhomboëderflächen nach aufwärts in der Richtung der grösseren Diagonalen. Diamagnetisch, die optische Axe wird abgestossen. Die kubische Ausdehnung für $100^\circ = 0.0128$.

Brooke, A. of Ph. XXI, 452. — Frankenheim, Baumg. Zeitsch. 1841.

VI. — Sénarmont, A. de Ch. 1851. P. A. 86, 47. — Joule

und Playfair, Chem. Soc. Quart. J. I. — Plücker und Beer, P.

A. 81, 132. — Rivers, A. de Chim. XVIII, 442. — Mohs, 34.

136. Selensaures Natron. NaO, SeO_3 . Prismatisch. $a:b:c = 1:0.8155:0.4910$. Beob. Fl.: (100), (101), (111). — (101)(10 $\bar{1}$) = $129^\circ 20'$.

Mitscherlich, P. A. 12, 138.

137. Scheelsaures Natron. $\text{NaO}, \text{SiO}_3 + 2\text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.8102:0.6581$. Beob. Fl.: (111), (221), (110), (100), (001). — (110)(1 $\bar{1}0$) = $101^\circ 58'$.

R. k. Ch. I, 193.

138. Zweifach scheeligs saures Natron. $\text{NaO}, 2\text{SiO}_2$? Rhomboëdrisch? Krystallisiert undurchsichtig. Körperfarbe indigoblau; Oberflächenfarbe bei senkrechter Incidenz carminkupferroth, bei schiefer Incidenz goldgelb.

Haidinger, Sitzb. 8, 121.

139. Unterschweifligsaures Natron. $\text{NaO}, \text{S}_2\text{O}_2 + 5\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0.7016:1:0.5467$. $ac = 76^\circ 2'$. Beob. Fl.:

¹⁾ Nach meinen demnächst publicirten Untersuchungen (Sitzb.) ist:

$\omega_B = 1.57933$, $\varepsilon_B = 1.33456$ — $\omega_H = 1.62598$, $\varepsilon_H = 1.34395$.

(100), (010), (001), (012), (110), (210), ($\bar{1}11$), ($\bar{2}12$), ($\bar{2}32$). Besitzt positive Doppelbrechung. Die Ebene der optischen Axen ist senkrecht auf der Symmetrie-Ebene, die zweite Mittellinie liegt in dieser. $(AB) = 100 - 110^\circ$, AB ungefähr $= 85^\circ$. Diamagnetisch; hat zwei positive magnetische Axen, die in der Symmetrie-Ebene liegen und zur Mittellinie die Axe der Säule haben.

De la Provostaye, A. de Ch. S. III, III, 338. — R. k. Ch. I, 62; II, 24. — Plücker und Beer, P. A. 82, 49. — Descloizeaux, A. des M. XI, 317. — Sénarmont A. de Ch. 41, 337.

140. Schwefligsaures Natron. $\text{NaO}, \text{SO}_2 + 6\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.5730:1:1.1492$. $ac = 86^\circ 24'$. Beob. Fl.: (100), (010), (101), ($\bar{2}01$), (110), (232), ($\bar{2}32$). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) $= 115^\circ$. Spaltbar nach 001 und 100. An der Luft verwitterbar. Positiv doppelbrechend; die erste Mittellinie coincidirt mit der kleinsten Elasticitätsaxe. $AB = 38^\circ$.

Descloizeaux, A. des M. XI, 318. — Rammelsberg, P. A. 67, 246. — R. k. Ch. I, 67.

141. Unterschweifelsaures Natron. $\text{NaO}, \text{S}_2\text{O}_5 + 2\text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.9890:0.5942$. Beob. Fl.: (010), (110), (011), (111), (212). — (110)($\bar{1}10$) $= 89^\circ 42'$. Positiv; die erste Mittellinie parallel der Brachydiagonale des Prisma 110. Axenschema ($\alpha\zeta\beta$). Die drei Hauptbrechungsexponenten sind für Gelb $\alpha = 1.4820$, $\beta = 1.4953$, $\gamma = 1.5185$, daher $AB = 75^\circ 14'$.

Heeren, P. A. 7, 76. — R. k. Ch. I, 71. — Grailich und Lang, Sitzb. XXVII, 13. — Lang, Sitzb. XXXVII, 381. — Descloizeaux, A. des M. XI, 318.

