



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Elemente der Mineralogie**

**Naumann, Carl Friedrich**

**Leipzig, 1901**

Zweite Classe: Schwefel- (Selen-, Tellur-, Arsen-, Antimon- und Wismut-) Verbindungen.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84232](#)

Weil das dimorphe Palladium mit den meisten anderen Platinmetallen isomorphe Mischungen bildet, ist es sehr wahrscheinlich, dass diese auch dimorph sind: Platin und Iridium sind nur regulär, die Osmium-Iridium-Mischungen nur hexagonal bekannt. Da das rhomboédrische Osmiridium bis 10 pCt. Platin enthalten kann, so ist auch für das letztere eine Dimorphie nicht unwahrscheinlich.

### Zweite Classe: Schwefel- (Selen-, Tellur-, Arsen-, Antimon- und Wismut-) Verbindungen.

Die Mineralien dieser Classe pflegt und pflegt man nach ihren äusseren Eigenschaften einzuteilen in:

1) **Kiese** (Pyritoide), Schwefel-, Arsen- und Antimon-Metalle, von metallischem Habitus, und meist gelber, weisser oder rother, selten grauer oder schwarzer Farbe; spröd, mit Ausnahme des Buntkupferkieses; Härte meist grösser als die des Kalkspaths, bis zu der des Feldspaths; z. B. Eisenkies, Kupferkies.

2) **Glanze** (Galenoiden), Schwefel-, Selen- und Tellur-Metalle von metallischem Habitus, und meist grauer und schwarzer, selten von weisser oder tomback-gelber Farbe; mild oder geschmeidig, selten etwas spröd; Härte bis zu der des Kalkspaths, selten etwas darüber; z. B. Bleiglanz, Silberglanz, Antimonglanz.

3) **Blenden** (Cinnabarite), Schwefelmetalle von nicht-metallischem oder nur halb-metallischem Habitus, pellucid (mit sehr wenigen Ausnahmen); Diamant- bis Perlmuttenglanz, z. Th. metallähnlich; mild oder wenig spröd (mit Ausnahme der Zinkblende); Härte meist geringer als die des Kalkspaths, selten bis zu der des Flussspats; z. B. Zinkblende, Zinnober, Rothgültigerz.

#### Einfache Sulfide

nebst Seleniden, Telluriden, Arseniden, Antimoniden, Bismutiden.

##### Eisenkies, Pyrit, Schwefelkies.

Das verbreitetste Mineral der ganzen Classe. Regulär und zwar ausgezeichnet paralleelflächig-hemihedrisch<sup>1)</sup>; gewöhnl. Formen:  $\infty\bar{0}\infty$  (*P*) bei weitem vorwaltend,  $0\langle d \rangle$ ,  $\frac{\infty\bar{0}2}{2}$  (*e*), auch  $\left[\frac{30\frac{1}{2}}{2}\right]$  (*f*),  $\left[\frac{402}{2}\right]$  (*s*),  $202\langle o \rangle$  u. a.; zahlreiche Combb., wie denn z. B. alle Figuren 81 bis 88 auf S. 55 und 56 solche des Eisenkieses zeigen; auch Zwillinge, namentlich Durchkreuzungszwillinge, wie z. B. von zwei Pentagondodekaëdern Fig. 249 S. 133; *d'Achiardi* beobachtete im Marmor von Carrara zwei Würfel verzwilligt nach einer Fläche von  $\infty\bar{0}\frac{3}{2}$ ; sehr selten ist  $\infty\bar{0}$  selbständig. Bei Brosso wird wohl der Haupthabitus durch ein Triakisoktaeder 20 oder 30 bestimmt. Einige andere Formen sind:

1) Die Existenz zweier thermoélektrisch abweichender Arten bei dem Eisenkies und Kobaltglanz, deren Krystalle einzeln oder zu Zwillingen verbunden vorkommen, ferner die Thatssache, dass ein Theil der Ullmannite tetraédrisch, ein Theil pentagondodekaédrisch krystallisiert, hat die Vermuthung hervorgebracht, dass die Mineralien der Pyritgruppe eigentlich als tetartoédrisch regulär aufzufassen seien.

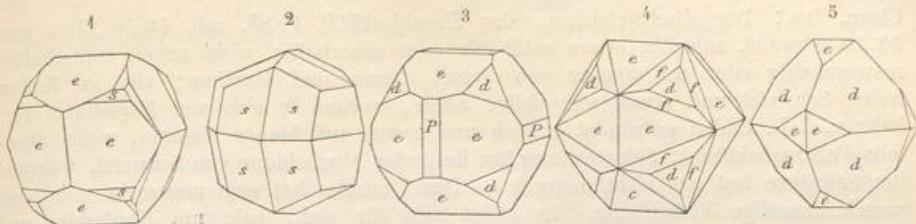


Fig. 1.  $\frac{\infty 02}{2} \cdot \left[ \frac{402}{2} \right]$ ; das parallelkantige Dyakisdodekaëder *s* bildet Trapeze.

Fig. 2.  $\left[ \frac{402}{2} \right]$ . Fig. 3.  $\frac{\infty 02}{2} \cdot \infty 0\infty$ .

Fig. 4.  $\frac{\infty 02}{2} \cdot 0 \cdot \left[ \frac{30\frac{3}{2}}{2} \right]$ . Fig. 5.  $0 \cdot \frac{\infty 02}{2}$ .

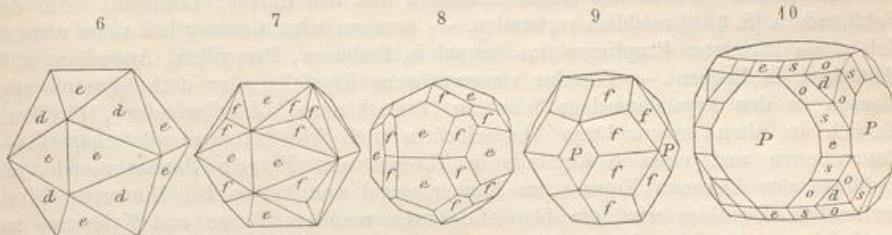


Fig. 6. Die Comb. wie Fig. 5, doch sind die Flächen des Dodekaëders und Oktaëders im Gleichgewicht, weshalb die Form wie ein Ikosaëder erscheint.

Fig. 7.  $\frac{\infty 02}{2} \cdot \left[ \frac{30\frac{3}{2}}{2} \right]$ ; nicht selten vorkommende Combination.

Fig. 8. Die Comb. derselben beiden Formen, welche sich jedoch nicht in gleicher, sondern in verwandelter Stellung befinden.

Fig. 9.  $\left[ \frac{30\frac{3}{2}}{2} \right] \cdot \infty 0\infty$ ; dem Triakontaëder der Geometrie einigermassen ähnlich.

Fig. 10.  $\infty 0\infty \cdot 0 \cdot 202 \cdot \left[ \frac{402}{2} \right] \cdot \frac{\infty 02}{2}$ ; interessant durch ihre Zonen.

Nach älteren und neueren Untersuchungen von *Sella*, *Strüver*, *Helmhacker*, *Groth*, *Franzenau* u. A. sind bis jetzt ausser den 3 invariablen Formen 35 verschiedene Pentagondodekaëder, 44 Ikositetraëder, 5 Triakisoktaëder, 32 Dyakisdodekaëder als sicher nachgewiesen. — Krystalle gross bis sehr klein, oft einzeln eingewachsen, auch in Drusen, und zu mancherlei Gruppen vereinigt; die Flächen des Hexaëders sind sehr häufig ihren abwechselnden Kanten, die des Oktaëders ihren Combinationskanten mit dem gewöhnlichen Pentagondodekaëder, die Flächen des letzteren ihren Höhenlinien parallel gestreift oder gerieft. Der Pyrit findet sich ferner kugelig, traubig, nierförmig, knollig, als Harnisch, in organischen Formen, am häufigsten jedoch derb und eingesprengt; endlich in Umwandlungs- und Umhüllungspseudomorphosen nach Magnetkies, Markasit, Arsenkies, Kupferkies und Kupferschwärze; auch nach Quarz, Fluorit, Aragonit, Calcit, Dolomit, Silberglanz, Stephanit, Polybasit und Silberblende. Vielfach in Eisenhydroxyd verändert; über den merkwürdig regelmässigen Gang, welchen diese Umwandlung an Krystallen einschlägt, vgl. *Eug. Geinitz* im N. Jahrb. f. Miner., 1876, 478. — Spaltb. hexaëdrisch meist nur sehr unvollk. und kaum in Spuren bemerkbar, Bruch muschelig bis uneben; spröd; H. = 6...6,5, beim Anschlagen unter Schwefelgeruch Funken sprühend; G. = 4,9...5,2, im ganz reinen Zustand nach *v. Zepharovich* 5,18; durch innige Beimengung von Quarz, oder begonnene Zersetzung niedriger. Speisgelb, zuweilen in goldgelb geneigt, oft braun, selten bunt angelaufen, Strich bräunlich-schwarz. Thermoélektrisch (vgl. S. 277). —

Naumann-Zirkel, Mineralogie. 14. Aufl.

27

Chem. Zus.: Doppeltschwefeleisen, das Eisenbisulfid<sup>1)</sup>  $\text{FeS}^2$ , mit 46,70 Eisen und 53,30 Schwefel, zuweilen etwas goldhaltig oder silberhaltig, nicht selten kupferhaltig, manganhaltig oder mit Spuren von Kobalt, Arsen und Thallium; gibt im Kolben freien Schwefel und etwas schwefelige Säure, worauf er sich wie Magnetkies verhält; v. d. L. erhitzt entzündet er sich und brennt mit blauer Flamme, wobei ebenfalls  $\text{FeS}$  zurückbleibt; Salpetersäure löst ihn unter Abscheidung von Schwefel, während ihn Salzsäure fast gar nicht angreift. — Der Eisenkies hat eine ungemein weite und verschiedenartige Verbreitung. Er bildet bald für sich, bald mit Kupferkies und Magnetkies selbständige Lager und Stöcke (Rio Tinto und Huelva in Spanien, Meggen an der Lenne, Schmöllnitz in Ungarn, Drontheim, Ducktown in Tennessee). — Drusen schöner Krystalle in den stockförmigen Massen von Magnetit bei Traversella und Brosso in Piemont, von Eisenglanz auf Elba; prächtige eingewachsene in dem Spath-eisenlager von Waldenstein in Kärnten. — Ueberaus verbreitet auf den verschiedensten Erzgängen namentlich mit anderen Schwefelmetallen, doch auch mit oxydischen Erzen und Carbonaten (Gruben des Siegener Landes und des Harzes, Cornwall). Auf den Fahlbändern (S. 359) reichlich vorhanden. — Accessorischer Gemengtheil vieler namentlich etwas zersetzer Eruptivgesteine (zumal in Diabasen, Propyliten, Andesiten, z. B. Bélabánya in Ungarn). — Einzelne eingewachsene Krystalle oder derbe linsenförmige Massen in den krystallinischen Schiefern (Talkschiefern, Chloritschiefern, Phylliten), ähnlich in alten sedimentären Thonschiefern und Schieferthonen (Potschappel). — Concretionen und einzelne Krystalle in Thonen und Mergeln (Grossalmerode, die Zwillinge des Eisernen Kreuzes im Keupermergel von Vlotho bei Minden). Feinst-vertheiltem Eisenkies wird die bläuliche Farbe mancher Thone und Kalksteine zugeschrieben. Als feine Imprägnation in den deshalb bei der Zersetzung Thonerdesulfat bildenden sog. Alaunschiefern. — Als Concretionen, Schnürchen und Körner in Stein- und Braunkohlen. — Als Vererzung von pflanzlichen und animalischen Resten (z. B. innerhalb der Schalen von Cephalopoden). Bei den letzten genannten Vorkommnissen erscheint der E. als Reductionsproduct von Eisensulfatlösungen (S. 376). Umgekehrt entsteht aus dem E. beim Liegen an feuchter Luft Eisenvitriol und freie Schwefelsäure. Die dadurch freiwerdende Wärme veranlasst manchmal die Selbstentzündung von Kohlenhalden. Die gebildete Schwefelsäure kann benachbarten Kalkstein in Gyps, Thon in Thonerdesulfat umwandeln. Bei Gegenwart von sauerstoffhaltigen Gewässern und Carbonaten wird der E. zu Goethit, dieser dann wohl zu Eisenoxyd umgewandelt.

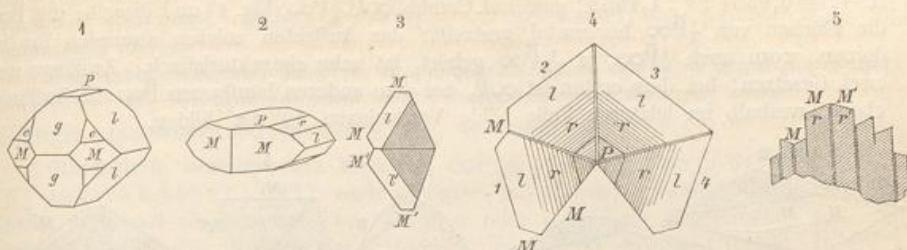
**Gebrauch.** Der Eisenkies wird für sich nur zur Gewinnung von Eisenvitriol, Alaun, Schwefelsäure und Schwefel benutzt, wobei die Rückstände als gelbe und rothe Farben oder auf einen Kupfergehalt verwerthet werden; bei manchen Hüttenprocessen bildet er einen wichtigen Zuschlag und der goldhaltige wird auch auf Gold verarbeitet.

#### Markasit, Haizinger (Strahlkies, Wasserries).

Rhombisch;  $\infty P(M) 405^\circ 5'$ ,  $\frac{1}{3}\check{P}\infty(r) 435^\circ 47'$ ,  $\check{P}\infty(l) 78^\circ 2'$ ,  $\bar{P}\infty(g) 63^\circ 40'$  nach Sadebeck; Combinationen verschieden, indem außer den genannten Formen besonders noch  $0P(P)$  und  $P(c)$  auftreten;  $P:c = 446^\circ 14'$ . A.-V. =  $0,7664 : 1 : 4,2341$ .

1) Pyrit und Markasit werden im geschlossenen Rohr durch eine  $\text{CuSO}_4$ -Lösung ganz zerstzt und bei der Titirung mit  $\text{KMnO}_4$  zeigt sich, dass im Markasit alles Eisen in der Ferroform (als zweiwerthig) vorhanden ist, während der Pyrit nur  $\frac{1}{3}$  des Eisens (8,94 pCt.) in der Ferroform, dagegen  $\frac{2}{3}$  in der Ferriform (als dreiwerthig) enthält. Darnach scheint der auch leichter zersetzbare Markasit die ungesättigte Verbindung  $\text{FeS}^2$  darzustellen, wogegen die Formel  $\overset{\text{II}}{\text{Fe}} \overset{\text{III}}{\text{S}}$  des Pyrits  $\text{FeS}^2 \cdot 4\text{FeS}^2$  wäre. Bei der Oxydation an der Luft liefert Markasit fast auch nur Ferrosulfat, Pyrit bildet daneben auch die Ferriverbindungen Goethit und Limonit (A. P. Brown).

Krystalle entweder tafelartig oder schmal säulenförmig oder pyramidal; die Comb. Fig. 1 ist nicht unähnlich einer regulären Comb. von  $O\infty O\infty O\infty$ . Zwillinge häufiger:



eine Theils nach  $\infty P$  (die oft cyklisch verwachsenen Zwillinge des Speerkieses, Fig. 3 und 4, wobei die Brachydomen nebst der Basis sich sehr stark ausdehnen und die einspringenden Winkel des Zwillingsprismas ganz oder zum grossen Theil verdecken); — anderentheils seltener nach  $P\infty$ ; bei Vierlingen von Littmitz und Altsattel fand Groth zwei Individuen nach  $P\infty$  verwachsen, während mit jedem derselben noch ein Krystall nach  $\infty P$  verwachsen ist. Auch kammförmige gezähnelte Gruppen (Kammkies, Fig. 5, durch repetirte Zwillingsbildung ebenfalls nach  $\infty P$  gebildet, wobei  $\infty P$  und  $P\infty$  gewöhnlich im Gleichgewicht stehen). Ferner kugelige, traubige, nierförmige, stalaktitische, knollige Gruppen, und Aggregate von radial stengeliger und faseriger (Strahlkies), oder von dichter Zusammensetzung (Leberkies oder Hepatopyrit, mit minderem, fast nur halbmétallischem Glanz, bisweilen etwas thalliumhaltig); in Pseudomorphosen zumal nach Magnetkies und Pyrit, auch nach Eisenglanz, Fluorit, Baryt, Calcit, Dolomit, Wolframit, Galenit, Silberglanz, Stephanit, Miargyrit, Silberblende, Kupferkies, Zinkblende. Häufig derb und eingesprengt, und nicht selten als Vererzungsmittel in organischen Formen. — Spaltb. nach  $\infty P$  undeutlich, Spuren nach  $P\infty$ , Bruch uneben; spröd; H. = 6...6,5; G. = 4,55...4,88, etwas abweichend von Eisenkies; graulich speisgelb, bisweilen fast grünlichgrau; anlaufend, Strich dunkel grünlichgrau. — Chem. Zus. übereinstimmend mit Eisenkies, also (rhombisches)  $FeS^2$ ; ist gewöhnlich der Verwitterung und Vitriolecircung sehr stark und noch stärker als der Eisenkies unterworfen; nach Plattner zeigt der Leberkies eine kleine Beimischung von Schwefelkohlenstoff. V. d. L. und gegen Säuren wie Eisenkies. — Ebenfalls sehr, wenn auch nicht so weit wie der Eisenkies verbreitet. Gleichtfalls auf Erzgängen (Clausthal, Zellerfeld, Freiberg, Przibram, Schemnitz); sehr häufig als Krystallgruppen u. a. Concretionen in Mergeln, Thonen, Kalken (Littmitz und Altsattel in Böhmen, Kreidemergel von Folkestone und Misdroy, Jurakalk von Limmer bei Hannover). Die strahligen Kugeln sind oft nicht leicht von Eisenkies zu unterscheiden. — Nicht selten sind Krystalle von Markasit und Eisenkies regelmässig verwachsen, und zwar zufolge Sadebeck nach zwei Gesetzen: 1) die Verticalaxe und eine Zwischenaxe (*ab*) des Markasits fallen mit zwei Hauptachsen des Eisenkies zusammen; 2) die Verticalaxe des Markasits fällt mit einer Hauptaxe des Eisenkies, die Brachydiagonale *a* mit einer rhombischen Zwischenaxe des letzteren zusammen.

Zum Markasit gehören Breithaupt's Weicheisenkies oder Wasserkies (H. = nur 3...4), sowie dessen Kyrosit von der Grube Briceius bei Annaberg mit ganz geringem Gehalt an Cu und As. — Einen grösseren Gehalt (etwas über 4 pCt.) an As besitzt der Kausimkies oder Lonchidit (Freiberg, Schneeberg, Cornwall), welcher frisch die lichte zinnweisse Farbe des Arsenkieses und die Zwillingsbildung des Speerkieses zeigt.

**Gebrauch.** Hauptsächlich zur Darstellung von Eisenvitriol und Schwefelsäure.

#### Arsenkies oder Arsenopyrit, *Glocker* (Arsenikkies, Misspickel).

Rhomatisch, isomorph mit Markasit (S. 305);  $\infty P$  (*M*)  $444^\circ 12'$ ,  $\frac{1}{4}P\infty$  (*r*)  $446^\circ 28'$ ,  $\frac{1}{2}P\infty$  (*n*)  $447^\circ 52'$ ,  $P\infty$  (*l*)  $79^\circ 22'$ ,  $P\infty$  (*g*)  $59^\circ 12'$  nach Miller, doch schwanken die

Winkel etwas; *Arxruni* fand  $\infty P$  an verschiedenen Fundpunkten zwischen  $110^\circ 49'$  und  $112^\circ 17'$  liegend, *Rumpf* an den Krystallen von Schladming  $\infty P = 112^\circ 23'$ ; A.-V. =  $0,6851 : 1$ ; 1,1859; gewöhnl. Combb.  $\infty P \cdot \frac{1}{4} \bar{P} \infty$  (Fig. 4) und dieselbe mit  $\bar{P} \infty$ ; die Flächen von  $\frac{1}{4} \bar{P} \infty$  horizontal gestreift; das Auftreten solcher stumpfen Brachydomen, wozu auch  $\frac{1}{6} \bar{P} \infty$ , ja  $\frac{1}{24} \bar{P} \infty$  gehört, ist sehr charakteristisch. Zwillinge nach zwei Gesetzen; bei dem ersten ist  $\infty P$ , bei dem anderen häufigeren  $\bar{P} \infty$  die Zwillingsebene, weshalb im letzteren Falle beide Verticalaxen  $59^\circ 12'$  bilden.

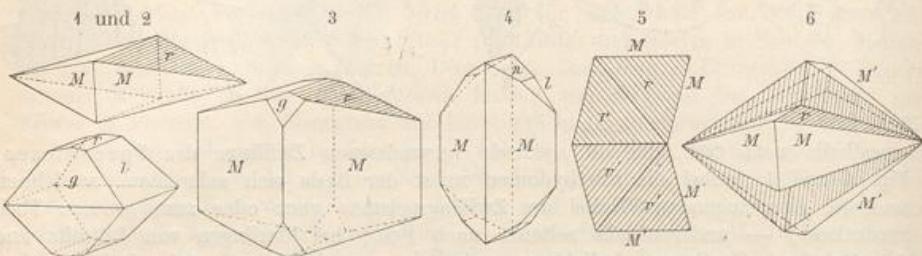


Fig. 1.  $\infty P \cdot \frac{1}{4} \bar{P} \infty$ ; sehr gewöhnlich, das Prisma oft verlängert; die charakteristische Streifung des Brachydomas ist auf einer seiner Flächen angedeutet.

Fig. 2.  $\bar{P} \infty \cdot \bar{P} \infty \cdot \frac{1}{4} \bar{P} \infty$ ; erscheint fast wie eine rectanguläre Pyramide.

Fig. 3.  $\infty P \cdot \frac{1}{4} \bar{P} \infty \cdot \bar{P} \infty$ ; das Prisma ist noch viel länger als im Bilde.

Fig. 4.  $\infty P \cdot \frac{1}{2} \bar{P} \infty \cdot \bar{P} \infty$ ; auch am Kobaltarsenkies; oft auch mit  $\bar{P} \infty$ .

Fig. 5. Zwilling der Comb. Fig. 1 nach dem ersten Gesetz, in der Horizontalprojektion; die beiderseitigen Streifensysteme bilden  $111^\circ 42'$ .

Fig. 6. Zwilling der Comb. Figur 4, nach dem zweiten Gesetz.