142. Schwefelsaures Natron. A. NaO, SO_3 . Prismatisch. $a:b:c = 1:0.8005:0.4734$. Beob. Fl.: (100), (101), (111), (131). — (101)($\bar{1}0\bar{1}$) $= 129^\circ 20'$.

B. Glaubersalz. $\text{NaO}, \text{SO}_3 + 10\text{HO}$ Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.1159:1:1.2382$. $ac = 72^\circ 15'$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110), (120), (011), (021), (102), ($\bar{1}02$), (011), ($\bar{1}11$), ($\bar{1}12$). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) $= 93^\circ 29'$. Die Ebenen der optischen Axen sind senkrecht auf der Symmetrie-Ebene, die Mittellinie liegt in der Symmetrie-Axe. Die erste Mittellinie fällt mit der grössten Elasticitätsaxe zusammen, daher negativ. $AB = 8^\circ 26'$, $\beta = 1.44$. Die Dispersionsverhältnisse sind sehr merkwürdig, da für $t = 0^\circ$ $\rho > \nu$, für $t = 35^\circ$ hingegen $\rho < \nu$ ist.

R. k. Ch. I, 82; II, 35. — Hausmann, P. A. 83, 572. — Mitscherlich, P. A. 12, 137. — Brooke, A. of Ph. XXIII, 21. — Haidinger, Mohs' Mineralog. — Miller, Cambr. Trans. VII. P. A. 55, 631. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 406. — Casaseca und Cordier, A. de Ch. XXXII, 308. — Haidinger, Isis 1825, 534. — Mohs, 32.

143. Zinnsaures Natron. $\text{NaO}, \text{SnO}_2 + 3\text{HO}$. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0.6911$. Beob. Fl.: (100), (011). — (100)(010) = 84° .

Marignac, A. des M. XV, 280.

XXII. Ni. Nickel.

i44. Antimonsaures Nickeloxyd. $13\text{NiO}, \text{HO}, 12\text{SbO}_5 + 144\text{HO}$. Rhomboëdrisch.

R. k. Ch. I, 180. — Heffter, P. A. 86, 446.

145. Arsensaures Nickeloxyd. $3\text{NiO}, \text{AsO}_5 + 8\text{HO}$. Nickelblüthe. Schiefprismatisch. Wahrscheinlich isomorph mit Vivianit. Beob. Fl.: (010). $D = 3.078 - 3.131$, $H = 2.5 - 3.0$.

Brooke and Miller, Mineralogy. p. 503. — Breithaupt, Min. II, 143.

146. Bromsaures Nickeloxyd. $\text{NiO}, \text{BrO}_5 + 6\text{HO}$. Tesseral. Besitzt bei $\frac{1}{2}$ Linie dicken Platten Lamellarpolarisation.

Marbach, P. A. 94, 414.

147. Chlorsaures Nickeloxyd. $\text{NiO}, \text{ClO}_5 + 6\text{HO}$. Tesseral. Beob. Fl.: (111).

148. Salpetersaures Nickeloxyd. $\text{NiO}, \text{NO}_5 + 6\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0.8733:1:1.4974$. $ac = 78^\circ 34'$. Beob. Fl.: (100), (091), (110), (011), (111). — (110)(110) = $97^\circ 40'$. Nach Beer ist der Absorptions - Coëfficient der wässerigen Lösung für rothes Licht = 0.1831.

Grailich, Miller's Krystallogr. 298. — Beer, P. A. 90. — Marignac, A. des M. IX, 30.

149. Selensaures Nickeloxyd. $\text{NiO}, \text{SeO}_5 + 6\text{HO}$. Pyramidal. $a:c = 1:0.5296$. Beob. Fl.: (101), (302), (111), (211). — (111)(100) = $69^\circ 28'$.

Mitscherlich, P. A. 12, 144. — R. k. Ch. I, 112. — Marignac, A. des M. IX, 28.

150. Unterschweiflgsaures Nickeloxyd. $\text{NiO}, \text{S}_2\text{O}_2 + 6\text{HO}$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.7399:0.7006$. Beob. Fl.: (100), (001), (110), (021), (111). — (001)(111) = $52^\circ 30'$. Soll isomorph

sein mit unterschwefligsaurer Magnesia; beobachtet wurde nur ein Winkel.

R. k. Ch. I, 66.

151. Schwefelsaures Nickeloxyd. $A. NiO, SO_3 + 6HO$. 1) Pyramidal. $a:c = 1:0.5246$. Beob. Fl.: (111), (211), (311), (101), (203), (100), (001). — (111)(100) = $69^\circ 30'$. Gleichförmig grün, kein Dichroismus wahrnehmbar. $\omega = 1.513$, $\varepsilon = 1.485$. Paramagnetisch, die optische Axe wird abgestossen. Die Krystalle entstehen bei $30^\circ - 40^\circ$.

Mitscherlich, P. A. 2, 323; 12, 144. — Brooke, A. of Ph. XXII, 437.

P. A. 6, 196. — Reusch, P. A. 91, 317. — Plücker und Beer, P. A. 81, 137.

2) Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.3723:1:1.6749$. $ac = 81^\circ 43'$. Beob. Fl.: (100), (001), (110) (101), ($\bar{1}01$), (201), ($\bar{2}01$), ($\bar{3}01$), (111), ($\bar{1}11$) (223), ($\bar{2}23$), ($\bar{1}12$), ($\bar{2}21$). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $107^\circ 16'$. Dieses Salz krystallisirt bei $50 - 70^\circ$.

Marignac, Recherches. Genf 1855. p. 46.

B. $NiO, SO_3 + 7HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.9815:0.5656$. Beob. Fl.: (100), (001), (021), (101), (110), (120), (111), (211). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $91^\circ 4'$. Die erste Mittellinie ist parallel (100), negativ, daher das Schema der optischen Axen ($\alpha c b$). $(AB)_\rho = 64^\circ 24'$, $(AB)_\nu = 63^\circ 45'$, $\rho > \nu$, $AB = 42^\circ 28'$, $\beta_\rho = 1.66$. Stark paramagnetisch, die Brachydiagonale wird angezogen. Die Krystalle entstehen bei gewöhnlicher Temperatur.

Mitscherlich, P. A. 11, 323; 12, 144. — Brooke, A. of Ph. XXII, 437.

— Marignac, Rech. 1855. 47. — Lang, Sitzb. XXXII, 98. — Descloizeaux, A. des M. XI, 332; XIV, 376. — Plücker und Beer, P. A. 82, 71.

XXIII. Pb. Blei.

152. Borsaures Bleioxyd. PbO, BO_3 . Der Hauptincidenzwinkel für die Reflexion ist $61^\circ 16'$. Das Verhältniss der Amplituden = 0.0266, der Ellipticitätscoefficient $\varepsilon = 0.0256$, $\mu = 1.866$.

Jamin, P. A. Ergänzungsbd. III, 267.

153. Bromsaures Bleioxyd. $PbO, BrO_5 + HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.446:1:1.204$. $ac = 85^\circ$. Beob. Fl.: (110), (011), (101), (001). Das Axenverhältniss wurde abgeleitet aus dem angegebenen Isomorphismus mit den übrigen bromsauren Salzen.

R. k. Ch. I, 145.

154. **Chlorsaures Bleioxyd.** $\text{PbO}, \text{ClO}_5 + \text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.1372 : 1 : 0.9481$. $ac = 87^\circ$. Beob. Fl.: (110), (101), (100), (010), (001). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $97^\circ 20'$.

R. k. Ch. II, 63. — Marignac, Rech. 1855. 59.

155. **Überchlorsaures Bleioxyd.** $2\text{PbO}, \text{ClO}_7 + 2\text{HO}$. A. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.5488 : 1 : 1.9028$. $ac = 63^\circ 5'$. Beob. Fl.: ($\bar{2}11$) (110), ($\bar{1}01$), ($\bar{2}01$), (001). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $108^\circ 10'$.

B. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0.9952 : 1 : 0.6654$. $ac = 86^\circ 40'$. Beob. Fl.: ($\bar{1}21$), (110), (011), (101), ($\bar{1}01$). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $89^\circ 47'$.

Marignac, Rech. 1855. 67, 72.