Krystalle meist kurz säulenförmig bis tafelartig, doch auch, wie Fig. 3 und 4, nach der Verticalaxe langgezogen, einzeln eingewachsen, oder aufgewachsen und zu Drusen verbunden; auch körnige und stengelige Aggregate, in welchen letzteren die Endflächen aller Individuen oft zu einer einzigen convexen Fläche verbunden sind; häufig eingesprengt; selten in Pseudomorphosen nach Magnetkies und Stephanit. — Spalth. nach  $\infty P$  ziemlich deutlich, bisweilen auch nach  $0P$ ; Bruch uneben; spröd; H. = 5,3...6; G. = 6...6,2; silberweiss bis fast licht stahlgrau, Strich schwarz. — Chem. Zus. der meisten Varietäten **FeAsS**, was eigentlich 34,33 Eisen, 46,02 Arsen, 19,65 Schwefel erfordert; doch zeigen die älteren und *Loczka's* neuere Analysen manchmal nicht unerhebliche Abweichungen von dieser Formel oder selbst von derselben **Fe(As,S)<sup>2</sup>**; die Differenzen der Prismenwinkel scheinen zufolge *Arxruni* mit der relativen Beteiligung des Schwefels in Verbindung zu stehen. — Gibt im Kolben erst ein rothes, dann ein braunes Sublimat von Schwefelarsen, worauf noch metallisches Arsen sublimirt wird; schmilzt auf Kohle zu einer schwarzen oder tombackbraunen, drusigen magnetischen Kugel, welche sich wie Magnetkies verhält, bisweilen auch die Reaction auf Kobalt gibt. In Salpetersäure löslich unter Abscheidung von Schwefel und arseniger Säure. — Auf vielen Erzgängen weitverbreitet, vergesellschaftet namentlich mit Silber-, Kobalt- oder Nickelerzen; Freiberg, Munzig, Hohenstein, Andreasberg, Mitterberg in Salzburg, Rodna, Sala in Schweden; auch auf Zinnerzgängen (Altenberg, Zinnwald, Schlaggenwald, Joachimsthal); eingesprengt im Serpentin von Reichenstein in Schlesien, im körnigen Kalk von Auerbach, im Dolomit des Binnenthal im Wallis. Aus Arsenkies bildet sich secundär Pittizit, auch Skorodit. Die kreuzförmigen Gestalten des sog. Crucoliths im Thonschiefer von Clonmell in Irland, hauptsächlich aus Eisenoxyd bestehend, sind umgewandelter Arsenkies (nicht Staurolith).

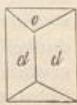
Manche Arsenkiese enthalten ein wenig Silber (Weisserz, z. B. von Bräunsdorf) oder eine Spur Gold; in anderen wird ein Theil des Eisens durch 6—9 pCt. Kobalt ersetzt (Kobaltarsenkies; **(Fe, Co) AsS**); Skutterud in Norwegen, Vena in Schweden. — Hierher gehört auch der Danait von Franconia in New-Hampshire (mit 6,45 Kobalt), dessen in Gneiss eingewachsene Krystalle eigenthümliche, nach der Axe  $a$  säulenförmig verlängerte und gestreifte

Combinationen zeigen; nach *Becke* ist  $\infty P 442^{\circ} 6'$ ,  $\bar{P} \infty 80^{\circ} 43'$ . Der Danait stellt den Übergang vom Arsenkies zum Glaukodot dar. — Der Geierit von Geier in Sachsen ist ein Arsenkies mit grösserem Arsengehalt; *Breithaupt's Plinian* nur ein Arsenkies von verzerrten, anscheinend monoklinen Formen.

**Gebrauch.** Arsenkies dient zur Gewinnung von Arsen, arseniger Säure und Schwefelarsen; Weisserz wird noch auf Silber, und Kobaltarsenkies zur Blaufarbe benutzt.

### Löllingit, Haidinger (Arseneisen z. Th., Arsenikalkies).

Rhomatisch, isomorph mit Markasit;  $\infty P (d) 442^{\circ} 27'$ ,  $\bar{P} \infty (o) 56^{\circ} 57'$ ,  $\bar{P} \infty 78^{\circ} 5'$ ; A.-V. = 0,669 : 1 : 1,233 nach *Brögger* und *Dana*; gewöhnl. Comb.  $\infty P \bar{P} \infty$ ; meist derb und eingesprengt, von körniger oder stengeliger Zusammensetzung. — Spaltheit basisch ziemlich vollk., nach  $\bar{P} \infty$  unvollk., Bruch uneben; spröd; H. = 5...5,5; G. = 7,4...7,4; silberweiss in stahlgrau geneigt, Strich schwarz. — Chem. Zus.:  $FeAs^2$ , was 27,25 Eisen und 72,75 Arsen erfordern würde; indessen ist immer etwas Schwefel (1 bis 6 pCt.) vorhanden, was durch eine Beimischung von  $FeS^2$  (Markasit) oder von  $FeAsS$  (Arsenkies) erklärt wird. Ein L. aus Gunnison Co., Colorado, ergab nach *Hillebrand* 4,3 pCt. Co und 0,2 Ni statt Fe. — Gibt im Kolben ein Sublimat von metallischem Arsen (kein rothes Sublimat), im Glasrohr arsenige Säure, auf Kohle starken Arsengeruch; v. d. L. in der Red.-Fl. schwer schmelzbar zu einer unmagnetischen Kugel, welche bei einem grösseren Schwefelgehalt des Minerals einen Mantel von tombakbraunem drusigem magnetischem  $FeS$  besitzt; in Salpetersäure löslich unter Abscheidung von arseniger Säure. — Seltener als Arsenkies: Reichenstein in Schlesien (glänzende Nadeln in Serpentin), Lölling bei Hüttenberg in Kärnten (im Eisenspath), Schladming in Steiermark; Andreasberg; Geier und Breitenbrunn in Sachsen. Liefert wohl bei Verwitterung Skorodit.



**Gebrauch.** Das Arseneisen wird zur Bereitung arseniger Säure benutzt.

Ein Löllingit-Arseneisen mit etwas Co, S und Sb ist auch *Sandberger's Glaukopyrit* von Guadalcanal in Andalusien; dünne, frisch lichtbleigraue, aber bald dunkler werdende Schalen, welche mit gleich dünnen Schalen grossblätterigen Kalkspaths abwechseln und auf ihrer Oberfläche kammartig zusammengehäufte Krystall-Ausstriche zeigen, die auf zwillingsartige Durchkreuzung rhombischer Tafeln zu verweisen scheinen.

Andere Verbindungen von Eisen und Arsen, welche ungefähr auf die Formel  $Fe^3As^4$ , auch  $Fe^2As^3$  oder  $Fe^3As^5$  führen, wurden von *v. Zepharovich Leukopyrit* genannt; sie kommen ebenfalls im Serpentin von Reichenstein vor, und auf diese, mit dem Löllingit nicht isomorphen Substanzen beziehen sich wahrscheinlich die älteren Messungen von diesem Fundpunkt, die für  $P 422^{\circ} 26'$ , für  $\bar{P} \infty 54^{\circ} 20'$  ergaben und früher als  $FeAs^2$  zu gelten schienen; bei Reichenstein scheint der (goldhaltige) Leukopyrit häufiger zu sein, als der Löllingit. Ersterer findet sich auch zu Przibram.

### Kobaltglanz, Glanzkobalt, Kobaltin.

Regulär und zwar parallelflächig-hemimischisch, isomorph mit Eisenkies; Formen und Combb. ähnlich denen des letzteren, doch minder reich; namentlich sehr häufig die S. 55 f. in den Figg. 81, 83, 84, 86, 87 dargestellten Combinationen; Krystalle meist eingewachsen (im Kupferkies), auch körnige und stengelige Aggregate. — Spaltheit hexaedrisch vollk.; spröd; H. = 5,5; G. = 6,0...6,3; röthlich silberweiss, oft grau angelaufen, Strich graulichschwarz; stark glänzend; in thermoëlektrischer Hinsicht verhalten sich die Krystalle ähnlich wie die des Eisenkieses. — Chem. Zus. analog der des Eisenkieses:  $CoAsS$ , mit 35,41 Kobalt, 45,26 Arsen und 19,33 Schwefel; doch werden meist einige Procent Co durch Fe ersetzt. Im Kolben geglüht verändert er sich gar nicht, gibt also kein Sublimat von metallischem Arsen; im Glasrohr stark gebrüht gibt er schwefelige Säure und arsenige Säure; auf Kohle entwickelt er starken Arsenrauch und schmilzt zu einer grauen, schwach magnetischen Kugel; nach der Abröstung gibt er mit Borax die Reaction auf Kobalt; in Salpetersäure löslich unter Abscheidung von arseniger Säure und Schwefel; die Solution ist rot und wird durch Zusatz von Wasser nicht getrübt. — Auf Erzlagern in krystallinischen Schiefern (Gneissen, Glimmerschiefern, körnigen Kalken), namentlich begleitet

von Kupferkies, Eisenkies, Magnetit; Tunaberg, Vena, Riddarhytta in Schweden, Skulerud in Norwegen; ähnlich im Glimmerschiefer von Querbach in Schlesien. Auf Erzgängen bei Siegen; Daschkessan bei Elisabethpol am Kaukasus (bis 2 Fuss mächtiges Lager).

**Gebrauch.** Der Glanzkobalt ist eines der reichsten Erze für die Blaufarbenfabrikation.

**Glaukodot, Breithaupt.**

Rhombisch, mit ganz denen des Arsenkieses ähnlichen Winkeln und Formen, wie *Tschermak* zuerst darthat, jedoch nicht nur mit prismatischer, sondern auch mit deutlicher basischer Spalth.;  $\infty P$  nach *Lewis*, schwankend zwischen  $410^{\circ}20'$  und  $414^{\circ}3'$ ;  $\tilde{\infty} 79^{\circ}58'$ ; A.V. =  $0,6942:1:1,4924$ ; Zwillinge nach  $\infty P$  und  $\tilde{P}\infty$ , wie beim Arsenkies. G. =  $5,915 \dots 6,18$ ; dunkel zinnweiss. — Ein sehr kobaltreicher Arsenkies ( $Fe, Co(As, S)^2$ ), welcher sich dem S. 420 erwähnten Kobaltarsenkies und Danait anschliesst; oder auch die rhombische Dimorphie der Substanz eines sehr eisenreichen Kobaltglanzes. Die Var. aus Chile lieferte 24,8 Co und 14,9 Fe, die schwedische 16,6 Co und 19,34 Fe. Gibt im Kolben ein Sublimat von metallischem Arsen, auf Kohle starken Arsengeruch, mit Salpetersäure eine rothe Solution, welche mit Chlorbaryum stark auf Schwefelsäure reagirt. — Gangweise im Chloritschiefer zwischen Huasco und Valparaiso in Chile, mit Kupferkies, Quarz, Axinit; Håkansbo in Schweden.

Alloklas nannte *Tschermak* ein bei Oravicza in breitstengeligen Aggregaten, innerhalb eines körnigen Kalkspaths vorkommendes stahlgraues Mineral, dessen seltene und sehr kleine Krystalle sich der Form des Arsenkieses nähern. — Spalth. volk. nach  $\infty P$ , deutlich nach  $P$ . Nach den Analysen von *Frenzel* ist es ein Glaukodot oder Kobaltarsenkies, in welchem Arsen durch (z. B. 28,33 pCt.) Wismut ersetzt ist, also  $(Co, Fe)(As, Bi)S$ ; mit Wismutglanz, auch wohl mit ged. Wismut vermengt.

**Speiskobalt, Werner, oder Smaltn, Beudant.**

Regulär;  $\infty\infty\infty$ , O, seltener auch  $\infty\infty$  und  $202$ ; häufigste Comb.  $\infty\infty\infty.0$  und  $\infty\infty\infty.\infty 0$ , Fig. 32 und 33, S. 44; nach *Groth* ist auch parallellflächige Hemiedrie nachzuweisen; die Flächen von  $\infty\infty\infty$  oft etwas convex, wie gequollen; die Krystalle nicht selten rissig, wie zerborsten, meist in Drusen vereinigt; auch gestrickt, staudenförmig, spiegelig, traubig, nierförmig und eingesprengt, von körniger bis dichter, selten von feinstengeliger Zusammensetzung. — Spalth. nur ganz undeutlich nach  $\infty\infty\infty$  und O, Bruch uneben; spröd; H. = 5,5; G. =  $6,37 \dots 7,3$ ; zinnweiss bis licht stahlgrau, dunkelgrau oder bunt anlaufend, durch Umwandlung in Kobaltblüthe häufig roth beschlagend; Strich graulichschwarz, meist nicht stark glänzend. — Chem. Zus. zum grossen Theil  $CoAs^2$ , was 28,12 Kobalt und 71,88 Arsen erfordern würde; doch wird stets von ersterem ein mehr oder weniger bedeutender Anteil durch Fe, oft auch ein anscheinlicher Theil durch Ni vertreten (Uebergang zum Chloanthit), ferner ist meist eine geringe Menge von Schwefel als  $RS^2$  in isomorpher Mischung vorhanden, also allgemein  $(Co, Fe, Ni)(As, S)^2$ ; die nickelreicheren sog. Speiskobalte sind eigentlich schon richtiger als Chloanthit zu betrachten; die sehr eisenreichen Varr. (mit 10 bis 18 pCt. Fe) haben das höhere Gewicht 6,9 ... 7,3, und graue Farbe, daher sie als Grauer Speiskobalt oder Eisenkobaltkies von den übrigen als Weissem Speiskobalt unterschieden wurden. — Viele Vorkommisse aber führen nicht auf die Formel  $(Co, Ni, Fe)As^2$ , sondern — abgesehen von dem abermaligen Gehalt an  $RS^2$  — auf die Formeln  $R^2As^3$ ,  $R^4As^5$ ,  $R^3As^5$ ,  $R^2As^5$ . Da es jedoch kaum anzunehmen ist, dass so verschiedene Arsenide unter einander isomorph sein sollten, so kam die Vermuthung zur Geltung, dass diese Analysen, welche sich sowohl auf Krystalle, als auf derbe Varietäten beziehen, an mechanisch unreinigtem Material angestellt seien, indem die Substanz  $CoAs^2$  bei zu hohem Co-Gehalt  $CoAs$ , bei zu geringem Co-Gehalt  $CoAs^3$  oder freies Arsen beigemengt enthalten habe, wie denn auch der Chloanthit sehr häufig makroskopisch erkennbares röthliches  $NiAs$  beigemengt besitzt. *Groth* beobachtete in der That auf der mit Salpetersäure oder Chlorwasser behandelten polirten Schlifffläche eines Krystals übereinander gelagerte abwechselnde Schichten eines leichter und eines schwerer angreifbaren Körpers, von denen der eine nach *Vollhardt* arsenreicher ist als der andere. An

vielen Vorkommen von Sp. (und Chloanthit) konnte Baumhauer nach dem Aetzen oder Erhitzen wahrnehmen, dass die Krystalle deutlich aus verschiedenen Substanzen aufgebaut sind, wobei die Verbindung bald ganz unregelmässig, bald concentrisch zonar, bald eine solche in parallelen Streifen oder Bändern ist. — Gibt im Glasrohr ein krystallinisches Sublimat von arseniger Säure; sublimirt im Kolben Arsen, doch nur bei sehr starker Erhitzung; schmilzt auf Kohle leicht unter starkem Arsenrauch zu magnetischer Kugel, welche mit Borax die Reaction auf Kobalt, oft auch auf Nickel gibt; von Salpetersäure leicht zersetzt, gibt in der Wärme unter Abscheidung von arseniger Säure eine rothe Solution. — Auf den sog. Kobaltgängen des Erzgebirges mit Silbererzen, Wismut u. s. w. zu Schneeberg (wo übrigens ein grosser Theil des sog. Speiskobalts nach Breithaupt Chloanthit ist), Marienberg, Annaberg, Johanngeorgenstadt; auf Rücken im Kupferschiefer zu Riechelsdorf und Bieber; mit Eisenspath und Kupfererzen zu Schladming, Dobschau in Ungarn; ferner Allemont, Cornwall, La Motte in Missouri.

Ein rhombisch krystallisirendes Mineral, welches die Zus. des Speiskobalts besitzt (und ebenfalls das Verhältn. von R und As nicht constant als 1:2 zeigt) ist Breithaupt's Safflorit (vorübergehend von Sandberger Spathiopyrit genannt); das Vorkommen von Bieber zeigt quirlförmige Vierlingskrystalle der Comb.  $\infty P \cdot m \bar{P} \infty$  mit stark glänzendem Makrodoma; Zusammensetzungsfäche  $\infty P$ ; G. = 7,4; zinnweiss, doch bald dunkel stahlgrau anlaufend. Das Mineral ist auch bekannt von Reinerzau bei Wittichen und von Schneeberg (G. Rose's Arsenik-kobalt), von der Kogrube in Nordmarken (fast nickelfrei). Vielleicht gehört ein Theil des stengeligen sog. Speiskobalts zu dieser rhombischen Modification.

**Gebrauch.** Der Speiskobalt ist eines der wichtigsten Erze für die Blaufarbenwerke; als Nebenproduct liefert er noch arsenige Säure und Nickel; auch wird er bei der Email- und Glasmalerei benutzt.

#### Arsennickelglanz, Nickelglanz z. Th., Gersdorffit, Nickelarsenkies.

Regulär; O,  $\infty 0\infty$ , zuweilen  $\frac{\infty 0^2}{2}$ , also parallelflächig-hemiëdrisch; gewöhnlich in körnigen Aggregaten; Spaltb. hexaëdrisch, ziemlich vollk., Bruch uneben; spröd, H. = 5,5; G. = 5,6...6,7; silberweiss in stahlgrau geneigt, grau und graulichschwarz anlaufend. Die meisten Analysen führen auf die Formel NiAsS, welche 35,44 Nickel, 45,26 Arsen und 19,33 Schwefel erfordert, wobei jedoch ein Theil des Ni durch 2 bis 6 pCt. Fe, auch wohl durch ganz geringe Mengen von Co ersetzt wird; die krystallisierte Var. von Schladming und die von Prakendorf in Ungarn ist aber nach den Analysen eine Verbindung von RS<sup>2</sup> (nicht mit RAs<sup>2</sup>, sondern) mit bald R<sup>2</sup>As<sup>3</sup>, bald 2RAs (wobei R = Ni, Fe, Co), so dass sich hier Ähnliches wie beim Speiskobalt wiederholt. Zerknistert im Kolben heftig, und gibt stärker erhitzt ein reichliches Sublimat von gelblichbraunem Schwefelarsen; der Rückstand ist roth und verhält sich wie Rothnickelkies; gibt im Glasrohr arsenige und schwefelige Säure; schmilzt v. d. L. unter Entwicklung von Arsendämpfen zu einer Kugel. In Salpetersäure theilweise löslich unter Abscheidung von Schwefel und arseniger Säure, die Sol. ist grün. — Loos in Helsingland (Schweden); Schladming in Steiermark mit Rothnickelkies. Lobenstein im Vogtland, Tanne und Harzgerode am Harz mit Antimon-nickelglanz, Müsen im Siegischen mit Gehalt an Wismut. Verwittert viel rascher als Antimonnickelglanz.

Zwischen den Arsennickelglanz und den folgenden Antimonnickelglanz schiebt sich als achtes Mittelglied der Korynit ein; er bildet Oktaëder, nur selten vereinzelt, meist nach einer Hauptaxe reihenförmig gruppiert; auch kugelige, keulenförmige Aggregate von faseriger Textur; Spaltb. hexaëdrisch unvolk.; H. = 4,5...5; G. = 5,994; silberweiss in stahlgrau geneigt, grau, gelb und blau anlaufend. — Chem. Zus. entspricht Ni(As, Sb)S, mit 28,9 Nickel, 2,0 Eisen, 37,8 Arsen, 13,4 Antimon, 17,2 Schwefel; er ist daher ein Antimon-Arsennickelglanz. — Olsa in Kärnten, in Kalkspath und Eisenspath; Gosenbach bei Siegen.

Die Substanz des Antimon-Arsennickelglanzes ist dimorph; rhombisch liegt sie mit 38,8 Arsen und 13,3 Antimon in dem glänzend silberweissen bis zinnweissen Wolfachit Sandberger's von Wolfach vor, der in den Formen des Arsenkieses krystallisiert.

Skut-  
Auf  
Fuss  
ation.  
scher-  
basi-  
A.-V.  
6,18;  
S. 420  
ie der  
o und  
schem  
Chlor-  
o und

erhalb  
kleine  
ch 0P.  
Arsen  
auch

000,0  
Hemi-  
; die  
trickt,  
chter,  
nach  
s bis  
blüthe  
d. —  
ordern  
Anteil  
Chlo-  
orpher  
Speis-  
eisen-  
und  
n den  
nnisse  
dem  
. Da  
r iso-  
welche  
ver-  
Co-Ge-  
halten  
röth-  
peter-  
ander-  
barem  
An

**Antimonnickelglanz**, Nickelglanz z. Th., Ullmannit.

Regulär; gewöhnl. Formen  $0, \infty\infty, \infty 0$ ; bei den Krystallen von Montenarba, welche chemisch genau die normale Zus. ergaben, beobachtete C. Klein an dem vorwaltenden Würfel ausser  $\infty 0$  auch unzweifelhaft das Pentagondodekaeder  $\frac{\infty 02}{2}$ ; den parallelflächig-hemiédrischen Charakter stellte auch Laspeyres für die Krystalle von Wilnsdorf bei Siegen fest. Die schönen Krystalle von Lölling sind dagegen nach v. Zepharovich geneigtflächig-hemiédrisch<sup>1)</sup>, indem an ihnen beide Tetraëder sowie untergeordnet das Trigondodekaeder  $\frac{202}{2}$ , das Deltoiddodekaeder  $\frac{20}{2}$  und einige andere hemiédrische Formen auftreten. Die Krystalle, von empirisch genau derselben chem. Zus., sind fast immer vollkommene Durchkreuzungszwillinge.

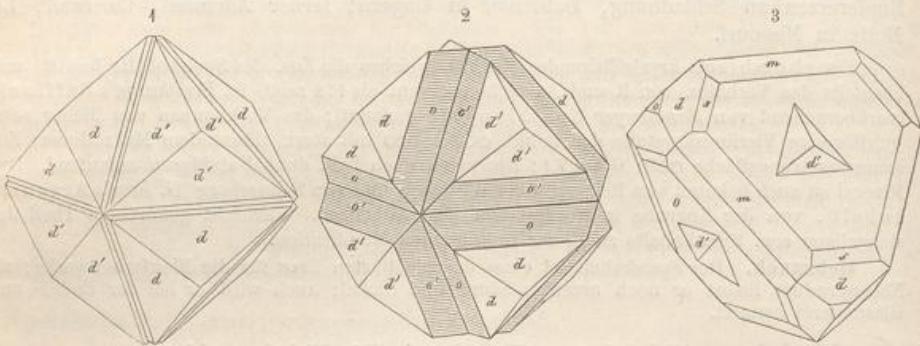


Fig. 1. Zwilling von  $\frac{0}{2} \cdot \infty 0$ ; derselbe erscheint fast wie ein Rhombendodekaeder, dessen Flächen längs der Makrodiagonale eingekerbt sind.

Fig. 2. Aehnlicher Zwilling, wobei die beiderseitigen Tetraëder mehr vorwalten.

Fig. 3. Das grössere Individuum zeigt die Comb.  $\frac{0}{2} \cdot \infty 0 \cdot \frac{202}{2} \cdot \frac{20}{2} \cdot \frac{0}{2}$ ; mit ihm ist ein kleineres verwachsen, welches nur mit den trigonalen Ecken von  $\infty 0$  über den Tetraëderflächen des ersten hervorragt.

Die einfacheren Krystalle anderer Fundorte zeigen Gestalten, welche wie die holoédrischen Combinationen  $0 \cdot \infty 0 \infty$  und  $0 \cdot \infty 0$  aussehen. Meistens nur in körnigen Aggregaten und eingesprengt. — Spaltb. hexaédrisch vollk., Bruch uneben; spröd. H. = 5...5,5; G. = 6,2...6,5, auch etwas darüber; bleigrau bis stahlgrau, graulichschwarz oder bunt anlaufend. — Chem. Zus.; **NiSbS**, mit 27,88 Nickel, 56,90 Antimon und 15,22 Schwefel, bisweilen mit etwas As statt Sb. Im Glasrohr gibt er Antimonrauch und schwefelige Säure; auf Kohle schmilzt er und dampft stark, gibt auch gewöhnlich etwas Arsengeruch; conc. Salpetersäure greift ihn stark an, indem sich Schwefel, Antimonoxyd und auch oft arsenige Säure abscheiden; Salpetersalzsäure löst ihn unter Abscheidung von Schwefel vollkommen, die Solution ist grün. — Auf Gängen: Gosenbach, Eisern, Freusburg u. a. Punkte im Siegischen; Harzgerode; Lobenstein; Lölling, Waldenstein und Rinkenberg in Kärnten; Montenarba bei Sarrabus auf Sardinien in Kalkspath; Anglas-Grube bei Eaux-bonnes, Pyrenäen.