156. **Chromsaures Bleioxyd.** PbO, CrO_3 . Rothbleierz. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0.9638 : 1 : 0.9175$. $ac = 77^\circ 22'$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (021), (011), (012), (101), ($\bar{1}01$), (201), ($\bar{3}01$), (401), ($\bar{4}01$), (210), (320), (110), (120), (111), ($\bar{1}\bar{1}1$), (441), ($\bar{2}\bar{1}1$). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $86^\circ 16'$. Die $H = 2.5 - 3.0$, $D = 5.9 - 6.1$. Brewster gibt $\alpha = 2.926 - 2.974$, $\gamma = 2.479 - 2.500$ an. Die Ebene der optischen Axen ist senkrecht auf der Symmetrie-Ebene, die Mittellinie in dieser.

Brooke and Miller, Mineralogy. 557. — Dauber, P. A. 106, 150. —

Haidinger, P. A. 65, 21. — Beer, P. A. 82, 437. — Mohs, 143.

— Soret, A. des Min. III, 479. V, 251. — Kuppfer, Karstner's Arch. X, 3, 311. — G. Rose, Reise Ural. I, 204.

157. **Kohlensaures Bleioxyd.** PbO, CO_2 Weissbleierz. Prismatisch. $a:b:c = 1 : 0.7234 : 0.6100$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (031), (021), (011), (012), (130), (120), (110), (210), (310), (410), (102), (305), (101), (201), (301), (111), (121), (131), (211), (112), (212). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $117^\circ 14'$. Zwillinge vorherrschend. $D = 6.4 - 6.6$, $H = 3.5$. Das Axenschema ist ($b \underline{a} c$), negativ, doppelbrechend. $\alpha = 2.0745$, $\beta = 2.0728$, $\gamma = 1.7980$, (AB) = $16^\circ 44'$, $AB = 8^\circ 3'$. Dispersion beträchtlich, Axenwinkel ist für roth grösser als für blau. Schema der Absorption $\alpha > b > c$. Pleochromatisch.

Grailich und Lang, Sitzb. XXVII. — Grailich, Sitzb. — Descloizeaux,

A. des M. XI, 330; XIV, 374. — Sénarmont, A. de Ch. 1851. P.

A. 86, 50. Brooke a. Miller, Mineralogy. 565. — Haidinger, Sitzb.

13, 306. — Kuppfer, Preissch. 118. — Dechen, Niederrhein.

Gesell. z. Bonn. 1857. — Mohs, 137. — Häuy, III, 365.

158. **Molybdänsaures Bleioxyd.** PbO, MoO_3 . Wulfenit. Pyramidal. $a:c = 1.06324$. Beob. Fl.: (111), (100), (311), (001). —

(111)(100) = $65^{\circ} 48'$. Besitzt negative Doppelbrechung. Die Hauptbrechungsquotienten für rothes Licht sind $\omega = 2.402$, $\epsilon = 2.304$.

Hausmann, A. der Ch. 81, 224. — Manross, A. der Ch. 82, 358. — Phillips a. Miller, Mineralogy. 479. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 354. — Dauber, P. A. 107, 267. — Fournet v. Leonhard, 1847, 211. — Smith, J. f. pr. Chr. 66, 433. — Kennigott, Miner. Forsch. 1857, 59. — Damour u. Descloizeaux, A. des M. LI, 445. — Mohs, 145. — Lewy, An. of Phil. XII, 365.

159. **Salpetersaures Bleioxyd**, PbO, NO_3 . Tesseral. Beob. Fl.: (100), (111), (110). Besitzt Lamellarpolarisation, nur in dünnen Schichten durchsichtig. Das Gesichtsfeld ist am hellsten, wenn die Polarisationsebenen parallel den Oktaëderkanten stehen, bei parallel gestellten Turmalinaxen sieht man lebhafte Farben wie bei gekühltem Glas. Die kubische Ausdehnung ist = 0.00839 für 100°C .

Marbach, P. A. 94, 414. — Joule a. Playfair, Chem. Soc. Quart. J. I.

160. **Scheelsaures Bleioxyd**, PbO, SiO_3 . Scheelbleierz. Pyramidal. $a:c = 1:0.6391$. Beob. Fl.: (111). — (111)($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) = $99^{\circ} 46'$.

Manross, A. der Chem. 82, 357. — Kerndt, J. f. pr. Ch. 42, 113. — Chapman, Phil. Mag. VI, 120. — Lewy, P. A. 8, 513.

161. **Unterschwefelsaures Bleioxyd**, $\text{PbO}, \text{S}_2\text{O}_5 + 4\text{HO}$. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0.6804$. Beob. Fl.: (100), (211), (111), (110), (122). — (100)(111) = $59^{\circ} 30'$. Die optische Axe coincidirt mit der kleinsten Elasticitätsaxe, daher positive Doppelbrechung.

Heeren, P. A. 7, 183. — R. k. Ch. I, 75. — Sénarmont, P. A. 86, 49.

162. **Schwefelsaures Bleioxyd**, PbO, SO_3 . Bleivitriol. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.77556:0.60894$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (201), (401), (110), (011), (043), (021), (111), (211), (611), (121), (221), (423), (241). — (110)($\bar{1}\bar{1}\bar{0}$) = $104^{\circ} 32'$. Das Schema der optischen Axen ist ($\alpha \bar{b} \zeta$), $\mu = 1.925$. Scheinbarer Axenwinkel in Öl ($\bar{A}B$) = $96^{\circ} 35'$.

Kokscharow, Material zur Mineralog. Russlands. I. — Lang, Sitzb. XXXVI.

— Naumann, Okon Isis 1826. — Kupffer, Preisschr. 117. —

Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII, 35. — Sénarmont, A. de Ch.

1851. 410. — Brewster, Optics. Edinb. Encycl. XV. — Dauber,

P. A. 108, 444. — Kokscharow, P. A. 91, 154. — Mohs, 149. —

Haüy, III, 402. — Phillips, 365. — Haidinger, P. A. XI, 367. —

163. **Vanadinsaures Bleioxyd**, $2\text{PbO}, \text{VO}_3$. Descloizit. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.8:0.6$. Beob. Fl.: (110), (212). — (110)($\bar{1}\bar{1}\bar{0}$) = $116^{\circ} 30'$.

Damour, A. de Ch. 41, 72. — Descloizeaux, A. de Ch. 41, 78.

XXIV. Sr. Strontium.

164. Bromsaurer Strontian. $\text{SrO}, \text{BrO}_3 + \text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.1642:1:1.2292$. $ac = 89^\circ$. Beob. Fl.: (110), (011), (101), (100), (010), (001). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $81^\circ 20'$.

Rammelsberg, P. A. 52, 84; 90, 18.

165. Kohlensaurer Strontian. SrO, CO_2 . Strontianit. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.7212:0.6089$. Beob. Fl.: (100), (001), (012), (101), (302), (201), (401), (601), (801), (1201), (110), (112), (111), (332), (221), (331), (441), (881), (445). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $117^\circ 19'$. Die H = ist 3.5, D = 3.59 — 3.65; besitzt negative Doppelbrechung, $(AB) = 10^\circ 30'$, $\alpha = 1.700$, $\gamma = 1.543$, das Axenschema ($c\alpha b$).

Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 373.

— Brooke u. Miller, Mineralogy. 570. — Sénarmont, A. de Ch. 41.

Naumann, Min. — Dufrenoy, II, 197.

166. Salpetersaurer Strontian. A. SrO, NO_3 . Tesseral. Besitzt Lamellarpolarisation; die Oktaëderdiagonalen sind hell oder dunkel, je nachdem die Turmalinaxen mit ihnen parallel oder um 45° dagegen geneigt sind. Die Hexaëderflächen besitzen in der Richtung der Diagonalen die grösste Härte.

Marbach, P. A. 94, 414. — Frankenheim, Baumg. Zeit. 1841. VI.

B. $\text{SrO}, \text{NO}_3 + 4\text{HO}$. Schiefprism. $a:b:c = 0.6547:1:0.8976$. $ac = 88^\circ 50'$. Beob. Fl.: (100), (010), ($\bar{1}01$), (011), (012), (110), (130), ($\bar{1}11$), ($\bar{2}12$). — (110)($\bar{1}\bar{1}0$) = $66^\circ 25'$. Durch Einführung von gefärbten Krystallwasser pleochromatisch.

Brooke, A. of Ph. XXIII, 289. — Sénarmont, A. de Ch. S. III. XLI, 326.