Der recht gut hexaédrisch spaltbare lichtbläulichgraue Kallilith von Schönstein an der Sieg ist nach Laspeyres ein Antimonnickelglanz, welchem ein entsprechender Wismutnickelglanz NiBiS zugemischt ist [Sb 44,6, Bi 44,9 pCt]. — In dem sehr seltenen zinnweissen und

<sup>1)</sup> Diese der Pyritgruppe sonst fremde Art der Hemiédrie an den Krystallen von Lölling wurde später durch C. Klein bestätigt. Über die Vermuthung, dass das auffallende Nebeneinander-vorkommen beider regulärer Hemiédriene durch eine Tetartoëdie zu erklären sei, s. S. 446. Miers beschrieb Krystalle von Sarrabus, die vermöge der Streifungen auf den Würfelflächen nur als Zwillinge tetartoëdrischer und enantiomorpher Individuen gelten können.

stahlgrauen Willyamit von Broken Hill in Australien liegt ein Antimonnickelglanz vor, in dem ungefähr die Hälfte des Ni durch Co vertreten ist,  $(\text{Ni}, \text{Co}) \text{SbS}$ .

**Chloanthit, Breithaupt** (Weissnickelkies und Arsennickelkies z. Th.).

Regulär und zwar parallelflächig-hemiédrisch;  $O, \infty O\infty, \infty O_2$ , letzteres als Pentagondodekaëder;  $\infty O$  und  $2O_2$  untergeordnet; von feinkörniger bis dichter, zuweilen von stengeliger Zusammensetzung, wobei die Stengel in Krystalle auslaufen; Spaltbarkeit undeutliche Spuren; spröd;  $H = 5,5$ ;  $G = 6,4 \dots 6,8$ ; zinnweiss, grau und schwärzlich anlaufend, dabei matt werdend; auch nicht selten grün ausblühend mit Nickelblüthe. — Chem. Zus. wesentlich  $\text{NiAs}^2$ , mit 28,12 Nickel und 71,88 Arsen, doch wird oft etwas Ni durch mehre Procent Fe und Co ersetzt. Gibt im Kolben ein Sublimat von metallischem Arsen, und wird kupferroth, im Glasrohr Arsen und arsenige Säure; auf Kohle schmilzt er leicht, gibt starken Arsenrauch, bleibt lange glühend, umgibt sich mit Krystallen von arseniger Säure und hinterlässt endlich ein sprödes Metallkorn; mit Salpetersäure eine grüne oder gelbliche Solution. — Vorkommen wie beim Speiskobalt: Schneeberg, Riechelsdorf, Grosskamsdorf, Joachimsthal, Dobschau in Ungarn, Allemont, Chatam in Connecticut. — Wie S. 422 u. 423 angedeutet, gehört sehr vieler sog. Speiskobalt eigentlich zu dem Chloanthit.

**Weissnickelkies, Breithaupt** (Arseniknickel), Rammelsbergit.

Rhombsich,  $\infty P 423^\circ$  bis  $424^\circ$  nach Breithaupt; meist derb und eingesprengt, z. Th. in radial feinstengeligen bis faserigen Aggregaten;  $G = 7,09 \dots 7,49$ ; zinnweiss, im frischen Bruch mit einem Stich in das Rothe. — Chem. Zus. hauptsächlich  $\text{NiAs}^2$ , wie Chloanthit, so dass die Substanz Doppelt-Arsenickel gleich  $\text{FeS}^2$  dimorph sein würde. — Schneeberg und Riechelsdorf.

**Hauerit, Haidinger**; Mangankies.

Regulär, und zwar parallelflächig-hemiédrisch, wie Eisenkies, nach *Eug. Scaechi* tetraëdrisch wie Ullmannit; vorwiegend  $O$ , auch mit  $\infty O\infty, \infty O, \frac{\infty O_2}{2}$  und  $\left[\frac{3O_2}{2}\right]$ ; Krystalle scharfkantig, einzeln oder zu Kugeln gruppiert in Thon und Gyps, auch stengelige Aggregate. Spaltb. hexaëdrisch, sehr vollk.;  $H = 4$ ;  $G = 3,4 \dots 3,5$ ; dunkel röthlichbraun bis bräunlich-schwarz, Strich bräunlichroth, metallartiger Diamantglanz, dünne Lamellen schwach durchscheinend. — Chem. Zus. wesentlich Manganbisulfid,  $\text{MnS}^2$ , mit 46,14 Mangan und 53,86 Schwefel. Im Kolben gibt er viel Schwefel und hinterlässt einen grünen Rückstand, der sich in Salzsäure löst; mit Soda Reaction auf Mangan; durch erwärmte Salzsäure unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff und Abscheidung von Schwefel zersetzb. — Schwefelwerk Kalinka bei Véges unweit Neusohl in Ungarn; Raddusa bei Catania.

**Sperrylith, Penfield.**

Regulär und zwar parallelflächig-hemiédrisch; gewöhnlich  $\infty O\infty$ , auch mit  $O$  und  $\infty O_2$  als Pentagondodekaëder. Sehr kleine, bis 0,5 Mm. grosse Krystallchen in Form eines glänzenden Sandes. Fast zinnweiss, ähnlich dem metallischen Platin.  $G = 10,602$ . — Chem. Zus.: das Platin-Barsenid  $\text{PtAs}^2$  mit ganz geringen Mengen von Rh, Fe, Sb. Decrepitirt schwach beim Erhitzen; beim Herabfallen auf ein rothglühendes Platinblech schmilzt er augenblicklich unter Ausstossen weisser Dämpfe von Arsentrioxyd; von Königswasser nur schwach angreifbar. — Vermillion Mine, Prov. Ontario, Canada, ursprünglich in Kupferkies eingewachsen; in Alluvialsanden des Cowee-Thales in Nordcarolina mit Rhodolith, Gold, Monazit, Zirkon, Korund u. s. w.

Wöhler's Laurit bildet kleine abgerundete dunkel eisenschwarze Oktaëder in den platinhaltigen Sanden von Borneo und ist wahrscheinlich  $\text{RuS}^2$  mit kleinem Osmiumgehalt.

Fasst man die von S. 416 ab besprochene **isodimorphe Mineralgruppe** zusammen, so findet sich (z. Th. unter der Voraussetzung, dass  $\text{RQS} = \text{RQ}^2 + \text{RS}^2$ )

regulär	rhombisch
$\text{FeS}^2$ als Eisenkies	{ als Markasit im Arsenkies mit $\text{FeAs}^2$
$\text{FeAs}^2$ { im Kobaltglanz mit $\text{CoS}^2$ und $\text{CoAs}^2$ im Speiskobalt mit $\text{CoAs}^2$	{ als Löllingit im Arsenkies mit $\text{FeS}^2$

	regulär	rhombisch
<b>Co S<sup>2</sup></b>	{ im Speiskobalt mit CoAs <sup>2</sup> im Kobaltglanz mit CoAs <sup>2</sup>	{ im Glaukodot mit CoAs <sup>2</sup>
<b>Co As<sup>2</sup></b>	{ als Speiskobalt im Kobaltglanz mit CoS <sup>2</sup>	{ als Safflorit im Glaukodot mit CoS <sup>2</sup>
<b>Ni S<sup>2</sup></b>	{ im Arsennickelglanz mit NiAs <sup>2</sup> im Antimonnickelglanz mit NiSb <sup>2</sup>	{ im Wolfachit mit NiSb <sup>2</sup> und NiAs <sup>2</sup>
<b>Ni As<sup>2</sup></b>	{ als Chloanthit im Arsennickelglanz mit NiS <sup>2</sup>	{ als Weissnickelkies im Korynit
<b>Ni Sb<sup>2</sup></b>	{ im Antimonnickelglanz mit NiS <sup>2</sup> im Korynit	{ im Wolfachit mit NiS <sup>2</sup> und NiAs <sup>2</sup>
<b>Mn S<sup>2</sup></b>	als Hauerit	—
<b>Pt As<sup>2</sup></b>	als Sperryolith	—
<b>Ru S<sup>2</sup></b>	als Laurit	—

Die Sulfide **Co S<sup>2</sup>** und **Ni S<sup>2</sup>** sind demnach isolirt noch nicht gefunden.

### Magnetkies oder Pyrrhotin, *Haidinger*.

Hexagonal; A.-V. = 1 : 1,6502 nach *Seligmann* und *Busz*; P Randk. 124° 37', Polk. 127° 26½'; gewöhnl. Comb. 0P.∞P (c und m), sowie dieselbe mit P, auch mit ½P (s, Randk. 87° 13½', Polk. 139° 39') und 2P (u); ferner noch 4P, ∞P<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>.



Die seltenen Krystalle sind tafelartig oder kurz säulenförmig, oft klein, bei St. Leonhard in Kärnten bis zwei Centimeter gross. Zwillinge nach *Edw. Dana*, wobei ½P Zwillingsfläche ist, und die Hauptaxen beider Individuen nahezu rechtwinklig sind; meist im schaligen, körnigen bis dichten Aggregaten. — Spaltb. ziemlich vollk. parallel ∞P<sub>2</sub> zufolge *Streng*; schalige Zusammensetzung nach 0P, welche oft wie Spaltbarkeit erscheint; spröd; H. = 3,5...4,5; G. = 4,54...4,64; bronzegelb oder Mittelfarbe zwischen speisgelb und kupferroth, tombackbraun anlaufend, Strich graulich-schwarz; magnetisch, doch bisweilen sehr schwach und sehr selten polar. — Chem. Zus. nach vielen Analysen schwankend; stets kommt sie nahe an das Verhältniss FeS heran, fast immer aber ist in verschiedenlicher Menge etwas zu viel Schwefel vorhanden und nach *Rammelsberg* wäre so die allgemeine Zus. Fe<sup>n</sup>S<sup>n+1</sup>; dieselbe schwankt zwischen den äussersten Grenzen von Fe<sup>5</sup>S<sup>6</sup> bis Fe<sup>16</sup>S<sup>17</sup>, häufiger nur zwischen Fe<sup>9</sup>S<sup>7</sup> und Fe<sup>11</sup>S<sup>12</sup>, alsdann mit einem Eisengehalt von 59,96—61,56 und einem Schwefelgehalt von 40,04—38,44; dies lässt sich als Verbindung von Sulfid und Sesquisulfid oder als ein sehr basisches Sulfoferrat nFeS.Fe<sup>2</sup>S<sup>3</sup> denken. *Habermehl's* Analysen des M. von Bodenmais führen auf die Formel Fe<sup>7</sup>S<sup>8</sup>; nach *Bodewig* und *Doelter* ist die wahrscheinlichste Fe<sup>11</sup>S<sup>12</sup> mit 61,53 Eisen und 38,45 Schwefel. Dass der M. nicht Einfach-Schwefeleisen ist, ergibt sich daraus, dass er sich in Wasserstoffgas erst nachdem er 4—5 pCt. Schwefel verloren hat, in FeS verwandelt. Nach *St. Meunier* soll auch durch Einfach-Schwefeleisen aus einer Lösung von Kupfervitriol das Kupfer eben so vollständig gefällt werden, wie durch Eisen, welche Reaction der Magnetkies niemals zeige; ferner ist das Einfach-Schwefeleisen als solches gar nicht magnetisch. Zu Gunsten der Zusammensetzung FeS wird die formelle Uebereinstimmung mit Troilit (s. unten) und die künstliche Darstellbarkeit dieser Substanz in hexagonalen Krystallen angeführt. — Eine mechanische Beimengung von FeS<sup>2</sup>, wodurch jener höhere Schwefelgehalt erklärt würde, ist deshalb nicht anzunehmen, weil dieses in Salzsäure immer als unlöslich zurückbleiben müsste. Dagegen konnte *Bodewig* an dem M. von Bodenmais mittels Schwefelkohlenstoff rechtfälgbare Quantitäten von beigemengtem Schwefel nachweisen. Viele Magnetkiese

enthalten etwas Nickel, bis zu 5,6 pCt., so dass diese dadurch zu einem wichtigen Nickelerz werden (Snarum, Modum, Sudbury in Canada, Gap Mine in Pennsylvanien); die nickelreichsten scheinen die am schwächsten magnetischen zu sein. Im Kolben unveränderlich; gibt im Glasrohr schwefelige Säure aber kein Sublimat; schmilzt auf Kohle im Red.-F. zu einem graulichschwarzen stark magnetischen Korn; in Salzsäure löslich unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff und Abscheidung von Schwefel. — Die grössten Massen bilden (mit Eisenkies, Kupferkies, auch Bleiglanz sowie verschiedenen Silicaten) besondere Lagerstätten, welche entweder unregelmässig linsenähnliche Einbettungen in krystallinischen Schiefern darstellen (Bodenmais in Bayern, Valsugana in Tirol, Fahlun, Ducktown in Tennessee), oder mehr fahlbandähnlichen Charakter (S. 359) besitzen oder mehr stockförmig auftreten (Val Sesia in Piemont). Auf Erzgängen hin und wieder: Andreasberg, Kupferberg in Schlesien, Kongsberg, Bottino bei Seravezza, gut krystallisiert. Eingewachsen in dem Eisenspathlager von Loben bei St. Leonhard und Waldenstein in Kärnten, im körn. Kalk von Frontenac Co. in Canada (krystallisiert). Auch als accessorischer Gemengtheil in älteren eruptiven Massengesteinen, wo dann wohl an den Grenzen eine Anreicherung des Erzes stattfindet. Mehrfach sind die Krystalle des M. in Markasit (oder Pyrit), selten in Arsenkies umgewandelt.

**Gebrauch.** Der Magnetkies wird zugleich mit anderen Eisenkiesen zur Darstellung von Eisenvitriol benutzt; der mit Gehalt an Nickel zur Gewinnung des letzteren.

Unzweifelhaftes Einfach-Schweifeisen,  $\text{FeS}$ , (oder Troilit) findet sich in manchen Meteorsteinen und Meteor-Eisenmassen; hexagonal krystallisiert und mit Magnetkies isomorph.

### Kobaltnickelkies, Linnéit, Kobaltkies.

Regulär; O und  $0.\infty\infty$ , auch Zwillinge nach O; derb und eingesprengt. — Spaltb. hexaëdrisch unvollk.; spröd; H. = 5,5; G. = 4,8...5,0; röthlich silberweiss, oft gelblich angelaufen. — Chem. Zus. entsprechend der allgemeinen Formel  $\text{R}^3\text{S}^1$ , worin R vorwiegend aus Ni und Co besteht und bald Ni vorwaltet (Kobaltnickelkies), bald Co (Nickelkobaltkies); ausserdem stets etwas Fe und Cu. Die Zus. könnte auch als ein Sulfosalz  $\text{RS} \cdot \text{R}^2\text{S}^3$  aufgefasst werden. Es ist bemerkenswerth, dass, indem der Kobaltnickelkies so dieselbe Schwefelungsstufe darstellt, wie sie als Oxydationsstufe in der Spinellgruppe ( $\text{R}^3\text{O}^4$ ) erscheint, er nicht nur das Vorwalten des Oktaëders, sondern sogar die Zwillingsbildung nach O mit den Gliedern der Spinellgruppe theilt. V. d. L. gibt er schwefelige Säure und schmilzt im Red.-F. zu einer grauen, im Bruch bronzegelben magnetischen Kugel; mit Borax die Farbe des Kobalts; in erwärmer Salpetersäure löslich zu rother Solution mit Hinterlassung von Schwefel, die Sol. fällt auf Eisen kein Kupfer. — Gänge von Müsen (schöne Oktaëder, Siegenit genannt); im Gneiss mit Kupferkies zu Bastnaes bei Riddarhytta, in den Kohlenflötzen von Rhonda Valley in Glamorganshire; Mineral Hill in Maryland, Mine la Motte in Missouri.

### Polydymit, Laspeyres.

Regulär; O; namentlich in bis 5 Mm. grossen, nach O polysynthetisch verzwilligten Krystallen, nach der Zwillingsebene meist tafelförmig. — Spaltb. hexaëdrisch ziemlich unvollk.; H. = 4,5; G. = 4,808...4,816; auf dem frischen Bruch lichtgrau, mit der Zeit grau oder gelb anlaufend. Nach *Laspeyres* ist die reine Substanz  $\text{R}^4\text{S}^5$ , worin R fast lediglich Ni; der Formel  $\text{Ni}^4\text{S}^5$  entsprechen: 59,69 Nickel, 40,97 Schwefel; ausserdem fanden sich ca. 0,6 Co und 4 Fe. Verunreinigt war der analysirte P. mit ca. 5 pCt. Arsennickelglanz und Antimonnickelglanz. — unlöslich in Salzsäure, löslich in Salpetersäure unter Schwefelabscheidung zu klarer grüner Solution. — Grünau in der Grafsch. Sayn-Altenkirchen, Westfalen, begleitet u. a. von Millerit und seinen Zersetzungspprodukten Nickelvitriol und Schwefel.

v. *Kobell's Nickelwismutglanz* oder *Saynit* (Wismutnickelkies) von demselben Fundpunkt ist zufolge *Laspeyres* ein mit Wismutglanz und anderen Schwefelmetallen verunreinigter Polydymit. — Der stahlgraue ebenfalls regulär krystallisirende *Synchrodymit* von der Grube Kohlenbach bei Eiserfeld (Siegen) führt nach *Laspeyres* gleichfalls auf die Formel  $\text{R}^4\text{S}^5$ , worin aber R vorwaltend Co und Cu, mit kleinen Mengen von Ni und Fe.

**Horbachit, A. Knop.**

Unregelmässige Knollen in einem stark zersetzen glimmerreichen Gneiss, mit nur einer einzigen unvollk. Spaltungsfläche; H. = 4...3; G. = 4,43; tombakbraun, in stahlgrau geneigt, Strich schwarz, Metallglanz, magnetisch. Besteht im Mittel aus 41,96 Eisen, 11,98 Nickel, 45,87 Schwefel, was  $(Fe, Ni)^2S^3$  entspricht; liefert so ein interessantes Beispiel von einem Sesquisulfid. — Horbach unfern St. Blasien im Schwarzwald.

**Melonit, F. Genth, Tellurnickel.**

Kleine hexagonale Tafeln mit ausgezeichneter basischer Spalth., gewöhnlich in undeutlich körnigen und blätterigen Partien. H. = 4,5; G. = 7,6; röthlichweiss, metallglänzend. Ist zufolge *Genth* der Hauptsache nach  $Ni^2Te^3$ , welchem 23,56 Nickel und 76,44 Tellur entspricht; vielleicht aber auch  $NiTe^2$  mit 84,04 Tellur. Färbt die Löthrohrflamme blau; löslich in Salpetersäure zu grüner Sol., aus welcher sich beim Verdampfen Krystalle von tellriger Säure abscheiden. Stanislaus-Grube in Calaveras Co., Californien; Worturpa in Südaustralien.

**Tesseralkies, Breithaupt, oder Skutterudit, Haidinger (Arsenikkobaltkies).**

Regulär, und zwar nach *Fletcher* parallellächig-hemiëdrisch; O und  $\infty\infty\infty$ , mit  $\infty 0$ ,  $20_2$  u. a. Formen,  $\infty\infty 3$  als Pentagondodekaëder,  $3O_2$  als Dyakisododekaëder; vom *Rath* zweifelt die gesetzmässige Hemiëdrie; auch in körnigen Aggregaten. — Spalth. hexaëdrisch deutlich; spröd; G. = 6; H. = 6,48...6,86; zinnweiss bis weisslich bleigrau, zuweilen bunt angelaufen, ziemlich stark glänzend. — Chem. Zus.:  $CoAs^3$ , mit 20,68 Kobalt und 79,32 Arsen, von ersterem wird ein kleiner Theil durch 4 bis  $4\frac{1}{2}$  pCt. Fe ersetzt. — Auf den Kobalterz-Fahlbändern von Skutterud in Norwegen; Crête d'Omberenza im walliser Turtmannthal.

Auf einem Wismutgang bei Zschorlau unfern Schneeberg findet sich *Frenzel's Bismutosalatin*, ein zinnweisser Wismut-tesseralkies  $Co(As, Bi)^3$  mit 61,6 As und 20,2 Bi; regulär,  $\infty\infty\infty$  mit O oder  $\infty\infty$ , zum Gestrickten neigend. — Die Formel des Tesseralkieses besitzt nach *Frenzel* auch der gestrickte zinnweisse bis blaugraue, hexaëdrisch spaltbare Cheleutit oder Wismutkobaltkies von Schneeberg, indem derselbe nicht eine 3,9 pCt. metallisches Wismut haltende Varietät des Speiskobalts, sondern  $CoAs^3$  sei, in welchem etwas As durch Bi vertreten werde.

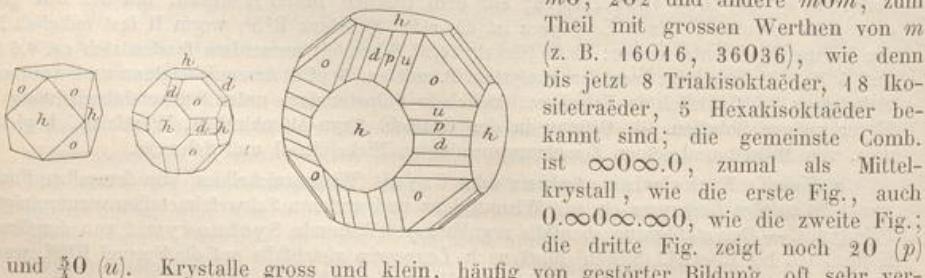
**Arsenkupfer, Zincken, oder Domeykit, Haidinger.**

Traubig, nierförmig, in schmalen Trümern, derb und eingesprengt, oft mit Rothnickelkies in dünnen Lagen abwechselnd; spröd; H. = 3...3,5; G. = ca. 7; zinnweiss bis silberweiss, doch sehr bald gelblich und bunt anlaufend. — Chem. Zus. wesentlich:  $Cu^3As$ , mit 71,7 Kupfer und 28,3 Arsen; schmilzt v. d. L. leicht unter starkem Arsengeruch; von Salzsäure nicht angreifbar, von Salpetersäure gelöst. — Coquimbo und San Antonio bei Copiapo in Chile, Cerro las Paracatas in Mexico, Mohawk-Grube am Oberen See; bei Zwickau im Porphy des Rothliegenden, stahlgrau und etwas härter, aber von derselben chem. Zus., nach *Weisbaeh*.

Auf der Grube Algodones bei Coquimbo kommt ein anderes Arsenkupfer (*Algodonit*) vor, zusammengesetzt nach der Formel  $Cu^6As$ , welche 83,5 Kupfer und 16,5 Arsen erfordert. — Ein von *Genth* Whitneyit genanntes, röthlichweisses, aber bald braun und schwarz anlaufendes, feinkörniges Mineral aus Houghton Co., Michigan, hat G. = 8,47 und eine chem. Zus. nach der Formel  $Cu^9As$ , mit 88,38 Kupfer und 11,62 Arsen. Mit ihm ist wohl der sog. Darwinit von Potrero grande bei Copiapo identisch.