C. r. 1854. — R. k. Ch. II, 53. — Haidinger, Sitzb. 12, 400.

167. Unterschwefligsaurer Strontian. $\text{SrO}, \text{S}_2\text{O}_2 + 5\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1.2952:1:2.5846$. $ac = 72^\circ 28'$. Beob. Fl.: (100), (001), (011), (211), ($\bar{2}11$), (111), ($\bar{1}11$). — (011)($0\bar{1}1$) = $44^\circ 10'$. Spaltbarkeit parallel (001). Die Zwillingsenebene ist ebenfalls (001); die Zwillinge erhalten durch die verschiedene Ausbildung der Flächen nach Angabe Marignac's das Aussehen von prismatischen Krystallen. Herschel gibt $\alpha = 1.651$, $\gamma = 1.608$ und die Axen wie bei Zucker vertheilt an.

R. k. Ch. I, 63; II, 25. — Marignac, Rech. 1855. 28. — Grailich, Miller's Krystallographie. 305.

168. Unterschwefelsaurer Strontian. $\text{SrO}, \text{S}_2\text{O}_5 + 4\text{HO}$. Rhomboëdrisch. $1:0.6656$. Beob. Fl.: (111), (100). — (111)(100) = 60° . Geringe Doppelbrechung, verbunden mit sehr beträchtlicher Dispersion; optisch negativ.

Heeren, P. 7, 177. — G.P. 134. — Sénarmont, P. A. 86, 48. A. de Ch. 1851. XLI.

169. Schwefelsaurer Strontian. SrO, SO_3 . Coelestin. Prismatisch. $a:b:c = 1:0.7794:0.6086$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (403), (201), (301), (401), (101), (301), (12, 0, 1), (011), (012), (111), (311), (411), (212), (313), (414), (513), (213), (314). — (110)(1 $\bar{1}$ 0) = $117^\circ 22'$. Optischer Charakter positiv. Axenschema ($\alpha\bar{b}c$). Dispersion beträchtlich. (AB) = 100° circa, $AB = 50^\circ$, $\mu = 1.644$, $\rho < \nu$. Die Flächenfarbe ist smalteblau, Axenfarbe *a*) entenblau, *b*) lavendelblau, *c*) perlgrau. Spaltbar nach (011), (100), weniger nach (100). $H = 3.0-3.5$, $D = 3.85-4.00$.

Haidinger, P. A. 67, 17. — Borne, Ztschr. d. deutschen geol. Gesellsch. VII, 454. — Maravigna, Acad. di Catania. 1850, 155. — Sénarmont, P. A. 86, 52. — Grailich und Lang, Sitzb. XXVII. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 359. — Brewster, Optics in Edinb. Encycl. XV. — Brooke and Miller, Mineralogy. 527. — Kuppfer, Preisschr. 100. — Dauber, P. A. 108, 446. — Hugard, A. des M. XVIII, 1. — Breithaupt, Hartm. Zeit. VI, 66. — Websky, deutsche geol. Gesellsch., IX, 303. — Smith, J. f. pr. Ch. LXV, 432. — Haüy, II, 30. — Mohs, 126. — Phillips, 193.

170. Vanadinsaurer Strontian. *A. Zweifach.* $\text{SrO}, 2\text{VO}_3 + 9\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1:1.1857:0.7426$. $ac = 57^\circ 29'$. Beob. Fl.: ($\bar{1}$ 11), (100), (001), (110), (021), (110) ($1\bar{1}$ 0) = $108^\circ 54'$. Ungemein kleine, aber gut messbare Krystalle.

Grailich, Preisschr. 196.

B. Dreifach. $\text{SrO}, 3\text{VO}_3 + 14\text{HO}$. Zweifachschiefprismatisch. Beob. Fl.: (001), (101), ($10\bar{1}$), (001), ($01\bar{1}$), (110). — (011)(001) = $65^\circ 21'$. — (101)(001) = $72^\circ 31'$. — (110)(001) = $95^\circ 6'$. Handl, Sitzb. 37, 392.

XXV. U. Uran.

171. Phosphorsaures Uranoxyd. Krystallsystem unbekannt. Schwach fluorescirend, setzt man zu salpetersaurem Uranoxyd etwas Phosphorsäure, so zeigt sich die Fluorescenz erst nach mehreren Tagen.

Stokes, P. A. Ergb. IV, 377.

172. Salpetersaures Uranoxyd. $\text{U}_2\text{O}_5, \text{NO}_5 + 6\text{HO}$. Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.8626 : 0.6078$. Beob. Fl.: (111), (101), (100), (010). — (101)(10 $\bar{1}$) = $117^\circ 20'$. Sehr empfindlich fluorescirend wie Uranglimmer, trichromatisch. Optisch positiv, das Axenschema ist (b a c). $\beta\rho = 1.495$. $(AB)_\rho = 68^\circ 15'$. $AB = 44^\circ 5'$. $\rho < \nu$.

De la Provostaye, A. de Ch. S. III, V, 48. — R. k. Ch. I, 122; II, 58. — Sch., P. 40. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII, 29. — Lang, Sitzb. XXXI, 38. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 358. — Stokes, P. A. Ergb. IV, 268.

173. Schwefelsaures Uranoxydul. $\text{UO}, \text{SO}_3 + 4\text{HO}$. Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.2123 : 0.1419$. Beob. Fl.: (100), (010), (101), (810), (111). — (101)(10 $\bar{1}$) = 164° .

Rammelsberg, P. A. 56, 129. R. k. Ch. I, 110. — De la Provostaye, A. de Ch. S. III, V, 48.

XXVI. Y. Yttrium.

174. Phosphorsaure Yttererde. $3\text{YO}, \text{PO}_5$. Xenotim. Pyramidal. $a : c = 1 : 1.2281$. Beob. Fl.: (111), (011). — (100)(111) = 49° . $D = 4.39 - 4.557$, $H = 4.5 - 5.0$. Sehr starke positive Doppelbrechung.

Brooke and Miller, Min. 492. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 349. — Smith, Silliman Jour. XVIII, 377. — Zschau, v. Leonhard Jahrb. 1855, 513. — Haidinger, Edinburg. Jour. of Sc. 1825, 327. — Scheerer, P. A. 50, 591.

XXVII. Zn. Zink.

175. Bromsaures Zinkoxyd. $\text{ZnO}, \text{BrO}_5 + 6\text{HO}$. Tesseral. Wirkt auf polarisirtes Licht, als wenn in der Axenebene ein doppelbrechendes Blättchen eingeschaltet wäre.

Marbach, P. A. 99, 465.

176. Kieselsaures Zinkoxyd. A. Kieselzinkerz. $2\text{ZnO}, \text{SiO}_2 + \text{HO}$. Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.783405 : 0.47781$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (102), (101), (302), (503), (201), (301), (501), (701), (110), (210), (410), (510), (013), (011), (031), (121), (341), (211), (312), (613), (332), (231), (411), (111), (112), (321), (431), (323). — (110)(1 $\bar{1}$ 0) = $103^\circ 50'$. Ist hemimorph. Positiv doppelbrechend, Axenschema ist (a b c). Für mittlere Strahlen

ist $\alpha = 1.61358$, $\beta = 1.61696$, $\gamma = 1.63597$, $AB = 46^\circ 9'$, $(AB) = 78^\circ 20'$, $\rho > \nu$. Ist polar elektrisch; das untere pyramidal geschlossene Ende ist der antiloge Pol, der immer freie flächenreiche Pol ist der analoge.

Haüy, IV, 175. — Mohs, II, 126. — Lewy, III, 218. A. des M. IV, 507. — Riess und Rose, Abhandl. d. Berl. Akad. 1843. 70. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII, 43. — Lang, Sitzb. XXXVII, 382. — Descloizeaux, A. des M. 1858. XIV, 357. — Dauber, P. A. 92, 245. — Schrauf, Sitzb. XXXVIII, 789.

B. Willemitt. 2ZnOSiO_2 . Rhomboëdrisch. $a : c = 1 : 1.9916$. Beob. Fl. (111), (01 $\bar{1}$), (2 $\bar{1}\bar{1}$), (100), ($\bar{1}$ 11). — (100)(111) = $30^\circ 7'$. $D = 4.18$. $H = 5-6$.

Beudant, II, 727. — Mohs, 133. — Lewy, A. des Min. IV, 513. — Mannheim, J. f. p. Ch, 49, 320.