**Bleiglanz, Galenit.**

Regulär; gewöhnliche Formen  $\infty\infty\infty(h)$ , O (o),  $\infty\infty(d)$ , selten  $20$  und andere  $m0$ ,  $20_2$  und andere  $m0m$ , zum Theil mit grossen Werthen von  $m$  (z. B. 16016, 36036), wie denn bis jetzt 8 Triakisoktaëder, 18 Icositeträeder, 5 Hexakisoktaëder bekannt sind; die gemeinsten Comb. ist  $\infty\infty\infty.0$ , zumal als Mittelkrystall, wie die erste Fig., auch  $0.\infty\infty.\infty 0$ , wie die zweite Fig.; die dritte Fig. zeigt noch  $20(p)$



zerrt (säulenförmig durch Verlängerung nach einer Hauptaxe oder trigonalen Zwischenaxe, tafelartig durch Vorherrschen zweier Hexaëder- oder Oktaëderflächen), oder mit sehr unebenen Flächen wie geflossen ausgebildet, selten eingewachsen, meist aufgewachsen; Zwillinge nach einer Fläche von O; derbe Massen und Spaltungshexaedre zeigen wohl einfache oder doppelte Zwillingsstreifung nach 40 (*Frenzel*); v. *Zepharovich* beobachtete eine lamellare Verwachsung nach einer oder mehreren Flächen des Ikositetraeders 303, nach welchem Gesetz auch zwei Individuen verwachsen vorkommen. Auch gestrickt, röhrenförmig, traubig, nierförmig, zerfressen, angeflogen, spiegelig; ganz vorzüglich häufig aber derb und eingesprengt, bisweilen knollenförmig, in grosskörnigen bis feinkörnigen und dichten, auch wohl in stromigschaligen Aggregaten; die dichten heissen wohl Bleischweif. — Spalth. hexaëdrisch sehr vollk., daher der Bruch in den Individuen selten zu beobachten; bisweilen auch oktaëdrisch theilbar (vielleicht nur in Folge lamellarer zwillingsartiger Zusammensetzung); unter diesen Vorkommnissen, die sich meist auch durch einen kleinen Gehalt von Schwefelwismut auszeichnen, trennt sich das von Habach im oberen Pinzgau aber nach dem Glühen schwieriger nach O als nach  $\infty 0\infty$ ; andere verlieren dann überhaupt die Theilbarkeit nach O. Mild; H. = 2,5; G. = 7,4...7,6; röthlichbleigrau, in sehr feinkörnigen Aggregaten etwas lichter, selten bunt angelaufen, Strich graulichschwarz, starker Metallglanz, bisweilen schillernd bei Verwachsung mit Zinkblende. — Chem. Zus.: Bleisulfid **PbS**, mit 86,6 Blei und 13,4 Schwefel, häufig mit einem kleinen Silbergehalt, der meist nur 0,01 bis 0,03, ziemlich oft 0,5, selten bis 1,0 pCt. beträgt; eine Var. aus Utah in Nordamerika hält jedoch über 8 pCt. Silber; meist ist auch etwas Fe, Zn und zuweilen Se vorhanden. Gibt im Glasrohr Schwefel und ein Sublimat von schwefelsaurem Bleioxyd; verknistert v. d. L. auf Kohle, schmilzt, nachdem der Schwefel verflüchtigt ist, und gibt zuletzt ein Bleikorn, welches beim Abtreiben nicht selten ein kleines Silberkorn zurücklässt. In Salpetersäure löslich unter Entwicklung von salpetriger Säure und Abscheidung von Schwefel und Bleisulfat; in erwärmer Salzsäure langsam löslich; aus der kalten Solution krystallisiert Chlорblei. — Weitverbreitet, und zwar eintheils auf Gängen in krystallinischen Schiefern und alten Sedimentgesteinen, auch Massengesteinen, gewöhnlich verbunden mit Zinkblende, Kupferkies, Quarz, Carbonaten, Baryt, bisweilen mit Flussspath: Gänge von Freiberg, von Clausthal und Zellerfeld, Neudorf am Harz, im rheinischen Schiefergebirge (Rehscheid in der Eifel, Gangzug von Holzappel), Markirch, Przibram (im Silur mit Silbererzen), Mies, Linares in Spanien, Poullaouen und Huelgoet im Dép. Finistère, Kapnik und Rodna (in jüngeren Eruptivgesteinen mit Bournonit). — Anderseits bildet der alsdann meist silberarme Bleiglanz Ausfüllungen von Klüften und Hohlräumen im Kalkstein und Dolomit, begleitet von Blende, Galmei und Brauneisen, Vorkommnisse, die wohl als Verdrängungen aufzufassen sind: Lintorf, Iserlohn und Brilon in Westfalen, Aachen-Stolberg, Oberschlesien, Bleiberg und Raibl in Kärnten, Derbyshire und Cumberland (im Kohlenkalk), Monte Poni auf Sardinien, Alpucharras in der Sierra Nevada, Tunaberg in Schweden, die grosse Bleiglanzregion am oberen Mississippi (Missouri, Illinois, Iowa, Wisconsin). Ein besonderes Vorkommen bilden die sandigen Bleiglanzconcretionen (Knottenerz) im Buntsandstein von Mechernich bei Commern (Eifel). — Skelettartige Würfel werden bei Hüttenprozessen durch Sublimation gebildet. — Der Bl. gibt Anlass zur secundären Entstehung von Anglesit und Cerussit und erhält dabei vielfach ein zerfressenes, erdiges, mulmiges Ansehen. Auch zur Bildung anderer Bleisalze, wie des phosphorsauren, arsensauren, chromsauren Bleis, des Phosgenits hat er das Metall geliefert. Anderseits kennt man von Bernkastel, Zschopau und Poullaouen Pseudomorphosen von Bleiglanz nach Pyromorphit (Blaubleierz), in Derbyshire solche nach Anglesit; auch in Pseudomorphosen nach Bournonit, Kalkspath.

**Gebrauch.** Der Bleiglanz, das wichtigste unter allen Bleierzen, wird nicht nur auf Blei, sondern auch, bei hinreichendem Silbergehalt, zugleich mit auf Silber benutzt. Auch wird er zur Glasur der Töpferwaren, und, im rohen Zustand, zur Verzierung mancher Spielereien, als Streusand und zu Streichfeuerzeugen gebraucht.

Der sog. Steinmannit von Przibram ist nur ein unreiner, mit Schwefelzink und Schwefelarsen vermengter Bleiglanz. — Der mulmige Johnstonit, oder das Ueber-Schwefelblei (Neu-Sinka in Siebenbürgen, bei Dufton, bei Müsen und a. O.) ist ein freien Schwefel (z. B. 8,7 pCt.) enthaltendes Zersetzungssproduct des Bleiglanzes, welches sich schon in der Kerzenflamme entzündet und dann mit blauer Flamme fortbrennt.

**Cuproplumbit, Breithaupt** (Kupferbleiglanz).

Regulär und hexaëdrisch spaltbar; bis jetzt nur in körnigen Aggregaten. H. = 2,5; G. = 6,40 ... 6,43; schwärzlich bleigrau. — Chem. Zus.: Isomorphe Mischung von  $2\text{PbS} \cdot \text{Cu}^2\text{S}$ , mit 63 Blei, 49,9 Kupfer und 45,4 Schwefel; vom Kupfer wird ein kleiner Theil durch  $\frac{1}{2}$  pCt. Silber ersetzt. — Chile. — Der Alisonit, von Mina grande (Gegend von Coquimbo), derb und dunkelblau, scheint eine andere derartige Mischung,  $3\text{Cu}^2\text{S} \cdot \text{PbS}$  zu sein.

**Selenblei, H. Rose**, oder Clausthalit, Beudant.

Regulär und hexaëdrisch spaltbar, in klein- und feinkörnigen Aggregaten; mild; H. = 2,5 ... 3; G. = 8,2 ... 8,8; bleigrau, Strich grau. — Chem. Zus. wesentlich:  $\text{PbSe}$ , mit 72,34 Blei und 27,66 Selen; bisweilen wird ein nicht bedeutender Theil des Bleies durch Silber, selbst bis zu 44,67 pCt. vertreten; andere Var. enthalten etwas Kobalt (Selenkobaltblei). Im Kolben verknistert es oft heftig und bleibt dann unverändert; auf Kohle dampft es, gibt Selengeruch, färbt die Flamme blau und beschlägt die Kohle grau, roth, zuletzt auch gelb; im Glasrohr gibt es ein theils graues, theils rothes Sublimat von Selen, mit Soda auf Kohle im Red.-F. geschmolzen metallisches Blei. Von Salpetersäure gelöst, und zwar unter Abscheidung von Selen, wenn die Säure erwärmt wird. — Tilkeroode, Zorge, Lerbach und Clausthal am Harz; Reinsberg bei Freiberg; Cerro de Cacheuta in Argentinien.

Was man Selenbleikupfer, Selenkupferblei oder Zorgit genannt hat (Zorge und Tilkeroode am Harz, Glasbachgrund bei Gabel am Thüringer Wald), scheint zur Hauptsache ein kupferhaltiges Selenblei oder bleihaltiges Selenkupfer zu sein, sofern es kein Gemenge ist, vielleicht der Formel  $(\text{Pb}, \text{Cu}^2)\text{Se}$  entsprechend. Die Erze bilden klein- und feinkörnige Aggregate, sehr mild bis fast geschmeidig, röthlich oder violett bleigrau, leicht schmelzbar.

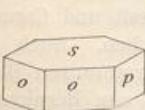
Das Selenquecksilberblei (oder Lerbachit) von Lerbach und Tilkeroode am Harz, bildet weiche und milde körnige Aggregate, deren Individuen hexaëdrisch spaltbar sind; bleigrau, in stahlgrau oder eisenschwarz; ist wohl nur ein Gemenge von Selenblei und Selenquecksilber, wie der ganz verschiedene Gehalt an Hg zeigt; hält auch bisweilen Kupfer.

**Tellurblei, G. Rose**, oder Altait, Haidinger.

Regulär und hexaëdrisch spaltbar, in körnigen Aggregaten; mild; H. = 3 ... 3,5; G. = 8,4 ... 8,2; zinnweiss, etwas in gelb geneigt; gelb anlaufend. — Chem. Zus.:  $\text{PbTe}$ , mit 62,28 Blei und 37,72 Tellur, von ersterem jedoch ein kleiner Theil durch 1 pCt. Ag ersetzt. Schmilzt im Kolben; im Glasrohr bildet sich um die Probe ein Ring von weissen Tropfen; der aufsteigende Dampf liefert ein weisses schmelzbares Sublimat; färbt v. d. L. auf Kohle die Flamme blau; schmilzt im Red.-F. zur Kugel, welche sich fast ganz verflüchtigen lässt, während sich um dieselbe ein metallisch glänzender, und in grösserer Entfernung ein bräunlich-gelber Beschlag bildet; in Salpetersäure leicht löslich. — Bontdu zwischen Dolgelly und Barmouth in Nordwales, Grube Sawodinskoi am Altai, Calaveras-Gebiet in Californien, Red Cloud-Grube in Colorado, Grube Condoriaco in Chile, Long Lake in Brit. Columbia, Wuntho in Oberbirma.

**Kupferglanz oder Chalkosin** (Kupferglas, Redruthit, Chalcocit).

Rhombsch;  $\infty\text{P}$  (o)  $419^\circ 35'$ , Randk. von  $\text{P}$   $125^\circ 22'$ , von  $\frac{1}{3}\text{P}$  (a)  $65^\circ 40'$ , von  $2\text{P}\infty$   $125^\circ 40'$ , von  $\frac{2}{3}\text{P}\infty$  (e)  $65^\circ 48'$ ; A.-V. =  $0,5822 : 1 : 0,9701$ ; gew. Combb.:



$0\text{P.}\infty\text{P.}\infty\check{\text{P}}\infty$	$0\text{P.}\frac{1}{3}\text{P.}\frac{2}{3}\check{\text{P}}\infty$	$0\text{P.}\infty\text{P.}\infty\check{\text{P}}\infty.\frac{1}{3}\text{P.}\frac{2}{3}\check{\text{P}}\infty$	$a:a = 148^\circ 20'$
s	o	p	$a:a' = 65^\circ 40'$
o	s	a	$a:o = 122^\circ 50'$
p	a	e	$e:p = 122^\circ 54'$
			$p:o = 120^\circ 42'$

Basis, Brachydomen und Brachypinakoid sind oft stark horizontal gestreift. Die an hexagonale Formen erinnernden Krystalle erscheinen meist dick tafelartig oder kurz säulenförmig, einzeln aufgewachsen oder zu Drusen verbunden; Zwillinge sehr

häufig, nach dem auch Durchkreuzungsdrillinge bildenden Gesetz: Zwillingsebene  $\infty P$ , wodurch ebenfalls pseudohexagonale Gestalten entstehen; seltener ist die Zwillingsebene  $\frac{1}{2}P$ , wobei sich die tafelförmigen Individuen unter  $88^\circ$  durchkreuzen; auch Zwillinge nach  $\frac{3}{2}\bar{P}\infty$  (Durchkreuzung der beiden Basen unter  $69^\circ$ ), nach  $\bar{P}\infty$ , nach  $\infty\bar{P}3$  sowie nach  $2\bar{P}\infty$  (beide Basen bilden  $146^\circ 46'$ ); gewöhnlich derb, in Platten, Knollen, Wülsten, als Vererzungsmittel (z. B. von Pflanzenresten, Ullmannia Bronni), Pseudomorphosen nach Kupferkies und Bleiglanz. — Spaltb. nach  $\infty P$  unvollk., Bruch muschelig bis uneben; sehr mild; H. = 2,5...3; G. = 5,5...5,8; schwärzlich bleigrau, zuweilen angelaufen, meist wenig glänzend, im Strich glänzender. — Chem. Zus.: das Cuprosulfid  $Cu^2S$ , mit 79,83 Kupfer und 20,17 Schwefel, ein geringer Theil Cu durch Fe (bis zu 6 pCt. und darüber) vertreten. In Chile finden sich silberhaltige Kupferglanze, die einen Übergang zu Silberkupferglanz bedingen. V. d. L. färbt er die Flamme bläulich; schmilzt auf Kohle unter starkem Spritzen im Ox.-F. leicht, erstarrt im Red.-F.; gibt mit Soda ein Kupferkorn; von Salpetersäure in der Wärme unter Abscheidung von Schwefel vollkommen gelöst; scheidet aus Silberlösung sehr rasch Silber ab. — Auf Gängen mit Kupferkies, aber seltener als dieser: Freiberg, Berggesshübel, Siegen, Kapnik, Redruth in Cornwall, Norwegen, Sibirien, Bristol in Connecticut und in anderen Staaten Nordamerikas. Im bituminösen Mergelschiefer der Dyas als Imprägnation und plattenförmig (Mansfeld, Frankenberg in Hessen). — Bei Gegenwart von Carbonaten liefert er oft Malachit; anderseits wandelt er sich in Covellin,  $CuS$ , auch Buntkupfer und Kupferkies um.

**Gebrauch.** Der Kupferglanz liefert da, wo er in grösseren Quantitäten vorkommt, eines der reichsten Kupfererze.

Die Substanz  $Cu^2S$  ist dimorph, da man dieselbe künstlich durch Schmelzen von Kupferglanz oder Zusammenschmelzen von Kupfer und Schwefel in regulären Oktaedern erhält. Natürlich hat sich bis jetzt reguläres  $Cu^2S$  als solches noch nicht sicher gefunden, während das entsprechende  $Ag^2S$  natürlich als regulärer Silberglanz bekannt ist. Dagegen beteiligt sich reguläres  $Cu^2S$  in isomorpher Mischung mit  $Ag^2S$  an dem Aufbau des regulären Jalpaits; vgl. auch Cuproplumbit.

Der sog. Harrisit, von Canton-Mine in Georgia, chemisch identisch mit dem Kupferglanz aber hexaedrisch spaltbar, ist eine Pseudomorphose nach Bleiglanz mit erhaltener Spaltbarkeit und mitunter noch einem inneren Kern des letzteren.

#### Silberkupferglanz, Kupfersilberglanz, Stromeyerit.

Rhomatisch, isomorph mit Kupferglanz; A.-V. = 0,5822 : 4 : 0,9668. Die seltenen Krystalle stellen die kurz säulenförmige Comb.  $\infty P.\infty\bar{P}\infty.0P.\frac{1}{2}P.\frac{1}{2}\bar{P}\infty$  dar; meist derb, eingesprengt, in Platten. — Spaltb. nicht bemerkbar; sehr mild; H. = 2,5...3; G. = 6,2...6,3; schwärzlich bleigrau, stark glänzend. — Chem. Zus.: Isomorphe (rhombische) Mischungen von  $Cu^2S$  und  $Ag^2S$ ; die Varietäten von Rudelstadt in Schlesien und vom Schlangenberg in Sibirien führen auf die Formel  $Cu^2S.Ag^2S$ , mit 53,08 Silber, 34,15 Kupfer, 15,77 Schwefel. V. d. L. schmilzt er leicht zu grauer, metallglänzender, halbgeschmeidiger Kugel, welche den Flüssen die Farbe des Kupfers ertheilt, und, auf der Kapelle mit Blei abgetrieben, ein Silberkorn hinterlässt; in Salpetersäure löslich unter Abscheidung von Schwefel. — Auch bei S. Pedro Nolasco und Catemo in Chile, in Peru und Arizona, Prov. Catamarca in Argentinien, Zacatecas.

#### Selenkupfer, v. Leonhard, oder Berzelin, Haidinger.

Krystallinisch, als dünner dendritischer Anflug auf Klüften von Kalkspath, weich und geschmeidig, silberweiss, aber bald schwarz anlaufend. — Chem. Zus. sehr nahe:  $Cu^2Se$ , was 64,6 Kupfer und 38,4 Selen erfordern würde; im Glasrohr sublimirt es Selen und Selensäure mit Hinterlassung von Kupfer. — Skrikerum in Småland (Schweden) und Lerbach am Harz; sehr selten. — Der derbe bleigraue Crookesit von Skrikerum besteht aus 45,76 Kupfer, 3,74 Silber, 47,25 Thallium und 33,27 Selen, ist daher vielleicht  $(Cu, Tl, Ag)^2Se$ .

Umangit, dunklem Buntkupfer ähnlich, mit Eukairit von der Sierra de Umango in Argentinien, ist das Selenkupfer  $Cu^3Se^2$ .

**Eukairit, Berzelius.**

Krystallinisch, künstlich als O krystallisirend; bis jetzt nur derb in feinkörnigen Aggregaten; weich; zinnweiss bis bleigrau, Strich glänzend. — Chem. Zus.: CuAgSe oder Cu<sup>2</sup>Se.Ag<sup>2</sup>Se, welche Formel 43,09 Silber, 25,33 Kupfer und 31,58 Selen erfordert; also die dem Silberkupferglanz oder Jalpait entsprechende Mischung von Seleniden. In Salpetersäure löslich. — Skrikerum in Småland (Schweden), Nagyag, Aguas Blancas bei Copiapó (Chile), La Rioja in der Sierra de Famatina (Argentinien).

**Silberglanz, oder Argentit, Haidinger (Glaserz).**

Regulär; gewöhnl. Formen  $\infty\infty\infty$ , 0,  $\infty\infty$  und 202; Durchdringungszwillinge nach 0; Krystalle meist sehr verzogen und verbogen, einzeln aufgewachsen, meist aber zu Drusen oder zu reihenförmigen, treppenförmigen u. a. Gruppen vereinigt; auch haar- und drahtförmig, zähnig, gestrickt, baumförmig, in Platten, als Anflug, derb und eingesprengt; mulmig als Silberschwärze; Pseudomorphosen nach Silber (wozu namentlich die zähnigen und moosähnlichen Bildungen zu gehören scheinen) und Rothgürtigerz. — Spaltb. Spuren nach  $\infty\infty$  und  $\infty\infty\infty$ , sehr undeutlich; Bruch uneben und hakig; geschmeidig und biegsam, lässt sich schneiden und prägen (Weichgewächs der ungarischen Bergleute). H. = 2...2,5; G. = 7,2...7,4; schwärzlich bleigrau, oft schwarz oder braun angelaufen; meist wenig glänzend, im Strich glänzender. — Chem. Zus.: Silbersulfid Ag<sup>2</sup>S mit 87,07 Silber und 12,93 Schwefel; schmilzt v. d. L. auf Kohle und schwillt stark auf, gibt schwefelige Säure und hinterlässt endlich ein Silberkorn; in conc. Salpetersäure löslich unter Abscheidung von Schwefel. — Auf den silberhaltigen Gängen in den krystallinischen Schiefern von Freiberg, auf den Kobalt- und Nickelerze führenden Gängen von Schneeberg, Annaberg, Marienberg, Johanngeorgenstadt; Joachimsthal; auf den z. Th. in jungeruptiven trachytischen Gesteinen aufsetzenden Gängen von Schemnitz und Kremsnitz; zu Kongsberg; Sarrabus auf Sardinien; Mexico, Peru, Chile; auf dem fast erschöpften Comstock-Gang in Nevada.

**Gebrauch.** Der Silberglanz ist eines der reichsten und wichtigsten Silbererze.

Anm. Die spitz pyramidal auslaufenden, dabei verbogenen und selbst schraubenartig gewundenen, oft schwertförmigen oder dornförmigen Krystalle des Akanthits, welche früher als rhombisch und isomorph mit dem Kupferglanz galten und chemisch Ag<sup>2</sup>S lieferten, stellen keine Dimorphie der letzteren Substanz dar, sondern sind nach Krenner nur verzerre, nach einer Zwischenaxe verlängerte Individuen des regulären Silberglanzes, womit auch die Identität des spec. Gew. übereinstimmt. Dass Ag<sup>2</sup>S gleichwohl einer rhombischen Form fähig ist, zeigt das Dasein des Silberkupferglanzes. — Sog. Akanthit kennt man von Freiberg, Annaberg und Joachimsthal, Wolfsbach in Baden, Bocoma in Chile.

**Jalpait, Breithaupt.**

Regulär, gewöhnl. Form O; hexaëdrisch spaltbar, geschmeidig; H. = 2,5; G. = 6,87...6,89; schwärzlich bleigrau, vollk. metallglänzend. — Chem. Zus.: Isomorphe (reguläre) Mischung 3Ag<sup>2</sup>S.Cu<sup>2</sup>S mit 71,75 Silber, 14,04 Kupfer und 14,21 Schwefel. Der Jalpait verhält sich also zum Silberkupferglanz wie der Silberglanz zum Kupferglanz. — Jalpa in Mexico und Grube Buena Esperanza, Tres Puntas, Chile.

**Selensilber, G. Rose, oder Naumannit.**

Derb und in dünnen Platten, von körniger Zusammensetzung (künstlich als  $\infty\infty$  krystallisirend). — Spaltb. hexaëdrisch vollk., geschmeidig; H. = 2,5; G. = 8,0; eisenschwarz, stark glänzend. — Chem. Zus. wahrscheinlich Ag<sup>2</sup>Se, was eigentlich 73,49 Silber und 26,51 Selen erfordern würde, doch sind 5 pCt. Blei vorhanden. Auf Kohle schmilzt es im Red.-F. mit Aufschäumen und glüht bei der Erstarrung wieder auf; in rauchender Salpetersäure ziemlich leicht löslich. — Tilsnerode am Harz. — Die eisenschwarzen skelettförmigen Rhombendodekaeder des Aguilarits von Guanaxuato sind Ag<sup>2</sup>(Se, S).