177. Kohlensaures Zinkoxyd. ZnO, CO_2 . Zinkspath. Rhomboëdrisch. $a : c = 1 : 1.2408$. Beob. Fl.: (111), (01 $\bar{1}$), (100), (011), ($\bar{1}$ 11), (3 $\bar{1}\bar{1}$), ($\bar{4}$ 33), ($\bar{3}$ 22). — (100)(111) = $42^\circ 57'$. Negative Doppelbrechung, $D = 4.34-4.45$. $H = 5.0$.

Beer, Optik. — Brooke and Miller, Mineralogy. 589. — Lewy, A. des Min. IV, 507. v. Leonhard Jahrb. 1844. 714. — Mohs, 132.

178. Salpetersaures Zinkoxyd. Chemische Zusammensetzung und Krystallsystem fraglich. Nach Brewster ist dessen Axenwinkel ungefähr 40° .

Brewster, Optics. — Grailich, Miller's Krystallogr. 311.

179. Selensaures Zinkoxyd. $\text{ZnO}, \text{SeO}_3 + 7\text{HO}$. Pyramidal. $a : c = 1 : 0.5296$. Beob. Fl.: (111), (211), (100), (302). — (111)(100) = $69^\circ 27'$.

Mitscherlich, P. A. 12, 144.

180. Schwefelsaures Zinkoxyd. $\text{A. ZnO}, \text{SO}_3 + 6\text{HO}$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1.4042 : 1 : 1.6612$. $ac = 81^\circ 25'$. Beob. Fl.: (100), (001), (110), (111), ($\bar{2}$ 21), ($\bar{1}$ 12). — (110)(1 $\bar{1}$ 0) = $106^\circ 46'$. — Die Krystalle dieses Hydrats entstehen bei einer Temperatur von $50^\circ - 60^\circ$.

Marignac, Rech. 1855. 48.

B. $\text{ZnO}, \text{SO}_3 + 7\text{HO}$. Zinkvitriol. Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0.9804 : 0.5631$. Beob. Fl.: (100), (010), (110), (101), (011), (111). — (110)(1 $\bar{1}$ 0) = $91^\circ 7'$. Die Makrodiagonale des Prisma 011 ist die erste Mittellinie; ferner negativ, daher ($\underline{a}cb$).

918 Schrauf. Revision der vorhand. Beobachtungen an kryst. Körpern.

Scheinbarer Axenwinkel $(AB) = 64^{\circ} 18'$, $AB = 44^{\circ} 2'$, $\rho < \nu$ nach Grailich; Sénarmont gibt hingegen $(AB) = 70^{\circ} 10'$, $\rho > \nu$. Nach den Beobachtungen von Knoblauch und Tyndall ist die erste Mittellinie zugleich die Verbindungslinie der Magnetpole. $\mu = 1.517$, $\beta = 1.483 - 1.486$.

Brooke, A. of Ph. XXII, 437. — Marignac, Rech. 1855. 48. — Haidinger, P. A. 11, 176. — Sénarmont, A. de Ch. 1851. P. A. 86, 49. — Knoblauch und Tyndall, P. A. 81, 482. — Plücker und Beer, P. A. 82, 71. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 375.

XXVIII. Zr. Zirconium.

181. Kieselaurer Zirkon. ZrO_2, SiO_2 . Pyramidal. $a:c = 1:1.4915$. Vorkommende Flächen: (100), (101), (110), (111), (221), (331), (311), (411), (511). $(101)(100) = 32^{\circ} 28'$. Ist positiv doppelbrechend. $\omega = 1.92$, $\varepsilon = 1.97$. In Hinsicht auf Absorption ist $\sigma = \varepsilon$. $H = 7.5$, $D = 4.0 - 4.7$. Dichromatisch.

Brooke and Miller, Mineralogy. 240. — Dauber, P. A. 107, 275. — Kupffer, Preisschr. 66. — Pfaff, P. A. 104, 183. — Kobell, München. gel. Anz. 1845. 928. J. f. pr. Ch. 36, 300. — Henneberg, J. f. pr. Ch. XXXVIII, 508. — Kenngott, Sitzb. V, 269. — Wisner v. Leonhard, 1850. 432. — Genth, Silliman Journ. XIV, 284. — Kokscharow, Petersb. min. Gesellsch. 1852. 336. — Haidinger, P. A. 65, 12. — Mohs, 407. — Haüy, II, 291.