**Tellursilber, G. Rose, oder Hessit, Fröbel.**

Regulär, wie Silberglanz; an den ausgezeichneten und grossen Individuen von Botés treten  $\infty\infty\infty$ ,  $\infty\infty$ , 0, 20,  $\infty\infty 2$ ,  $\infty\infty 3$ , 202 auf; Krystalle meist cubisch, aber

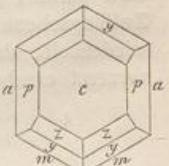
auch säulenförmig, ja selbst stangenförmig verlängert oder sonstwie unsymmetrisch ausgebildet. Gewöhnlich von körniger Zusammensetzung; etwas geschmeidig; H. = 2,5...3,0; G. = 8,13...8,45; Farbe zwischen schwärzlich bleigrau und stahlgrau. — Chem. Zus. wesentlich  $\text{Ag}^2\text{Te}$ , mit 63,3 Silber, 36,7 Tellur, nebst Spuren von Fe, Pb und S; manche Varr. enthalten auch etwas Gold. Im Glasrohr schmilzt es und gibt wenig Sublimat von telluriger Säure; auf Kohle schmilzt es leicht zur Kugel, gibt Be- schlag von telluriger Säure, und hinterlässt ein tellurhaltiges Silberkorn, dessen Oberfläche sich bei der Abkühlung mit lauter kleinen metallisch glänzenden Kugelchen be- deckt; im Kolben mit Soda und Kohlepulver geglättet, gibt es Tellurnatrium, welches sich im Wasser mit rother Farbe auflöst; in erwärmer Salpetersäure löslich, aus der Sol. krystallisiert nach einiger Zeit telluriges Silberoxyd. — Berg Botés im sieben- bürgischen Bergrevier Zalathna, wo stangenförmige bis 2 Zoll lange Krystalle vor- kommen, Nagyag in Siebenbürgen, Rezbán in Ungarn, Grube Sawodinskoi am Altai, Stanislaus-Grube in Calaveras Co. in Californien; Grube Condorriaco in Chile.

Es kommen auch andere Tellursilber mit sehr grossem Goldgehalt vor (Tellurgold- silber oder Petzit); nach Maassgabe ihres Goldgehalts kann das spec. Gew. von 8,72 bis zu 9,40 steigen. Dahin gehört z. B. der Petzit von Nagyag, mit 48 pCt. Gold, und G. = 8,72...8,83 nach Petz, sowie der Petzit von der Stanislaus-Mine (Calaveras Co. in California), von der Golden-Rule-Mine (Tuolumne Co. ebendaselbst) und von der Red-Cloud-Mine in Colorado, welcher nach Genlh 24 bis 26 pCt. Gold enthält, und das G. 9,0 bis 9,4 erreicht. Diese (vielleicht rhombischen) Tellurgoldsilber sind allgemein  $n\text{Ag}^2\text{Te} \cdot \text{Au}^2\text{Te}$ .

#### Antimonsilber oder Diskrasit (richtiger Dyskrasit), Fröbel (Spiessglassilber).

Rhombsch; P Polk.  $432^\circ 42'$  und  $92^\circ$ ,  $\infty P 420^\circ$  ungefähr; A.-V. = 0,5775 : 1 : 0,6718; gewöhnl. Combb.  $\infty P \infty P \infty .0P$ , dieselbe mit P und  $\frac{1}{2}P\infty$ , u. a.; beistehende Fig. ist eine Horizontalprojection der Combin.  $\infty P \infty P \infty .0P \cdot \frac{1}{2}P \infty .P \cdot \frac{1}{2}P$ ; kurz säulen- förmig oder dick tafelartig, die Prismen vertical gestreift und ihre Flächen oft concav; Zwillinge und Drillinge nach  $\infty P$ , oft ganz wie hexagonale Combinationen erscheinend; gewöhnlich in körnigen Aggregaten. — Spaltb. basisch und nach  $P\infty$  deutlich, nach  $\infty P$  unvollk.; wenig spröd; H. = 3,5; G. = 9,4...10,0; silberweiss, in zinnweiss geneigt; gelblich, bisweilen auch schwärzlich anlaufend. — Chem. Zus. nach vielen Analysen eine Verbindung von Silber und Antimon. Wahrscheinlich ist die Formel

$m : m = 120^\circ 0'$
$m : a = 120 0$
$e : p = 126 40$
$e : z = 146 7$
$e : y = 126 40$
$y : y = 132 42$
$z : x = 147 37$



der reinen Substanz  $\text{Ag}^2\text{Sb}$  mit 64,29 Silber und 35,71 Antimon, wofür auch die Aehnlichkeit in Form und Zwillingsbildung mit Kupferglanz sprechen würde. Wenn die vielfach nur an körnigen Aggregaten angestellten Analysen z. Th. mehr Silber (z. B. ca.  $\text{Ag}^3\text{Sb}$ ,  $\text{Ag}^6\text{Sb}$ ) ergeben haben, so lässt sich vermutthen, dass dem normalen Antimonsilber Partikel von gediegenem Silber, durch die Farbe nicht abstechend, beigemengt waren. Ein zu geringer Silbergehalt könnte durch eingemengte Theilchen von metallischem Antimon hervorgebracht werden. Es ist nicht wahrscheinlich, dass es sich bei diesem Antimonsilber um quantitativ schwankende Legirungen der beiden Metalle Sb und Ag handelt, da letztere eine von einander ganz abweichende chemische Rolle zu spielen pflegen. — Gibt im Glasrohr ein Sublimat von Antimonoxyd, und umgibt sich mit gelbem verglastem Antimonoxyd; schmilzt v. d. L. auf Kohle leicht, beschlägt die Kohle und hinterlässt nach längerem Erhitzen ein Silberkorn. In Salpetersäure löslich, die eingedampfte Sol. lässt einen gelblichen Rückstand von salpeter- saurem und antimonsaurem Silber. — Andreasberg (häufig), Altwolfach in Baden, Markirch im Elsass, Allemont, Chañarcillo in Chile.

**Gebräuch.** Das Antimonsilber ist als ein sehr reiches Silbererz ein wichtiger Gegen- stand des Ausbringens.

Das schalige und traubige zinnweisse sog. Arsensilber von Andreasberg gilt als ein Gemeng von Antimonsilber, Arsen und Arsenkies.

	In der (isodimorphen) Mineralgruppe von S. 428 an kennt man bis jetzt: holoëdrisch-regulär	rhombisch
PbS	als Bleiglanz (im Cuproplumbit mit Cu <sup>2</sup> S)	—
PbSe	als Selenblei	—
PbTe	als Tellurblei	—
Cu <sup>2</sup> S	künstlich als solches im Cuproplumbit mit PbS im Jalpait mit Ag <sup>2</sup> S	als Kupferglanz (im Silberkupferglanz mit Ag <sup>2</sup> S)
Ag <sup>2</sup> S	als Silberglanz im Jalpait mit Cu <sup>2</sup> S	im Silberkupferglanz mit Cu <sup>2</sup> S
Ag <sup>2</sup> Se	als Selensilber, im Aguilarit	—
Ag <sup>2</sup> Te	als Tellursilber	—
(Ag <sup>2</sup> Sb)	—	als Antimonsilber).

**Zinkblende** oder Sphalerit, *Glocker* (Blende).

Regulär, und zwar tetraëdrisch-hemiëdrisch; die gewöhnlichsten Formen sind  $\frac{O}{2} \cdot \frac{O}{2}$ , oft beide im Gleichgewicht als O ausgebildet, doch auch dann noch gegenseitig unterscheidbar durch die verschiedene Beschaffenheit der Flächen; ferner  $\infty O(o)$ ,  $\frac{3O3}{2}(y)$ ,  $\frac{2O2}{2}$ ,  $\frac{2O2}{2}$  (selten),  $\infty O\infty$  u. a.<sup>1</sup>); verschiedene Combb., von denen mehre S. 51 in Figg. 66 bis 70 dargestellt sind; sehr charakteristisch ist die in folgender Fig. 5 dargestellte Comb.  $\infty O \cdot \frac{3O3}{2}$ ; die Flächen des einen Tetraëders sind meist glatt, die des anderen drusig oder rauh, die des Hexaëders gestreift nach ihren abwechselnden Diagonalen, die des Trigondodekaëders y ihren Combinationskanten mit  $\infty O$  parallel gestreift, und meist conisch-convex. Zwillinge ausserordentlich häufig, Zwillingsebene eine Fläche von O; meist ist die Zwillingsbildung mehrfach lamellar wiederholt, dabei sind die Individuen stark verkürzt, weshalb die Krystalle oft sehr verzerrt erscheinen, und bisweilen schwer zu entziffern sind.

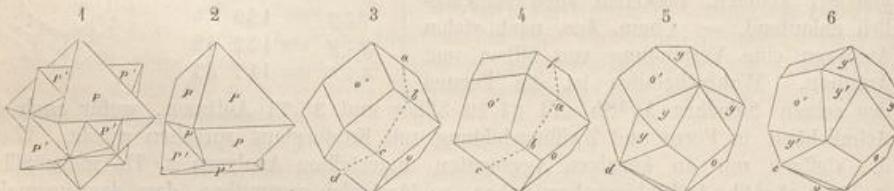


Fig. 1. Zwei Oktaëder in regelmässiger Durchkreuzung.

Fig. 2. Zwei durch Juxtaposition verbundene Oktaëder<sup>2</sup>).

1) Nach G. Rose, *Sadebeck* und insbesondere *Becke* ist der positive Oktant durch Flächenarmuth, Ebenflächigkeit und geradlinige Flächenstreifung ausgezeichnet, während der negative Oktant häufiger secundäre Formen, viele gewölbte Flächen und vicinale Formen, oft krummlinige Flächenzeichnung aufweist.  $\frac{3O3}{2}$  tritt im positiven Oktanten häufiger auf als im negativen, Deltoëder finden sich nur, Hexakistetraëder fast nur im negativen. Flächenausdehnung und Glanz sind zur Unterscheidung + und — Formen gar nicht verwendbar. Dagegen sind die Aetzfiguren auf dem pos. Tetraëder vertiefte Aetzgrübchen, auf dem negat. erhabene Aethügel. Die diese Grübchen und Hügel begrenzenden Flächen kommen bei den eisenreichsten schwarzen Blenden der Form  $\frac{3O3}{2}$  nahe und nähern sich bei den eisenärmeren helleren um so mehr dem (+) Teatraëder, je geringer der Eisengehalt ist (*Becke* in Min. u. petr. Mitth. V. 437).

2) Da es bei den in Fig. 2 abgebildeten Zwillingen positive und negative Tetraëderflächen sind, welche an der Zwillingsgrenze einander gegenüberliegen, so ist zwar die Normale zur

- Fig. 3. Das Rhombendodekaeder durch die einer Oktaederfläche parallele Medianebene *abcd* in zwei Hälften getheilt; denkt man sich die links gelegene Hälfte um die Normale der Medianebene durch  $180^\circ$  oder (was für die Erscheinung dasselbe ist) durch  $60^\circ$  verdreht, so entsteht ein Zwilling, wie er in abgebildet und an Krystallen mit vorwaltendem  $\infty\bar{0}$  sehr häufig ist.
- Fig. 4
- Fig. 5. Die besonders an der braunen Zinkblende vorkommende Comb. des Rhombendodekaeders mit dem Trigondodekaeder *y*; denkt man sich durch 2 der von dem Punkte *d* auslaufenden 6 Combinationskanten eine Schnittebene gelegt, und den links von dieser Ebene gelegenen Theil um die Normale derselben durch  $60^\circ$  verdreht, so entsteht die Fig. 6, welche den Habitus der Zwillinge solcher Krystalle zeigt, denen wesentlich die Comb. Fig. 5 zu Grunde liegt.

Die Zinkblende findet sich häufig derb, in körnigen, selten in stengeligen oder in höchst feinfaserigen kryptokrystallinischen Aggregaten; die nierförmigen oder traubigen z. Th. krummschaligen Gestalten der sog. Schalenblende oder Leberblende gehören meist zum Wurtzit. — Spaltb. nach  $\infty\bar{0}$  sehr vollk.; sehr spröd;  $H. = 3,5 \dots 4$ ;  $G. = 3,9 \dots 4,2$ . Grün, gelb, roth, am häufigsten braun und schwarz, sehr selten weiss oder farblos (Wörshofen im Kreise Adenau, Franklin in New-Jersey, Nordmarken); Strich meist braun oder gelb. Diamantglanz und Fettglanz; halbdurchsichtig (wie die schöne Blende von Picos de Europa bei Eremita in Asturien, welche bis erbsengrosse Höhlungen umschliesst mit einer Flüssigkeit darin, die nach *Schertel* überwiegend Chlornatrium und daneben schwefelsaures Zink enthält), durchscheinend bis undurchsichtig. Die genannte asturische ist nach *Friedel* polar-pyroelektrisch, so dass die Enden je einer trigonalen Zwischenaxe des Tetraeders sich entgegengesetzt verhalten. Schwarze Z. aus der Gegend von Freiberg enthält u. d. M. zahlreiche feine Zinnsteinkrystallchen (in der Form des Nadelzinn und bisweilen über 0,5 Mm. lang) sowie rundum ausgebildete Quarze. Brechungsquotient für Na-Licht = 2,369. Manche Bl. phosphorescirt beim Zersprengen oder Kratzen. — Chem. Zus. wesentlich: Zinksulfid **ZnS**, mit 67,06 Zink und 32,94 Schwefel, welche Zus. auch die weisse durchsichtige Blende von Franklin hat; in den braunen und schwarzen ist jedoch ein kleinerer oder grösserer Anteil von Eisen als Schwefeleisen FeS enthalten, so dass es Varietäten gibt, welche über 20 pCt. Schwefeleisen besitzen. Der sog. Marmatit, von Marmato bei Popayan, besteht aus **3ZnS.FeS**, mit 22,9 pCt. Schwefeleisen; die Christophit genannte sammetschwarze Bl. von der Grube St. Christoph bei Breitenbrunn enthält über 28 pCt. Schwefeleisen und ist **2ZnS.FeS**. Auch ist oft etwas Schwefelcadmium, sowie (in norwegischen und amerikanischen) bisweilen Indium vorhanden. Spectroskopisch wies v. *Kobell* in der Zinkbl. von Herbesthal Thallium nach. Ueber 4 pCt. Zinn fand *Collins* in einer sehr eisenreichen von St. Agnes in Cornwall. Manche enthalten auch Gallium, woran u. a. die von Fowey-Consols-Mine (nach *Lecoq de Boisbaudran*) und die von Friedensville und Phönixville in Pennsylvanien, relativ sehr reich sind. Asturische Bl. lieferte 0,435 pCt. Quecksilber. — Nach *Mallard* zeigt eine Spaltungsplatte von Zinkbl. sich nach dem Glühen zusammengesetzt aus scharf begrenzten doppeltbrechenden optisch-einaxigen (positiven) Partieen (von Wurtzit). V. d. L. verknistert sie oft heftig, verändert sich aber wenig und ist nur in scharfen Kanten schwierig anzuschmelzen; auf Kohle im Ox.-F. stark erhitzt gibt sie Zinkbeschlag; in conc. Salpetersäure löslich mit Hinterlassung von Schwefel. — Das Vorkommen ist im Ganzen ähnlich wie beim Bleiglanz, mit welchem sie auch oft zusammen auftritt: 1) auf Gängen in Sediment- und Massengesteinen: Freiberg, Scharfenberg, Zellerfeld im Harz, Immekeppel bei Bensberg, Ems (hellgelb, rubinroth, schwarz), Przibram, Schemnitz, Krennitz, Nagyag, Kapnik (schön gelb oder grün, oft begleitet von Manganspath

Oktaederfläche die Zwillingssaxe, aber die beiden Krystalle sind nicht symmetrisch zur Oktaederfläche; die letztere kann daher hier nicht eigentlich als Zwillingsebene gelten, vielmehr muss die Ikositetraederfläche 202, welche der Zone der Zwillingssaxe angehört, für den vorliegenden Fall als solche und als Berührungsebene angenommen werden.

und Fahlerz), Rodna. — 2) als grössere Lager in krystallinischen Schiefern: im Gneiss vom Ammeberg am Wettersee, St. Martin bei Sterzing (mit Magnetkies und Granat). — 3) im Kalkstein und Dolomit, bald als einzelne Krystalle in Hohlräumen (Binnenthal im Dolomit, Picos de Europa in Asturien, grosse honiggelbe Individuen mit deutlichster Spaltb. im dunklen Kohlenkalk), bald als Gänge und Trümmer, bald als zusammenhängende Ausfüllungen und Krusten (Brilon, Iserlohn, Aachen, Stolberg, Wiesloch in Baden, Oberschlesien, Raibl). Zu Ain Barber in Algier tetraedrisch wie die ungarischen Fahlerzkristalle. — Blende wandelt sich um durch gewöhnliche Verwitterung in Zinkvitriol, bei Gegenwart von kohlensaurem Kalk in Zinkblüthe; ferner in Zinkspath und Kieselzink.

**Gebräuch.** Die Zinkblende wird zur Darstellung des Zinks, hier und da auch zur Darstellung von Zinkvitriol oder Schwefel benutzt.

#### Wurtzit, Friedel.

Hexagonal, isomorph mit Greenockit; gewöhnl. Comb.  $\infty P.P$ , stark horizontal gestreift;  $0P:P = 136^\circ 39'$ ; A.-V. = 1: 0,8175; auch faserige und stengelige Aggregate; Spaltb. basisch und nach  $\infty P$ ; H. = 3,5...4; G. = 3,98...4,07; bräunlich-schwarz, Strich hellbraun, glasglänzend; dichroitsch (gelb und braun). — Chem. Zus. identisch mit Zinkblende,  $ZnS$ , oder vielmehr wegen eines Gehalts von Eisen ( $Zn, Fe$ )S. Hier liegt also die schon vorher durch Darstellung künstlicher Krystalle beobachtete Dimorphie des Einfach-Schwefelzinks in der Natur vor. Leicht löslich in kalter conc. Salzsäure (Gegensatz von Blende). Oruro in Bolivia. — Breithaupt hatte schon vor der Entdeckung dieses Vorkommnisses erkannt, dass die braune strahlige sog. Blende von Przibram (Spiauterit genannt) nicht regulär, sondern hexagonal ist; dieser letztere Wurtzit enthält neben 2 pc. Eisen auch ebensoviel Cadmium, und erweist sich nach F. Zirkel in der That doppeltbrechend. Laspeyres befand die durchscheinende dünne, bei grösserer Dicke schwefel- bis pomeranzgelbe Rinde, welche die Antimonglanzkristalle von Felsőbánya überzieht, ebenfalls als W.; sie besteht vorwiegend aus radial-feinstfaserigen Kugelchen. — Künstliche Krystalle von W. sind hemimorph: sie zeigen an dem einen Ende nur P und 0P, an dem anderen außerdem  $\frac{1}{2}P$  und 2P.

Die bisweilen Lithium und Thallium haltende sog. Schalenblende besteht nach Noëting's optischen Untersuchungen und Aetzversuchen mit HCl bisweilen blos aus Wurtzit (Przibram, Diepenlinchen, Geroldeck, Liskeard, Tavistock); an anderen Orten nur aus Zinkblende (Grube Caesar bei Beuthen, Raibl, Corphalie bei Lüttich, Albergheria velha, Pontgibeau, Friedensville); an noch anderen Schalenblenden befindigt sich Zinkblende und Wurtzit (Stolberg bei Aachen, Welkenraedt, Lindenbach bei Ems, Brilon, Wiesloch, Scharley, Miechowitz).

Erythrozinkit, dünne rothe durchscheinende Platten, adernweise im sibirischen Lapis Lazuli, optisch einaxig positiv, ist wahrscheinlich ein manganhaltiger Wurtzit.

#### Greenockit, Brooke.

Hexagonal, isomorph mit Wurtzit, ausgezeichnet hemimorph; P  $86^\circ 24'$ , 2P  $423^\circ 54'$ ,  $\frac{1}{2}P$   $50^\circ 16'$ ; A.-V. = 1: 0,8425 (vgl. auch Müsse, N. Jahrb. f. Min. 1882, II. 18); gewöhnl. Comb. 2P.0P. $\infty P.P$  oder P.2P. $\infty P$ , auch tafelförmig 0P. $\infty P$ ; die Pyramiden nur mit der oberen Hälfte ausgebildet, während die Krystalle unten meist nur 0P zeigen; Krystalle einzeln aufgewachsen, sehr klein, zum Theil nur als zarter Anflug. — Spaltb. nach  $\infty P$  und basisch; H. = 3...3,5; G. = 4,9...5,0; honiggelb bis pomeranzgelb, selten braun, Strich gelb, starker fettartiger Diamantglanz; durchscheinend, Doppelbrechung schwach positiv, Lichtbrechung recht stark ( $\omega = 2,688$ ). — Chem. Zus.: Cadmiumsulfid,  $CdS$ , mit 77,74 Cadmium und 22,26 Schwefel; zerknistert im Kolben und wird vorübergehend carminrot; gibt v. d. L. mit Soda auf Kohle rothbraunen Beschlag; in Salzsäure löslich unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff. — Bishoppton in Renfrewshire (Schottland), Przibram in Böhmen, Grube Lüderich bei Bensberg, Kirlibaba in der Bukowina, auf den Erzlagerstätten bei Schwarzenberg, Friedensville in Pennsylvania; zu Pierrefitte in den Pyrenäen als citrongelbe

im  
und  
men  
duen  
bald  
berg,  
wie  
Ver-  
erner  
  
Dar-  
  
ontal  
elige  
dlich-  
Zus.  
e)s.  
htete  
conc.  
vor  
ende  
letz-  
sich  
ende  
non-  
aus  
raph:  
2P.  
nach  
aus  
Orten  
ber-  
eiltig  
Ems,  
  
chen  
rtzit.  
  
123°  
18);  
niden  
: 0P  
flug.  
bis  
urch-  
688).  
zer-  
auf  
efel-  
rube  
rzen-  
gelbe

Ueberzüge über Zinkblende oder dem Nebengestein, ebenso zu Wanlockhead in Schottland; zu Laurium und Santander als Färbemittel von Zinkspath. — Künstlich mehrfach dargestellte Greenockitkrystalle stimmen in allen Eigenschaften mit den natürlichen überein.

**Manganblende, Blumenbach, oder Alabandin (Manganglanz).**

Regulär und zwar tetraëdrisch-hemiëdrisch: beide Tetraëder mit  $\infty\text{O}\infty$  oder  $\infty\text{O}$ ; gewöhnlich in körnigen Aggregaten. — Spaltb. hexaëdrisch vollk.; etwas spröd;  $H = 3,5 \dots 4$ ;  $G = 3,9 \dots 4,1$ ; eisenschwarz bis dunkel stahlgrau, bräunlichschwarz anlaufend, Strich schmutziggrün, halbmärtisch glänzend, wenn angelaufen fast matt. — Chem. Zus.: **MnS**, mit 63,15 Mangan und 36,85 Schwefel; gibt im Glasrohr etwas schwefelige Säure und wird graugrün; schmilzt auf Kohle nach vorheriger Röstung im Red.-F. sehr schwer zu brauner Schlacke; mit Borax Reaction auf Mangan; von Phosphorsalz unter starker Entwicklung eines brennbaren Gases löslich; in Salzsäure vollkommen löslich unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff. — Kapnik; Nagyag und Offenbánya in Siebenbürgen, Gersdorf in Sachsen, Alabanda in Carien, Queen of the West-Mine in Summit Co., Colorado; Mexico am Fusse des Orizaba, Brasilien.

**Millerit, Haidinger (Haarkies, Nickelkies).**

Rhomboëdrisch,  $R 444^{\circ} 8'$  nach *Miller*<sup>1)</sup>; A.-V. = 1: 0,3295; in äusserst dünnen, nadelförmigen und haarförmigen, oft abwechselnd dickeren und dünneren, bald büschelförmig, bald spinngewebehähnlich verworren gruppierten Krystallen, welche nach *Miller* hexagonale Prismen mit rhomboëdrischer Endigung,  $\infty\text{P}_2\text{R}$ , sind; *Kenngott* hat auch  $\infty\text{R}$ , und zwar z. Th. nur als trigonales Prisma, oder in zwei trigonalen Prismen beobachtet. *Websky* fand eigenthümliche, bald nach rechts, bald nach links gedrehte Nadeln. — Spröd und leicht zerbrechlich, jedoch die haarfeinen Krystalle etwas elastisch-biegsam;  $H = 3,5$ ;  $G = 5,26 \dots 5,30$ , mitunter niedriger (s. unten Beyrichit); messinggelb in speisigelb geneigt, bisweilen grau oder bunt angelaufen. — Chem. Zus.: Nickelsulfid **NiS**, mit 64,45 Nickel und 35,55 Schwefel; gibt im Glasrohr schwefelige Säure; schmilzt v. d. L. auf Kohle ziemlich leicht unter Brausen und Spritzen zu einer glänzenden Kugel; mit Borax die Farben des Nickels; in Salpetersäure und Salpetersalzsäure löslich, die Solution ist grün. — Auf Nickel- und Kobaltgängen mit Silbererzen (Johanngeorgenstadt, Joachimsthal), auf Eisenspathgängen mit Kupferkies (Wissen an der Sieg, Nanzenbach in Nassau); im Kupferschiefergebirge (Riecheldorf, Kamsdorf, Bieber); im Steinkohlengebirge (Saarbrücken, Dortmund, Bochum); namentlich schön auf Höhlungen des Kohlenkalks in der Stadt St. Louis; andere Fundpunkte sind Lancaster Co. in Pennsylvanien, Antwerp in New-York.

Anm. Zufolge *Laspeyres* (Z. f. Kryst. XX. 1892. 355) ist aller Millerit durch Paramorphose aus einem Mineral hervorgegangen, welches als solches 1870 ein einziges Mal auf dem Eisensteingang der Lammerichskaul bei Altenkirchen (Sieg) vorkam und Beyrichit genannt wurde. *Laspeyres* befand die Zus. dieses höchst seltenen Beyrichits (nicht wie früher angenommen wurde als  $\text{Ni}^5\text{S}^7$ , sondern) ebenfalls als **NiS**. Nach ihm besitzt dieser Beyrichit dieselbe Krystallform und gleiche empirische chem. Zus. wie der Millerit, aber bei der Umwandlung des Beyrichits in Millerit, welche blos durch Umlagerung der Moleküle, ohne stoffliche Änderung erfolgte, haben sich die physikalischen Eigenschaften des ersteren verändert: seine sechsseitigen strahligen und längsgestreiften Prismen waren ursprünglich bleigrau, antimonglanzähnlich, werden aber von aussen nach innen millerithähnlich messinggelb und faserig, wobei sich das ursprüngliche spec. Gew. des Beyrichits von 4,7 auf das des Millerits erhöht.

1) *Groth* ertheilt dem Millerit das A.-V. = 1: 0,9886, und um mit ihm den Greenockit als isomorph hinzustellen, fasst er das P des letzteren als  $P_2$  (das A.-V. des Greenockits als dann = 1: 0,9364) und das Mineral als rhomboëdrisch auf; die wünschenswerthe Annäherung wird daher doch nur in geringem Maasse erzielt; bei analoger Deutung erhielte Wurtz das A.-V. = 1: 0,9353.

**Gebrauch.** Wo der Millerit dem Pyrit und Kupferkies reichlicher beigemengt ist, wie in Nassau, da bedingt er eine Benutzung dieser Erze auf Nickelmetall.

Ein in den Khetri-Gruben bei Jeypore in der Radschputanah in Ostindien in Trümmern, derb und eingesprengt vorkommendes, gelblich-stahlgraues Erz (Jeypoorit) besteht nach Middleton aus 64,64 Kobalt und 35,86 Schwefel, und würde darnach Kobaltsulfid  $\text{CoS}$  sein.

**Eisennickelkies, Scheerer, Pentlandit, Dufrénoy.**

Regulär, in körnigen Aggregaten, deren Individuen oktaëdrisch spaltbar oder theilbar sind, Bruch uneben; spröd;  $H = 3,5 \dots 4$ ;  $G = 4,6 \dots 5$ ; licht tombackbraun; nicht magnetisch. — Chem. Zus.: das Nickeleisensulfid ( $\text{Fe}, \text{Ni} \text{S}$ ) ist  $\text{Fe} : \text{Ni} = 2 : 4$ , so entspricht dies 44,79 Eisen, 22,00 Nickel, 36,03 Schwefel. V. d. L. im Allgemeinen wie Magnetkies; das geröstete Pulver gibt mit Borax im Ox.-F. die Farbe des Eisens, im Red.-F. ein schwarzes, undurchsichtiges Glas. — In Magnetkies eingewachsen: Lillehammer im südl., Eiterfjord im nördl. Norwegen, Sudbury in Canada (Pentlandit), relativ nickelreicher (ca. 40 pCt. Nickel); ein Platingehalt ist vielleicht auf eingewachsenen Sperrylith zu schieben. In einem anderen Mineral von Inverary in Schottland ist umgekehrt  $\text{Fe} : \text{Ni}$  ca. 5 : 4, mit wenig über 44 pCt. Nickel.

**Rothnickelkies, Arsennickel, Kupfernickel, Nickelin.**

Hexagonal, isomorph mit Antimonnickel;  $P\ 86^\circ\ 50'$  nach Breithaupt und Miller;  $\infty P, 0P$ ; A.-V. = 1 : 0,8194; Krystalle sehr selten, meist undeutlich und verwachsen; gestrickt, baumförmig, kugelig, staudenförmig, traubig, nierförmig, am häufigsten derb und eingesprengt, in Trümmern. Spaltb. in höchst unvollk. Spuren, Bruch muschelig und uneben; spröd;  $H = 5,5$ ;  $G = 7,4 \dots 7,7$ ; licht kupferroth, grau und schwarz anlaufend, Strich bräunlich-schwarz. — Chem. Zus. wesentlich:  $\text{NiAs}$ , was 43,9 Nickel und 56,1 Arsen erfordert; doch wird nicht selten mehr oder weniger As durch Sb (als  $\text{NiSb}$ ) vertreten (bis zu 28 pCt. bei Wolfach); auch ist oft etwas Schwefel vorhanden. Schmilzt auf Kohle unter Entwicklung von Arsendämpfen zu einer weissen, spröden Metallkugel; gibt geröstet mit Borax oder Phosphorsalz die Reactionen des Nickels; in conc. Salpetersäure löslich unter Abscheidung von arseniger Säure, noch leichter in Salpetersalzsäure, die Sol. ist grün. — Mit Speiskobalt, Chloanthit und jüngeren arsenhaltigen Silbererzen auf Gängen in krystallinischen Schiefern: Schneeberg, Annaberg, Marienberg, Joachimsthal, Freiberg, ähnlich zu Wittichen und Wolfach im Schwarzwald. Auf den durch Kupferschiefer setzenden barythaltenden Gängen (Kobaltrücken) zu Riechelsdorf, Bieber, Sangerhausen (hier schön krystallisiert). Andere Fundorte sind Andreasberg, Allemont, Grube la Rioja (Argentinien).

**Gebrauch.** Der Rothnickelkies ist eines der wichtigsten Erze zur Darstellung des Nickels.

**Antimonnickel, Breithauptit.**

Hexagonal, isomorph mit Arsennickel<sup>1)</sup>; A.-V. = 4 : 0,8627 nach Busz; meist kleine, dünne hexagonale Tafeln der Comb.  $0P.\infty P$  mit hexagonaler Streifung der Basis, auch mit  $\frac{2}{3}P$  (Polk.  $430^\circ\ 54'$ , Randk.  $87^\circ\ 56'$ ), selten  $7P$ ; auch baumförmig und eingesprengt. Spröd;  $H = 5$ ;  $G = 7,5 \dots 7,6$ ; licht kupferroth, violblau anlaufend, Strich röthlichbraun, stark glänzend auf  $0P$ . — Chem. Zus. wesentlich:  $\text{NiSb}$ , mit 32,88 Nickel und 67,12 Antimon, doch wird ein kleiner Theil Ni durch Fe vertreten, auch ist oft etwas Bleiglanz beigemengt. Gibt auf Kohle starken Antimonbeschlag; nur sehr schwer zu schmelzen; in Salpetersalzsäure leicht und vollständig löslich; die Sol. ist grün. — Andreasberg. — Ein 44,5 pCt. As halftiger Antimonnickel, ein Mittelglied zwischen diesem und Arsennickel ist Pisani's Arit vom Berge Ar am Fuss des Pic de Ger bei Eaux-bonnes, Pyrenäen.

Fasst man die von S. 434 ab erwähnten Mineralien zusammen, so krystallisiert:

	regulär	hexagonal
<b>ZnS</b>	als Zinkblende	als Wurtzit
<b>CdS</b>	in der Zinkblende mit $\text{ZnS}$	als Greenockit
<b>FeS</b>	{ in der Zinkblende mit $\text{ZnS}$ im Eisennickelkies mit $\text{NiS}$	{ im Wurtzit mit $\text{ZnS}$

1) Rothnickelkies und Antimonnickel fasst Groth ebenfalls als rhomboëdrisch und deren  $P$  als  $P2$  auf; ersterer erhält dann das A.-V. = 4 : 0,9462; letzterer 4 : 0,9962 (vgl. Millerit).

	regulär	hexagonal
<b>MnS</b>	als Manganblende	im Erythrozinkit mit ZnS
<b>NiS</b>	im Eisennickelkies mit FeS	als Millerit
<b>NiAs</b>	—	als Arsennickel
<b>NiSb</b>	—	als Antimonnickel.

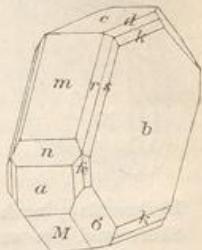
### Sylvanit, Necker, oder Schrifterz.

Monoklin;  $\beta = 89^\circ 35'$ ; A.V. = 1,6339 : 1 : 1,1265 nach Schrauf. Die meist sehr kleinen Krystalle sind von sehr manchfältigen und complicirten Formen, kurz nadelförmig und longitudinal stark gestreift oder auch lamellar; sie zeigen theils scheinbar rhombische Ausbildung unter Vorwalten von  $\infty\text{P}\infty$  oder  $\text{P}\infty$  oder der beiden verticalen Pinakoide, theils ausgeprägten monoklinen Charakter u. a. durch Vorwalten von  $2\text{R}2$ . In beistehender Figur ist  $a = \infty\text{P}\infty$ ,  $b = \infty\text{P}\infty$ ,  $c = 0\text{P}$ ,  $M = \text{P}\infty$ ,  $m = -\text{P}\infty$ ,  $n = -2\text{P}\infty$ ,  $d = \text{P}\infty$ ,  $k = 2\text{P}\infty$ ,  $r = -\text{P}$ ,  $\sigma = 2\text{R}2$ ,  $s = -2\text{R}2$ ,  $f = \infty\text{P}2$ ,  $e = \infty\text{P}$ ;  $e:b = 148^\circ 32'$ ;  $d:c = 138^\circ 24'$ . Skelettartige Bildungen mit eingetieften Flächen sind häufig. Zwillinge nach  $\text{P}\infty$  sind theils Contactzwillinge, theils Durchwachungszwillinge, wobei sich die Individuen unter  $69^\circ 44'$  oder bei differentem Habitus der letzteren unter  $55^\circ 8'$  kreuzen und vielfache ästige Repetition stattfindet. Dabei sind sie gewöhnlich in einer Ebene reihenförmig und schriftähnlich-gestreckt gruppiert (daher der alte Name Aurum graphicum). Auch derb und eingesprengt. — Spaltb. nach  $\infty\text{P}\infty$  sehr vollk.; mild, doch in dünnen Blättchen zerbrechlich; H. = 1,5...2; G. = 7,99...8,33; licht stahlgrau bis zinnweiss, silberweiss und licht speisgelb. — Chem. Zus.: Schwankende Verbindungen von Tellurgold und Tellursilber von der allgemeinen Formel  $(\text{Au}, \text{Ag})\text{Te}^2$ . Genth fand in dem Schrifterz von der Red Cloud-Grube in Colorado 56,34 Tellur, 24,83 Gold, 13,05 Silber, was einer Verbindung von je 4 Mol. Tellurgold und Tellursilber  $\text{AuTe}^2 \cdot \text{AgTe}^2$  entspricht; siebenbürgisches befand Petz als  $4\text{AuTe}^2 \cdot 3\text{AgTe}^2$ ; Sipöcz ein anderes Vorkommen daher als  $6\text{AuTe}^2 \cdot 5\text{AgTe}^2$ . Gibt im Glasrohr ein Sublimat von telluriger Säure; schmilzt auf Kohle unter Bildung eines weissen Beschlags zu einer dunkelgrauen Kugel, welche nach längerem Blasen (oder leichter nach Zusatz von etwas Soda) zu einem geschmeidigen hellgelben Korn von Silbergold reducirt wird, das im Moment der Erstarrung aufglüht; in Salpetersalzsäure löslich unter Abscheidung von Chlorsilber, in Salpetersäure unter Abscheidung von Gold; mit conc. Schwefelsäure verhält er sich wie das gediegene Tellur. — Mit Quarz und ged. Gold auf schmalen Klüften im Propylit zu Offenbánya und Nagyag in Siebenbürgen; Calaveras-Gebiet in Californien; Cripple Creek in Colorado; Kalgoorlie in Westaustralien.

**Gebrauch.** Der Sylvanit wird zugleich auf Silber und auf Gold benutzt.

Als Calaverit hat Genth die noch goldreicheren undeutlich krystallisierten, auch körnigen Erze von der Stanislaus- und Red Cloud-Grube in Calaveras Co. (auch von der Keystone- und Mount Lion-Grube) unterschieden, welche sich durch ihre bronzegelbe Farbe auszeichnen, und ca. 44 pCt. Gold nebst nur 2–3 pCt. Silber enthalten;  $G = 9,043$ ; die analysirten Mischungen sind vorwiegend  $7\text{AuTe}^2$  mit  $\text{AgTe}^2$ . — Aus dem Cripple Creek gibt Hillebrand hellbronzegelben, prismatisch krystallisierten Calaverit an, von welchem eine Analyse 44,8 Gold, nur 0,9 Silber, 57,3 Tellur ergab, also fast reines  $\text{AuTe}^2$ .

Als Krennerit bezeichnet vom Rath ein gleichzeitig mit ihm von Krenner aufgefundenes und von diesem mit dem schon vergebenen Namen Bunsenin belegtes Mineral von Nagyag. Rhombisch;  $P(o)$  Polk.  $143^{\circ}4'$  und  $143^{\circ}49'$ , Randk.  $72^{\circ}43'$ ;  $\infty P(m)$   $93^{\circ}30'$  (nach Krenner  $93^{\circ}40'$ ); beobachtete Formen:  $P(o)$ , die drei Pinakoide  $(a, b, e)$ ,  $\infty P(m)$ ,  $\infty \tilde{P}_2(n)$ ,  $\infty \tilde{P}_{\frac{3}{2}}(l)$ ,  $P\infty(h)$ ,  $\tilde{P}\infty(e)$ ,  $\tilde{P}_2(u)$ , wie in beistehender Fig. A.-V. =  $0,9407 : 4 : 0,5044$ . Krystalle prismatisch ausgedehnt, vertical gestreift,  $\frac{1}{2}$ –2 Mm. gross. Spaltb. basisch volk.; G. = 8,353



zufolge *Sipöcz*; fast silberweiss. Decrepitirt sehr heftig v. d. L. Die Analyse von *Sipöcz* lieferte: 34,77 Gold, 5,87 Silber, 58,60 Tellur, ganz geringe Mengen von Cu, Fe, Sb, was auf die Formel  $4\text{AuTe}_2 \cdot 3\text{AgTe}_2$  führt. Nach *Chester* halten aber Krystalle von unzweifelhaftem rhombischem Krennerit aus dem Cripple Creek 43,86 Gold, 55,68 Tellur und blos 0,46 Silber, sind also, wie gewisse »Calaverite« nahezu reines  $\text{AuTe}_2$ . — Mit dem Krennerit stimmt gestaltlich das unter dem Namen Weißtellur (oder Gelberz) von Nagyag bekannte Erz überein; es ist zwar nach den Analysen von *Petz* der Hauptsache nach ebenfalls Tellurgoldsilber von schwankender Zus., doch ist in ihm Blei (bis fast 44 pCt.) und Antimon (bis 8,5 pCt.) vorhanden; eine befriedigende Formel für diese vielleicht verunreinigte Substanz ist nicht aufzustellen.

**Kalgoorlit**, aus Gängen eines Quarzfeldspatporphyrs in Westaustralien, ist ein derbes schwarzes Tellurerz von der Zus.  $\text{HgAu}^2\text{Ag}^6\text{Te}^6$  (mit 40,86 pCt. Quecksilber); G. = 8,79.

**Nagyagit**, *Haidinger*, oder Blättertellur (Nagyager Erz).

Rhombs nach *Schrauf*. Die Fig. weist auf  $\infty\bar{\ell}\infty(B)$ ,  $\bar{\ell}\infty(d)$ ,  $\bar{3}\bar{\ell}\infty(f)$ ,  $5\bar{\ell}\infty(g)$ ,  $\infty\bar{\ell}^2(e)$ ,  $\infty\bar{\ell}6(o)$ ,  $P(l)$  und  $2\bar{\ell}^2(r)$ ;  $B$  bildet mit  $d$ ,  $o$ ,  $e$ ,  $t$ ,  $r$  die resp. Winkel von  $405^\circ 26'$ ,  $449^\circ 20'$ ,  $449^\circ 20'$ ,  $104^\circ 9'$ ,  $144^\circ 30'$ . A.-V. =  $0,281 : 1 : 0,276$ ; *Fletcher* fand auch  $\infty\bar{\ell}\infty$ . Die Krystalle tafelförmig nach  $\infty\bar{\ell}\infty$ , parallel welcher Fläche zahlreiche Blätter mit einander verwachsen sind. Aufgewachsen, aber sehr selten; gewöhnlich nur eingewachsene sehr dünne Lamellen oder blätterige Aggregate. Spaltb. brachypinakoidal, sehr vollk.; sehr mild, in dünnen Blättchen biegsam; H. = 4...4,5; G. = 6,85...7,20 und darüber; schwärzlich bleigrau, stark glänzend. — Chem. Zus. nicht constant, hauptsächlich ein 6—13 pCt. Gold haltiges Sulfotellurid von Blei; ein Gehalt von Antimon bis 7,4 pCt. beruht auf Verunreinigung durch Antimonit oder Jamesonit. V. d. L. auf Kohle schmilzt er leicht und gibt

Bleibeschlag; nach längerem Blasen bleibt ein Goldkorn; im Glasrohr gibt er schwefelige Säure und ein weisses Sublimat; in Salpetersäure löslich unter Abscheidung von Gold, in Salpetersalzsäure unter Abscheidung von Chlorblei und Schwefel; in conc. Schwefelsäure erwärmt liefert er eine trübe bräunliche Flüssigkeit, welche bald hyacinthrot wird, durch Zusatz von Wasser aber einen schwärzlichgrauen Niederschlag gibt. — Nagyag und Offenbánya.

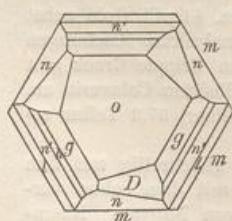
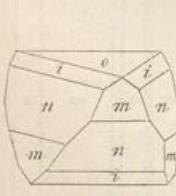
**Wismutsilber**, Chilenit.

Kleine, lebhaft metallglänzende Blättchen, von der Farbe des ged. Silbers, doch bald gelblich oder röthlich anlaufend; besteht aus ca. 84 Silber und 16 Wismut und ist vielleicht  $\text{Ag}^{10}\text{Bi}$ . Grube San Antonio bei Copiapo in Chile.

Eingesprengt im Granit von Maldon in Victoria, Australien, findet sich Wismutgold oder Maldonit, silberweiss, schwarz anlaufend, rhomboedrisch spaltbar; G. = 8,2...9,7; besteht aus 64,5 Gold und 33,5 Wismut, ist also  $\text{Au}^2\text{Bi}$ .

**Zinnober** oder Cinnabarit (Mercurblende).

Hexagonal, trapezoedrisch-tetartoedrisch wie Quarz; *d'Achiardi* entdeckte 1871 an einem Krystall von Ripa bei Seravezza eine nur abwechselnde Abstumpfung der Seitenkanten von  $\infty R$ , auch kleine trigonale Trapezoeder (Hemiskalenoeder), nachdem schon vorher 1857 *Des Cloizeaux* die Circularpolarisation nachgewiesen hatte. Habitus der Krystalle rhomboedrisch oder dick tafelartig wegen des meist sehr vorwaltenden Pinakoids, flach tafelförmig aber mit gross entwickelten Trapezoedern zu Avala, auch



$o : i = 152^\circ 7'$
$o : n = 127 6$
$n : D = 151 13$
$i : i = 132 14$
$n : n = 92 37$
$n : n = 87 23$

wohl selten pyramidal durch Zurücktreten des Prismas und Gleichgewicht der + und - Rhomboeder. A.-V. =  $4 : 1,4453$ . Die gewöhnlichsten Formen sind  $R = n (92^\circ 37')$ ,  $0R(o)$ ,  $\frac{1}{2}R (122^\circ 56')$ ,  $\frac{2}{3}R(i)$ ,  $\frac{1}{3}R$  und  $\infty R(m)$ .

Die zweite Fig. zeigt außerdem noch  $-R(n')$ ,  $-2R(l)$ ,  $-\frac{2}{3}R(h)$ ,  $-\frac{1}{2}R(g)$ ,  $\frac{3}{4}P\frac{3}{2}(D)$ . Im Ganzen sind durch *Schabus*, *Mügge* (N. Jahrb. f. Min. 1882. II. 29),

Al. Schmidt (Z. f. Kryst. XIII. 1888. 433) und Traube (ebendas. XIV. 1888. 563) schon 74 verschiedene Formen bekannt geworden, darunter 46 Rhomboeder (positive und negative, welche sich physikalisch nicht unterscheiden, besonders gezählt), 11 trigonale Pyramiden  $mP_2$ , 15  $mPn$ , tetartoëdrisch ausgebildet. Vielfach liegen sehr zahlreiche Rhomboeder übereinander. An den Krystallen von Avala treten z. B. noch die trigonalen Pyramiden  $\frac{1}{2}P_2$ ,  $\frac{2}{3}P_2$ , die Trapezoeder  $\frac{2}{3}P_3$ ,  $\frac{3}{5}P_5$ ,  $2P_3$  u. s. w. auf. Uebrigens sind die Krystalle meist klein und zu Drusen vereinigt; in der Reddington Mine in Californien als dünne, der Kupferblüthe ähnliche Nadeln, welche von  $\infty R$  und  $\frac{2}{3}R$  gebildet werden. Zwillinge nicht selten, mit parallelen Axensystemen, wobei bald die Individuen im Gleichgewicht stehen, bald das eine nur mit vorragenden Ecken über den herrschenden Flächen des anderen erscheint, bald auch lamellare Einschaltungen vorkommen; anscheinend einfache Individuen aus dem Gouy. Jekaterinoslaw befand Tschermak als symmetrische Durchdringungszwillinge eines rechten und eines linken Krystals, nach dem Gesetz, dass eine Fläche von  $\infty P_2$  Zwillingsebene ist (analog wie beim Quarz). Gewöhnlich derb, eingesprengt und angeflogen in körnigen, dichten und erdigen Aggregaten; in Pseudomorphosen nach Dolomit, Fahlerz, Antimonglanz, Eisenkies. — Spaltb. nach  $\infty R$  zieml. vollk., Bruch uneben und splitterig; mild; H. = 2...2,5; G. = 8...8,2; cochenillroth im bleigrau und scharlachroth verlaufend, Strich scharlachroth, Diamantglanz, pellucide in hohen und mittleren Graden; Doppelbrechung positiv:  $\omega = 2,854$ ,  $\epsilon = 3,201$  (Roth); Circularpolarisation, rechtwinkelig auf die Hauptaxe geschliffene Lamellen zeigen im polarisirten Licht alle Erscheinungen der Quarzlamellen mit 15 mal so grossem Drehungsvermögen. — Chem. Zus.: Quecksilbersulfid **HgS**, mit 86,2 Quecksilber und 13,8 Schwefel; im Kolben lässt er sich vollständig sublimiren; sublimirt im Glasrohr theils unzersetzt, theils als metallisches Quecksilber, indem schwefelige Säure entweicht; mit Soda im Kolben gibt er nur Quecksilber; in Salpetersalzsäure vollkommen löslich, in Salzsäure, Salpetersäure und Kalilauge unlöslich. — Auf Gängen, mehr noch als Imprägnation in Schiefer, Dolomit und Sandstein, auch mit Serpentin verknüpft: Wolfsberg und Moschellandsberg in Rheinbayern, Olpe in Westfalen, Horowitz in Böhmen, Idria; Rosenau und Szlana in Ungarn; Hartenstein in Sachsen; Ripa und Levigliani in Toscana; Vallalta in den venetianischen Alpen; Berg Avala s. von Belgrad in Quarzmassen des Serpentins; Almaden in Spanien, wohl die reichste Gegend; Nikitowka im District Bachmut, Gouy. Jekaterinoslaw; New-Almaden bei San José u. a. O. in der Coast Range Californiens; Guadalcazar und Huitzoco in Mexico. Im Sinter heißer Solfatarendquellen an den Sulphur Banks, Californien.

Das Quecksilber-Lebererz von Idria ist ein inniges Gemenge von Zinnober mit Bitumen (Idrialin), Kohle und erdigen Theilen; es ist dunkel cochenillroth bis bleigrau und fast eisenschwarz, hat rothen Strich und findet sich theils als dichtes, theils als krummschaliges Lebererz (sog. Korallenerz), welches letztere freilich nur 2 pCt. Zinnober, aber 56 pCt. phosphorsauren Kalk enthält. — Quecksilberbranderz ist ein mit Idrialin nur spärlich imprägnirtes Lebererz.

**Gebrauch.** Der Zinnober ist das hauptsächlichste Erz zur Darstellung des Quecksilbers.

#### Metacinnabarit.

Regulär, tetraëdrisch-hemiëdrisch; zwar meist nur derb und scheinbar amorph, aber durch Penfield in bis 4 Mm. grossen Krystallen mit etwas rauhen und gekrümmten Flächen gefunden, beide Tetraeder fast im Gleichgewicht. Eisenschwarz mit schwarzem Strich. G. der Krystalle = 7,84, der derben Massen etwas niedriger. — Chem. Zus. genau wie Zinnober **HgS** (Dimorphie dieser Substanz), wegen des spec. Gewichtes zu vergleichen mit dem künstlichen ancheinend amorphen Schwefelquecksilber (Quecksilbermohr). — Zusammen mit Zinnober: Bayerische Pfalz, Idria (als kleine Halbkugeln); Reddington Mine in Californien. — Der eisen-schwarze derbe Guadalcazarit von Guadalcazar in Mexico unterscheidet sich nach Petersen vorwiegend nur durch einen Zinkgehalt (4,4 pCt.) von dem Metacinnabarit.

#### Selenquecksilber oder Tiemannit.

Regulär, tetraëdrisch-hemiëdrisch, isomorph mit Metacinnabarit. Ueber 3 Mm. grosse Krystalle von Marysvale im südl. Utah befand Penfield als Combinationen der beiden

abweichend glänzenden Tetraeder mit  $\infty\infty\infty$ ,  $303$ ,  $505$ ,  $30\bar{3}$ ; Zwillinge nach O. Gewöhnlich in feinkörnigen Aggregaten von muscheligem bis unebenem Bruch. H. = 2,5; G. der Krystalle = 8,49; dunkelbleigrau, stark glänzend. — Chem. Zus.: HgSe mit 71,7 Quecksilber, 28,3 Selen. Zerknistert im Kolben, schmilzt und verflüchtigt sich vollständig zu schwarzem, weiterhin braunem Sublimat; im Glasrohr ist das äusserste Sublimat weiss; auf Kohle verfliegt es mit blauer Färbung der Flamme; nur in Königswasser löslich. — Ausser dem Fundpunkt in Utah (4 Fuss mächtiger Gang im Kalkstein) auch zu Clausthal, mit Quarz innig gemengt und bisweilen mit eingesprengtem Kupferkies, bei Zorge und Tilkeroode. — Der mehr fahlerzähnliche Onofrit (von S. Onofre in Mexico, ebenfalls von Marysvale in Utah und von Wen Shan Chiang in Centralchina) ist Hg(S,Se) mit S:Se = 4:1 oder 6:1 und nach der Vermuthung von J. G. Brush sehr wahrscheinlich eine isomorphe Mischung von Metacinnabarit mit Tiemannit.

#### **Coloradoit, Genth, oder Tellurquecksilber.**

Nicht krystallisiert, derb, etwas körnig, bisweilen unvollkommen stengelig; H. = ca. 3; G. = 8,627. Metallglänzend, eisenschwarz ins Graue, oft bunt angelaufen. — Chem. Zus.: Tellurquecksilber HgTe mit 61,54 Quecksilber und 38,49 Tellur, meist verunreinigt durch Gold und Sylvanit. Schmilzt v. d. L., gibt ein starkes Sublimat von metallischem Quecksilber, Tropfen von Tellurigsäureanhidrid und zunächst der Probe von metallischem Tellur. Färbt auf der Kohle die Flamme grün. Löslich in koch. Salpetersäure mit Abscheidung von telluriger Säure. Sehr selten; Keystone-, Mountain Lion- und Smuggler-Grube in Colorado.

#### **Covellin, Beudant, oder Kupferindig, Breithaupt.**

Hexagonal, rhomboëdrisch, wohl isomorph mit Zinnober. Nimmt man mit Groth die vorwaltende Pyramide als die Deuteropyramide P<sub>2</sub>, so ist 0P:P = 127° 4' und das A.-V. = 1:1,1466; Krystalle dünn tafelförmig und gewöhnlich klein, doch auf der Insel Luzon nach Zerrenner Tafeln bis zu 5 Cm. Durchmesser, überhaupt aber sehr selten; gewöhnlich in Platten, nierförmig, von feinkörniger Zusammensetzung und flachmuscheligem oder ebenem Bruch, bisweilen in stengeligen Aggregaten, auch als runder Anflug, selten als Pseudomorphose nach Kupferkies und Bleiglanz. — Spaltb. der Individuen basisch, sehr volk.; mild, dünne Blättchen sogar biegsam; H. = 1,5...2; G. = 4,59...4,6; dunkel indigblau bis schwärzlichblau, Strich schwarz, schwacher Fettglanz in den Metallglanz geneigt, im Strich glänzender; undurchsichtig. — Chem. Zus.: CuS, mit 66,44 Kupfer und 33,56 Schwefel, dazu etwas Blei und Eisen; brennt für sich mit blauer Flamme; schmilzt auf Kohle unter Aufwallen und Spritzen, und gibt mit Soda ein Kupferkorn; in Salpetersäure, auch in Cyankalium löslich. — Sangerhausen, Grube Stangewag bei Dillenburg, Leogang in Salzburg, Badenweiler, Vesuv auf Lava; reichlich und verbreitet in Chile und Bolivia, Angola in Afrika, Insel Kawa bei Neuseeland, hier massenhaft, auch in den Goldfeldern von Victoria in Australien und bei Sujuk auf Luzon. — C. ist oft ein Umbildungsproduct von Kupferkies und Kupferglanz.

Der hexaëdrisch spaltbare sog. Cantonit von der Cantongrube in Georgia ist nach Genth eine Pseudomorphose von Covellin nach Bleiglanz oder vielmehr nach dem S. 431 genannten Harrisit. Auch auf den Cornwall Gruben Wheal Falmouth und Wheal St. George-Perran, wo er noch silberreichen Bleiglanz enthält.

#### **Molybdänglanz oder Molybdänit, Brongniart (Wasserblei).**

Hexagonal; Brown führt an den Krystallen von Frankford in Pennsylvanien als Formen an 0P, P, 2P (vorwiegend), 3P,  $\infty$ P und das A.-V. = 1:1,908; P:0P = 114° 25'; doch gewöhnlich nur ganz undeutliche, tafelartige oder kurzsäulenförmige tonnenähnliche Krystalle, deren laterale Flächen stark horizontal gestreift, oft wie aufgeblättert sind, mit sechsseitiger Basis; an den bis fast pfundschweren Krystallen von Renfrew in Canada gibt Hidden eine Zwillingsbildung an, bei welcher die Basis gemeinsam ist und eine Nebenaxe des einen Individuums ungefähr mit einer Zwischenaxe des anderen zusammenfällt. Meist eingesprengt in schaligen und krummblätterigen Aggregaten. — Spaltb. basisch sehr volk., die Spaltungsflächen oft hexagonal federartig gestreift, wie bei gewissen Glimmern; die einzelnen Streifensysteme stehen rechtwinklig auf den Seiten der hexagonalen Basis; in dünnen Blättchen biegsam, sehr

mild, fettig anzufühlen;  $H = 1 \dots 1,5$ ;  $G = 4,7 \dots 4,8$ ; röthlich bleigrau, Strich auf Papier grau, auf Porzellan grünlich, in ganz dünnen Lamellen lauchgrün durchscheinend. Viele äussere Eigenschaften sind denen des Graphits sehr ähnlich. — Chem. Zus.:  $\text{MoS}_2$ , mit 59,96 Molybdän und 40,04 Schwefel. V. d. L. färbt er die Flamme zeisiggrün; unschmelzbar; auf Kohle entwickelt er schwefelige Säure und gibt einen weissen Beschlag; eine mit Salpeter verseitete Boraxperle färbt er in dem Red.-F. dunkelbraun; mit Salpeter geschmolzen decrepitirt die Masse, löst sich vollkommen farblos in Wasser, welche Lösung durch Behandlung mit Zink und Salzsäure oder mit Zinnchlorür allmählich blau, grün und braun wird. Salpetersäure zerstetzt ihn unter Abscheidung weisser pulverförmiger Molybdänsäure; in Salpetersalzsäure erhitzt gibt er eine grünliche Sol., in kochender Schwefelsäure sehr wenig löslich. — Hauptsächlich eingewachsen in Graniten, namentlich solchen, mit denen Zinnerzlagerstätten verknüpft sind, auch in Syeniten, Gneissen, körnigen Kalken: Altenberg, Sadisdorf, Zinnwald, Ehrenfriedersdorf, Schlaggenwald, Hochstätten bei Auerbach an der Bergstrasse, Lommitz bei Hirschberg in Schlesien, Traversella und Macchetto in Piemont, Finnland und Cornwall an vielen Orten; Nertschinsk, Grönland und vielforts in Nordamerika; Eleonora-Grube in Neusüdwales (grosses Krystalle).

### Realgar (Rothe Arsenblende, Roth Rauschgelb).

Monoklin,  $\beta = 66^\circ 5'$  nach Marignac,  $\infty P(M) 74^\circ 26'$ ,  $\infty \text{P} \infty(n) 132^\circ 2'$ ,  $\infty \text{P} 2(l) 143^\circ 16'$ , und manche andere Formen, welche oft recht reichhaltige Combinationen bilden. A.-V. = 1,4403 : 1 : 0,9729. Krystalle kurz oder langstäulenförmig durch Vorherrschen der Prismen mit Verticalstreifung dieser Zone, einzeln aufgewachsen oder zu Drusen verbunden; auch eingesprengt, als Anflug und Ueberzug.

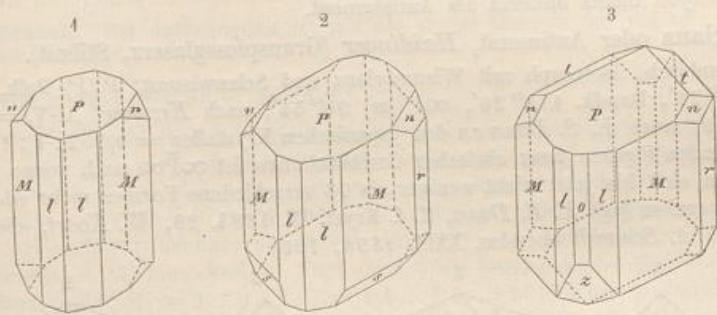


Fig. 1.  $\infty P \infty \text{P} 2.0 P \infty$ ; eine sehr gewöhnliche Form.

Fig. 2. Die Comb. Fig. 1, noch mit  $P(s)$  und  $\infty \text{P} \infty(r)$ .

Fig. 3.  $\infty P.0P.\frac{1}{3}P \infty \text{P} 2.00 \text{P} \infty.00 \text{P} \infty.2 \text{P} \infty$ .

$M: M = 74^\circ 26'$      $P: M = 104^\circ 42'$      $n: r = 113^\circ 56'$

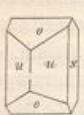
$l: l = 113^\circ 16'$      $P: n = 156^\circ 1$      $o: z = 135^\circ 58'$

Spaltb. nach  $\infty \text{P} \infty$  und  $0P$  ziemlich vollk.; prismatisch unvollk.; Bruch kleinmuschelig bis uneben und splitterig; mild;  $H = 1,5 \dots 2$ ;  $G = 3,5 \dots 3,6$ ; morgenroth; Strich pomeranzgelb, Fettglanz, pellucid in mittleren und niederen Graden, Doppelbrechung negativ, sehr stark; die optischen Axen liegen im Klinopinakoid,  $a$  bildet mit  $a$   $53^\circ$ , mit  $c$   $43^\circ$ ; starke geneigte Dispersion. — Chem. Zus.:  $\text{AsS}$ , oder das Arsendisulfid  $\text{As}^2\text{S}^2$ , mit 70,08 Arsen und 29,92 Schwefel; sublimirt im Kolben als dunkelgelbe oder rothe Masse, verflüchtigt sich im Glasrohr unter Absatz eines Sublimats von arseniger Säure; schmilzt auf Kohle und brennt mit weissgelber Flamme. In Salpetersalzsäure löslich unter Abscheidung von Schwefel; in erwärmer Kalilauge löslich unter Zurücklassung eines dunkelbraunen Subsulfids. Dem Licht ausgesetzt zerfällt das Mineral zu einem gelblichrothen Pulver, indem es ein Gemenge von  $\text{As}^2\text{S}^3$  und  $\text{As}^2\text{O}^3$  liefert. — Auf den Erzgängen von Kapnik, Felsőbánya (mit Antimonit), Nagyag, Joachimsthal, Schneeberg, Andreasberg; Allchar in Macedonien; als

Gangausfüllungen im Thon mit Auripigment zu Tajova bei Neusohl; im Dolomit des Binnenthal, Wallis. Drusen im Phyllit bei Kršćevi in Bosnien. Als Sublimat am Vesuv und in der Solfatara, auf Guadeloupe. Am Norris Geysir im Yellowstone Park als Absatz heisser Quellen. In den brennenden Halden mancher Steinkohlenwerke bilden sich Krystalle von R., z. B. bei Hänichen unweit Dresden; entsteht auch als zufälliges Hüttenprodukt.

**Auripigment**, Gelbe Arsenblende, Rauschgelb, Operment.

Rhomatisch;  $\infty P$   $117^\circ 49'$ ,  $\infty \bar{P}2$  (*u*)  $79^\circ 20'$ ,  $\bar{P}\infty$  (*o*)  $83^\circ 37'$ ,  $\infty \bar{P}\infty$  (*s*) nach Mohs; A.-V. = 0,6030 : 1 : 0,6743; Krystalle gewöhnlich kurzsäulenförmig, krumm-



$$\begin{array}{ll} u : u = & 79^\circ 20' \\ u : s = & 140 \quad 20 \\ o : o = & 83 \quad 37 \\ o : o = & 96 \quad 23 \end{array}$$

flächig, durcheinander gewachsen und zu Drusen verbunden; auch traubige, nierförmige Aggregate; am häufigsten in Trümmern, sowie in kurz- und breitstengeligen oder körnigblätterigen Aggregaten. —

Spaltb. nach  $\infty\text{P}\infty$  höchst volk., die Spaltungsflächen horizontal gestreift; in dünnen Blättchen sehr leicht biegsam um die Brachydiagonale, mild;  $H. = 1,5 \dots 2$ ;  $G. = 3,4 \dots 3,5$ ; citrongelb bis pomeranzgelb, Strich gleichfarbig; Perlmuttenglanz auf Spaltungsflächen, sonst Fettglanz; pellucid in mittleren und niederen Graden. Opt. Axenebene  $0P$ , stumpfe negative Bisectrix senkrecht auf  $\infty\check{P}\infty$ . — Chem. Zus.: Arsentsrisulfid  $\text{As}^2\text{S}^3$ , mit 60,96 Arsen und 39,04 Schwefel; verbrennt im Glasrohr und setzt arsenige Säure ab; gibt mit Soda geschmolzen metallisches Arsen; in Salpetersäure, in Kalilauge und in Ammoniak vollständig löslich. — Vorkommen ähnlich wie bei Realgar: Andreasberg; Kapnik und Felsöbánya; Tajova bei Neusohl; Allchar in Macedonien; reichlich bei Djulamerk in Kurdistan. — Der sog. Dimorphin *Scacchi's* von der Solfatara bei Neapel ist zu folge *Kenngott* nichts anderes als Auripigment.

**Antimonglanz** oder Antimonit, *Haidinger* (Grauspiessglasierz, Stibnit).

Rhomatisch, isomorph mit Wismutglanz und Selenwismut; P (P) Polk.  $109^{\circ} 26'$  und  $108^{\circ} 24'$ , Randk.  $110^{\circ} 30'$ ,  $\infty$ P (m)  $90^{\circ} 54'$ , nach Krenner; A.-V. = 0,9844 : 1 : 1,0140; nach E. S. Dana an den japanischen Krystallen = 0,992 : 1 : 1,018. An den folgenden Figuren ganz einfacher Combinationen ist  $\infty$ P $\infty$  nach vorne gewendet. Im Ganzen sind bis jetzt nicht weniger als 96 verschiedene Formen mehr oder weniger sicher angegeben (vgl. E. S. Dana, Z. f. Kryst. IX. 1884. 29, W. Koort, ebendas. XII. 1887. 78, A. Schmidt ebendas. XXIX. 1898. 196).

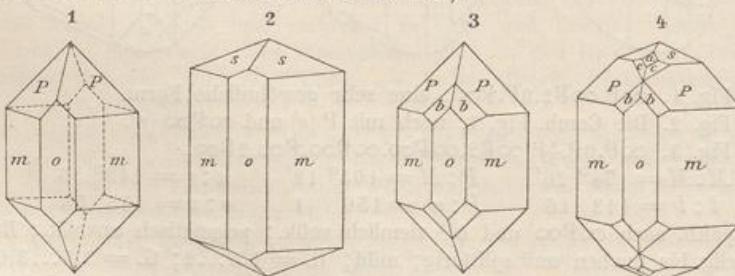


Fig. 4.  $\infty P.P.\infty \check{P}\infty$ ;  $m:m = 89^\circ 6'$ ,  $P:m = 145^\circ 15'$

Fig. 2.  $\infty P \cdot \frac{1}{3} P \cdot \infty \bar{P} \infty$ ;  $s:m = 445^\circ 40'$ .

Fig. 3. Die Comb. Fig. 4, noch mit  $2\ddot{P}_2(b)$ ;  $b: \varrho \equiv 144^\circ 45'$ .

Fig. 4.  $\infty P \infty \check{P} \infty P \cdot \frac{1}{3} P \cdot \frac{2}{3} \check{P} \frac{2}{3} \check{P} \frac{1}{3} \check{P} \infty$ , welche letztere zwei Formen mit  $c$  und  $a$  bezeichnet sind; dabei ist  $P:s = 150^\circ 25'$ .

Krystalle meist langäulenförmig oder nadelförmig, vertical stark gestreift, nur selten mit deutlich ausgebildeter oder wohl erhalten Endigung;  $oP$  ist jedenfalls äusserst selten; manche werden durch sehr spitze Pyramiden begrenzt, und sind dann gewöhnlich gekrümmmt (in der Richtung der Makrodiagonale, sogar zu einem vollständigen Ring), auch oft quer eingekerbt; japanische Krystalle sind nicht selten

schraubenförmig gewunden; oft erscheinen die Krystalle büschelförmig gruppiert oder zu Drusen verbunden, auch regellos durcheinander gewachsen; in radial- oder verworren-stengeligen bis faserigen, auch in kleinkörnigen bis dichten Aggregaten. Umgewandelt in Antimonocker, mitunter in Rothspießglanz oder Valentinit; selten in Pseudomorphosen nach Senarmontit. — Spaltb. nach  $\infty\text{P}$  höchst vollk., Spaltungsächen oft horizontal gestreift oder quer geknickt; unvollk. nach  $0\text{P}$  u. a. Richtungen. Die Richtung der Basis erscheint als Gleitfläche, Härte parallel derselben weit grösser als senkrecht dazu; mild; H. = 2; G. = 4,5...4,6; rein bleigrau, oft schwärzlich oder bunt anelaufen; Spaltungsflächen stark glänzend. — Chem. Zus.: Antimontrisulfid  $\text{Sb}^2\text{S}^3$ , mit 74,38 Antimon und 28,62 Schwefel. Schmilzt schon in der Kerzenflamme; färbt v. d. L. die Flamme grünlich, verflüchtigt sich und gibt auf Kohle einen weissen Beschlag; gibt im Glasrohr ein Sublimat erst von antimonsaurem Antimonoxyd, dann von Antimonoxyd; in heißer conc. Salzsäure löslich; in Salpetersäure zersetzbare unter Abscheidung von Antimonoxyd; von Kalilauge gelb gefärbt und gleichfalls gelöst; aus der Solution fallen Säuren pomeranzgelbes Schwefelantimon. — Auf Gängen bald mit Quarz allein, bald mit anderen Mineralien, wie Bleiglanz, Silbererzen, Baryt: Mobendorf bei Freiberg, Niederstriegis in Sachsen, Wolfsberg und Neudorf am Harz; Przibram und Bohutin; Magurka; Kremnitz, Schemnitz, Felsőbánya (hier manchmal mit einer dünnen Umwandlungskruste von Wurtzit überzogen); Goldkronach; Peretta in Toscana, Cotoriano bei Rosia in der Prov. Siena; Borneo, Neu-Braunschweig, Nevada; Ichinokawa bei Saijo auf der Insel Shikoku in SüdJapan, wo prachtvolle, bis 22 Zoll lange und 2 Zoll breite, reich am Ende ausgebildete Krystalle, frisch von dem Glanz des blanken Stahls vorkommen. — Lagerartig zwischen Culmkieselschiefern bei Arnsberg in Westfalen (Casparizeche).

**Gebrauch.** Der Antimonglanz ist fast das einzige Mineral, aus welchem das Antimon im Grossen dargestellt wird.

#### Wismutglanz oder Bismutin, Beudant.

Rhombsch, isomorph mit Antimonglanz und Selenwismutglanz;  $\infty\text{P}$  nach Groth 94° 52',  $\bar{P}\infty$  89°; A.-V. 0,9680 : 1 : 0,985. Krystalle lang säulenförmig bis nadelförmig, ähnlich denen des Antimonglanzes, stark längsgestreift durch oscillatorische Combination von  $\infty\text{P}$  mit  $\infty\bar{P}3$  und den beiden verticalen Pinakoiden, selten frei, meist eingewachsen; häufiger als derbe blätterige oder strahlige Partieen; bisweilen umgewandelt in Wismutocker, in Kupferkies oder Eisenspath. — Spaltb. wie bei Antimonglanz; mild; H. = 2...2,5; G. = 6,4...6,6; licht bleigrau in zinnweiss geneigt, auch wohl rein bleigrau, wie Antimonglanz, mehr gelblich als bunt anlaufend. — Chem. Zus.:  $\text{Bi}^2\text{S}^3$ , mit 84,22 Wismut und 18,78 Schwefel. Auf Kohle schmilzt er im Red.-F. leicht unter Spritzen, gibt gelben Beschlag und ein Wismutkorn; mit Jodkalium gibt er auf Kohle rothen Beschlag; in Salpetersäure rasch löslich zu farbloser Sol. unter Abscheidung von Schwefel. — Johangeorgenstadt, Altenberg; Riddarhyttan; Redruth, Botallack und Fowey Consols Mine in Cornwall, Rezbánya und Moravia (von Asbestfäden durchwachsen), Tazna und Chorolque in Bolivia; viel seltener als Antimonglanz.

#### Selenwismutglanz, Frenzel; Frenzelit, Dana; Guanajuatit.

Rhombsch, isomorph mit Antimonglanz;  $\infty\text{P}$  ca. 90°; lang-prismatische Krystalle, stark vertical schilfartig gestreift und undeutlich, zu compacten Massen verwachsen; derbe Massen von feinkörniger, blätteriger, bis faseriger Zusammensetzung. Spaltb. nach  $\infty\bar{P}\infty$ . H. = 2,5...3,5; G. = 6,3...6,6; bleigrau. — Chem. Zus.:  $\text{Bi}^2\text{Se}^3$ , mit wechselnder Beimischung des analogen Schwefelwismuts; die Analyse gab: 67,38 Wismut, 24,43 Selen, 6,60 Schwefel. Gibt v. d. L. auf Kohle starken Selengeruch, schmilzt und färbt die Flamme blau. Mit Jodkalium geschmolzen erhält man auch ohne Schwefelzusatz den schönen rothen Beschlag von Jodwismut. — Grube Santa Catarina in der Sierra de Santa Rosa bei Guanajuato in Mexico. — Silaonit, ebendaher, ist ein derbes Gemenge von Selenwismutglanz mit ged. Wismut.

**Tellurwismut.**

Die verschiedenen Tellurwismute bestehen aus den beiden Metallen, wozu sich aber oftmals auch Schwefel und Selen gesellen. Das reinste Tellurwismut ist das aus den Goldgruben von Fluvanna Co. (Virginien), von Dahlonega (Georgia) und aus den Goldwäschern von Highland (Montana), welches sehr nahe 32 pCt. Wismut gegen 48 Tellur ergab, also der Formel des Sesquisulfids  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  vollkommen entspricht; es ist blätterig, blei- bis stahlgrau, mild. — Ein besonderes, schwefelhaltiges Tellurwismut, besser krystallisiert als die anderen, ist der nach Haidinger rhomboedrische Tetradymit; fast immer in Zwillingen und häufig in cyklischen Vierlingen nach dem Gesetz: Zwillingsebene  $\frac{1}{2}R$ ; die Krystalle klein und einzeln eingewachsen, rhomboedrisch oder tafelförmig, auch körnigblätterige Aggregate. A.-V. = 4:4,5871. — Spalth. basisch sehr vollk.; mild, in dünnen Blättchen biegsam; H. = 4...2; G. = 7,4...7,5; zwischen zinnweiss und stahlgrau, äußerlich wenig glänzend oder matt, auf der Spaltungsfläche stark glänzend. — Chem. Zus.:  $\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}$ , oder  $2\text{Bi}_2\text{Te}_3 \cdot \text{Bi}_2\text{S}^3$ , mit 59,6 Wismut, 35,8 Tellur, 4,6 Schwefel, auch Spuren von Selen. Schmilzt v. d. L. auf Kohle sehr leicht, beschlägt dieselbe gelb und weiss und gibt ein Metallkorn, welches fast ganz verflüchtigt werden kann; in Salpetersäure löslich unter Abscheidung von Schwefel. — Schubkau bei Schemnitz und Oravicza in Ungarn; Whitehall (Spotsylvania Co., Virginien), Washington in Davidson Co. und Phönixgrube in Cabarrus Co. in Nordecarolina; Uncle Sam's Grube in Montana.

Verschieden vom Tetradymit ist das Tellurwismut von San José in Brasilien (Joséit), welches in fast zollgrossen dünnen spaltbaren, etwas biegsamen, stark glänzenden Platten vorkommt, und 79,45 Wismut, 15,93 Tellur, 3,15 Schwefel nebst 1,48 Selen enthält; ist vielleicht  $\text{Bi}_3\text{Te}(\text{S}, \text{Se})$ . Ebenso scheint das Tellurwismut von Deutsch-Pilsen in Ungarn mit dem Tetradymit nicht ganz identisch zu sein. — Ein weiteres Schwefeltellurwismut,  $\text{Bi}_4\text{TeS}^3$ , ist der rhomboedrische Grüningit aus Cumberland, graue, schwarz anlaufende Massen, metallglänzend und vollk. monoton spaltbar.

**Sulfosalze.**

## 1. Sulfoferrite.

**Kupferkies oder Chalkopyrit, Henckel.**

Tetragonal, sphenoidisch-hemiédrisch, von sehr nahe regulären Dimensionen, weshalb der Kupferkies erst 1822 durch Haidinger als tetragonal erkannt wurde. P  $108^\circ 40'$ ; die Grundform P erscheint nicht selten als das Sphenoid  $\frac{P}{2}$  mit der horizontalen Polk. von  $71^\circ 20'$ , öfter noch als die Comb.  $\frac{P}{2} - \frac{P}{2}$  (Fig. 2); A.-V. = 1 : 0,9856. Andere häufige Formen sind  $P\infty(b)$   $89^\circ 10'$ ,  $2P\infty(c)$   $126^\circ 11'$ ,  $0P(a)$ ,  $\infty P(m)$ , minder häufig  $\infty P\infty(l)$  und mehre Skalenoëder, davon P3 zu St. Ingbert bei Saarbrücken selbständig und allein vorkommt; Krystalle meist klein, durch eine seitige Verkürzungen und Verlängerungen verzerrt, einzeln aufgewachsen oder zu Drusen verbunden. Sadebeck nimmt (Z. geol. Ges. XX. 595; XXI. 642) das gestreifte, rauhe oder matte Sphenoid der Grundform als positiv, das glatte als negativ. Einfache Krystalle selten, Zwillinge dagegen außerordentlich häufig, nach mehreren Gesetzen, und oftmals mit wiederholter Zwillingssbildung, wodurch die Form der einzelnen Individuen noch mehr entstellt wird; eine der gewöhnlichsten Verwachsungen ist die dem Spinellzwillingsähnliche in Fig. 7; hier ist die Zwillingsebene eine Fläche von P, wobei aber, wie Sadebeck gezeigt hat, ungleichnamige Sphenoidflächen mit einander verwachsen sind. Vergl. Fletcher, Z. f. Kryst. VII. 1883. 321.

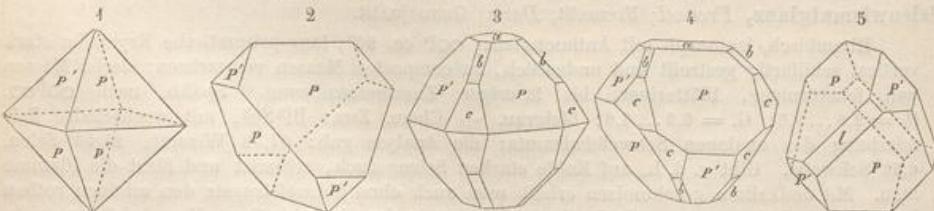
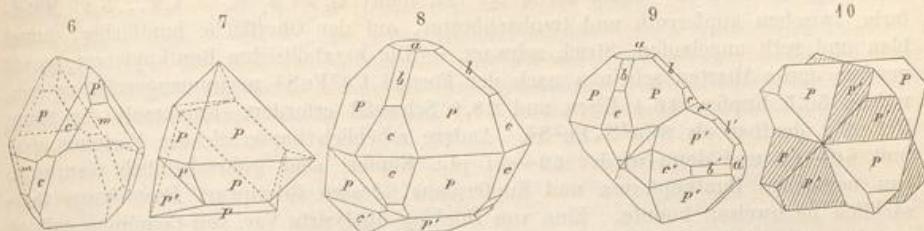


Fig. 4. Die Grundform P vollständig, beide Sphenoide im Gleichgewicht.  
Fig. 2. Das eine Sphenoid sehr vorwaltend, das andere untergeordnet.

- aber  
Gold-  
vom  
Formel-  
d. —  
t der  
zykli-  
eins-  
3871.  
.7,5;  
ungs-  
33,8  
be-  
rden  
nnitz  
n Co.  
et),  
atten  
viel-  
dem  
, ist  
Metall-  
  
nen,  
urde.  
nor-  
=  
(a),  
bert  
eine-  
zu  
sifte,  
Ein-  
Ge-  
Innen  
die  
n P,  
nder
- Fig. 3.  $P_0P_2P\infty.P\infty$ ; die Grundform als Pyramide ausgebildet.  
 Fig. 4. Dieselbe Comb., jedoch P als zwei ungleichmässige Sphenoide.  
 Fig. 5. Die beiden Sphenoide der Grundform mit dem Deuteroprisma l.



- Fig. 6. Das eine Sphenoid der Grundform sehr vorwaltend, das andere sehr untergeordnet, dazu das Protoprisma und die Deuteropyramide  $2P\infty$ .  
 Fig. 7. Zwilling nach P; durch wiederholte Zwillingsbildung dieser Art erscheinen Krystalle und derbe Massen lamellar zusammengesetzt.  
 Fig. 8. Zwilling nach P; die Individuen zeigen die Comb. wie Fig. 3.  
 Fig. 9. Zwilling derselben Comb., jedoch ist  $P\infty$  Zwillingsebene; auch diese Zwillingsbildung wiederholt sich oft so, dass ein mittleres Individuum bisweilen an allen vier (unteren oder oberen) Polkanten von P mit anderen Individuen zu einem cyklischen Fünfling verbunden ist; ähnlich wie Fig. 3 des Hausmannits.  
 Fig. 10. Ergänzungzwilling; zwei Individuen der Comb. Fig. 2 im Zustande vollkommener Durchkreuzung.

Am häufigsten findet sich der Kupferkies derb und eingesprengt; bisweilen auch traubig und nierförmig; in Pseudomorphosen nach Kupferglanz, Magnetit, Bismutit, Fahlerz. — Spalth. nach  $2P\infty$ , mitunter ziemlich deutlich; spröd in geringem Grade;  $H. = 3,5 \dots 4$ ;  $G. = 4,1 \dots 4,3$ ; messinggelb, oft goldgelb oder bunt angelaufen; Strich schwarz. — Chem. Zus.: empirisch  $\text{CuFeS}_2$ , mit der proc. Zus. 34,52 Kupfer, 30,53 Eisen, 34,95 Schwefel. Der Kupferkies erscheint daher als ein Sulfoferrit, als ein Kupferoxydulsalz der Säure  $\text{HFeS}_2$  und es kann ihm auch die Schreibweise  $\text{Cu}^2\text{S} \cdot \text{Fe}^2\text{S}^3$  ertheilt werden. Etliche Kupferkiese halten etwas Selen oder Thallium. Bei dem Rösten entwickelt er schwefelige Säure; schmilzt auf Kohle ziemlich leicht unter Aufkochen und Funkensprühen zu schwarzer magnetischer Kugel. In Salpetersäure löslich unter Abscheidung von Schwefel; schwieriger in Salpetersäure. — An sehr vielen Orten auf Gängen mit Bleiglanz, Zinkblende, Eisenkies u. a. Schwefelmetallen: Freiberg, Clausthal, Neudorf, Rheinbreitbach; auch auf Zinnsteingängen (Schlaggenwald, Cornwall); im Siegischen mit Eisenspath; häufig mit Serpentinen verknüpft. Als Lager und Linsen mit Eisenkies in krystallinischen Schiefern und alten Thonschiefern: Rammelsberg bei Goslar, Schmöllnitz, Kitzbüchel, Wicklow in Irland, Fahlun (von Serpentinen umgeben). In den skandinavischen Fahlbändern (Roeras). Als Imprägnation, zarte Lagen und Vererzung von Fischresten im Mansfeldschen Kupferschiefer. Vielorts in Nordamerika. — Kupferkies wandelt sich manchmal um in Kupferglanz oder in Covellin (daher die blaue Anlauffarbe); liefert ferner Kupfervitriol und Eisenvitriol, bei Gegenwart von Carbonaten Brauneisen und Malachit. Sehr viele der am Ausgehenden von Gängen auftretenden Kupfersalze sind als epigenetische Produkte auf K. zurückzuführen. — Breithaupt's Homichlin ist zufolge Frenzel nichts anderes als Kupferkies.

**Gebrauch.** Der Kupferkies ist das häufigste unter allen Kupfererzen, so dass sehr viel Kupfer aus ihm dargestellt wird; auch wird er bisweilen auf Vitriol benutzt.

#### Buntkupfererz, Buntkupferkies, Bornit.

Regulär;  $\infty 0\infty$ ,  $\infty 0\infty.0$ , auch  $\infty 0\infty.202$  und  $\infty 0.202$  sowie selbständige Ikositetraeder; Zwillinge nach 0; Krystalle überhaupt selten, mit rauher oder unebener

Oberfläche, in Drusen versammelt, oder einzeln eingewachsen in Kalkspath, wie bei Berggiesshübel; meist derb und eingesprengt, auch in Platten, Knollen und angeflogen; Pseudomorphosen nach Kupferglanz. — Spaltb. oktaëdrisch sehr unvollk.; Bruch muschelig bis uneben; wenig spröd bis fast mild; H. = 3; G. = 4,9...5,4; Mittelfarbe zwischen kupferroth und tombackbraun, auf der Oberfläche buntfarbig, zumal blau und roth angelaufen, Strich schwarz. — Die krystallirten Buntkupfererze sowie gewisse derbe Abarten scheinen nach der Formel  $\text{Cu}^3\text{FeS}^3$  zusammengesetzt zu sein, welche 55,5 Kupfer, 16,4 Eisen und 28,1 Schwefel erfordert (Kupfersalz der Säure  $\text{H}^2\text{FeS}^3$ ); deutbar als  $3\text{Cu}^2\text{S} \cdot \text{Fe}^2\text{S}^3$ . Andere erheblich kupferreichere Vorkommisse (mit 60—63 und dann wieder 69—71 pCt. Kupfer) sind wahrscheinlich Gemenge von normalem Buntkupfererz und Kupferglanz, dessen Gegenwart *Baumhauer* tatsächlich nachweisen konnte. Eine von *Böcking* analysirte Var. von Coquimbo enthielt 42 pCt. mikroskopisch kleiner Turmalinkristalle beigemengt. — Schmilzt zu einer stahlgrauen, nach längerem Blasen magnetischen, spröden, im Bruch graulichrothen Kugel; gibt mit Borax und Soda ein Kupferkorn, im Glasrohr schwefelige Säure aber kein Sublimat; in conc. Salzsäure löslich mit Hinterlassung von Schwefel. — Vorkommen ähnlich dem Kupferkies, aber seltener: Berggiesshübel, Freiberg, Annaberg, Eisleben, Mansfeld und Sangerhausen; Kupferberg; Frossnitzalp bei Pregratten (krystallisiert); Redruth in Cornwall; Monte Catini in Toscana; Chile und Bolivia; Wilkesbarre in Pennsylvania; Chesterfield in Massachusetts, reichlich in Canada n. von Quebec.

**Gebrauch.** Der Buntkupferkies wird mit anderen Kupfererzen auf Kupfer benutzt.

Das von *Genth Barnhardt* genannte Mineral von Barnhardt's Landgut und a. O. in Nordecarolina ist derb, mit muscheligem Bruch, spröd; H. = 3,5; G. = 4,524; bronzegelb, läuft aber bald tombackbraun oder rosenroth an. — Chem. Zus.: 47,5 Kupfer, 22 Eisen und 29,8 Schwefel, was etwa  $\text{Cu}^4\text{Fe}^2\text{S}^5$  entspricht (=  $2\text{Cu}^2\text{S} \cdot \text{Fe}^2\text{S}^3$ ).

#### Cuban, Breithaupt.

Regulär; bis jetzt nur derb; Spaltb. hexaëdrisch deutlich; spröd; H. = 4; G. = 4,0...4,48; Mittelfarbe zwischen messinggelb und speisgelb, Strich schwarz. — Chem. Zus.: ca. 39 Eisen, 21 Kupfer und 40 Schwefel, woraus man die Formel  $\text{CuFe}^2\text{S}^4$ , deutbar als  $\text{CuS} \cdot \text{Fe}^2\text{S}^3$ , ableiten kann; eine ältere Analyse von *Scheidhauer* führte auf die Formel  $\text{CuFe}^2\text{S}^3$ . V. d. L. ist er sehr leicht schmelzbar, verhält sich aber außerdem wie Kupferkies. — Barracanao auf Cuba, mit Kupferkies und Magnetkies; auch als Begleiter des Glanzkobalts in Norwegen und Schweden; zu Kafeltorp bei Nyakoppaberg; Gegend von Butte, Montana.

Carrollit aus Carroll Co. in Maryland bricht mit Kupferkies und Buntkupfer; anscheinend rhombisch spaltb.; H. = 5,5; G. = 4,58; zinnweiss bis stahlgrau. — Chem. Zus. analog dem Cuban:  $\text{CuCo}^2\text{S}^4$ , deutbar als  $\text{CuS} \cdot \text{Co}^2\text{S}^3$ , was 41,5 Schwefel, 38,0 Kobalt und 20,5 Kupfer erfordern würde; letzteres ist jedoch theilweise durch Ni und Fe ersetzt. Mit Salpetersäure rothe Lösung, aus welcher Eisen metallisches Kupfer fällt.

#### Sternbergit, Haidinger.

Rhomatisch; P (f) Randkante  $118^\circ 0'$ , Querschnitt  $119^\circ 30'$ ; A.-V. = 0,5831 : 1 : 0,8387; die Krystalle, in Dimensionen und Ausbildung nahe denen des Kupferglanzes, sind stets dünn tafelartig durch Vorwalten von 0P, welches seitlich durch die Flächen von P,  $\infty\bar{P}\infty$ ,  $2\bar{P}\infty$  u. a. Formen begrenzt wird; Zwillinge nach  $\infty\bar{P}$ ; fächer- und büschelförmige, auch kugelige Krystallgruppen, sowie blätterige und breitstengelige Aggregate. — Spaltbasisch sehr vollk.; sehr mild, in dünnen Blättchen biegsam; H. = 4...4,5; G. = 4,2...4,25; tombackbraun, blau anlaufend, Strich schwarz. — Chem. Zus.:  $\text{AgFe}^2\text{S}^3$ , mit ca. 34 Silber, 36 Eisen, 30 Schwefel, was man deuten kann als  $\text{Ag}^2\text{S} \cdot \text{Fe}^4\text{S}^5$ . Auf Kohle schmilzt er zu einer mit Silber bedeckten magnetischen Kugel; mit Borax gibt er im Red.-F. ein Silberkorn und eine von Eisen gefärbte Schlacke; von Salpetersalzsäure zersetzt unter Abscheidung von Schwefel und Chlorsilber. — Joachimsthal, Schneeberg, Johanngeorgenstadt, Marienberg.

Silberkiese. Als Silberkies beschrieb *S. v. Waltershausen* ein bei Joachimsthal mit Rothgültigerz vorkommendes Mineral, welches später von *Schrauf* Argentopyrit genannt

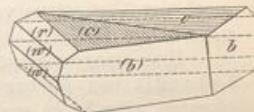


0P.P. $\infty\bar{P}\infty$

a f

wurde; nach dem Letzteren sind die sehr kleinen, scheinbar hexagonalen Kräställchen rhombisch, isomorph mit Sternbergit, meist Zwillinge nach  $\infty P$  ( $149^{\circ} 40'$ );  $H = 3,5 \dots 4$ ;  $G = 6,47$ ; sehr spröd, stahlgrau bis zinnweiss, meist gelb bis tombakbraun angelaufen, metallglänzend, undurchsichtig. — Chem. Zus.:  $AgFe^3S^5$  nach Weisbach, mit 36,69 Schwefel, 38,54 Eisen und 24,77 Silber, also sehr ähnlich jener des Sternbergits; deutbar als  $Ag^2S \cdot 3Fe^2S^3$ . — Ähnliche Krystalle sitzen in den Höhlungen der Arsensilberblende von der Grube Himmelfahrt bei Freiberg. Nach Weisbach kommt dasselbe oder ein wenigstens ausserordentlich nahestehendes (aber gar nicht spaltbares) Mineral auch zu Marienberg vor, wo es indess nur das  $G = 4,08$  hat; der Silbergehalt beträgt 28,8 pCt. — Von der Grube Himmelsfürst beschrieb sodann Weisbach noch einen anderen Kies, welcher mit 29,75 Silber, 36,28 Eisen, 32,84 Schwefel sowie der Formel  $Ag^3Fe^7S^{11}$  chemisch zwischen eigentlichem Sternbergit und Argentopyrit steht; diese Zwischenstufe, als Argyropyrit bezeichnet, hat  $G = 4,206$ , bildet bronzegelbe, vollk. basisch spaltbare Krystalle bis zu 3 Mm. Höhe von anscheinend hexagonaler Symmetrie, welche aber auf Grund einer federartigen Zeichnung auf den Lateralflächen wohl rhombische Durchkreuzungsdrillinge ( $\infty P = 149^{\circ} 46'$ ) sind. — Einen ferneren, vormals für Magnetkies gehaltenen Silberkies fand Strenz zu Andreasberg; die ebenfalls scheinbar hexagonalen und die Comb.  $\infty P \cdot \infty P 2.mP$  darstellenden Krystalle sind ahermals rhombische Durchkreuzungsdrillinge nach  $\infty P$ , wodurch auch die horizontale Streifung auf der scheinbaren hexagonalen Pyramide herbeigeführt wird. Die Winkel lassen sich mit denen des Argentopyrits von Schrauf vergleichen. Die Krystalle sind innen hell speigelnd, oberflächlich braun oder bunt angelaufen.  $H = 3,5 \dots 4$ ;  $G = 4,48$ . Die Analyse führte auf die Formel  $Ag^2S \cdot Fe^4S^5$ , übereinstimmend mit einem von Zippe untersuchten Sternbergit von Marienberg. Strenz hielt alle vorstehend erwähnten Mineralien für allerdings nicht immer in einfachen Proportionen erfolgende Mischungen von 1 Mol. rhombischem  $Ag^2S$  mit  $x$  Mol.  $Fe^4S_{x+1}$  (Magnetkies) und erachtete es für nicht unmöglich, dass Silberkies (Akanthit) und Magnetkies isomorph seien.

Als Friesëit beschrieb Vrba ein dem Sternbergit nahe stehendes Mineral von Joachimsthal, welches sich aber als  $Ag^2Fe^5S^8$  (mit 28,72 Silber, 37,24 Eisen, 34,04 Schwefel) ergab, was sich deuten liesse als  $Ag^2S + FeS \cdot 2Fe^2S^3$ ; die nach der Basis dicktafelförmigen rhombischen Kräställchen mit den Formen  $\infty P$  (c),  $\infty \bar{P} \infty$  (b),  $3\bar{P}\infty$  (w),  $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$  (r) sind parallel der Makrodiagonale stark gerieft und gefurcht. A.-V. = 0,5969:1:0,7352; Zwillinge nach  $\infty P$ , wie beim Sternbergit; spaltb. nach  $\infty P$ , in dünnen Lamellen biegsam und dunkelgrünlichgrau durchscheinend.  $G = 4,217$ ;  $H = 4,5$ . Vrba hebt hervor, dass auch dieser Friesëit sich der allgemeinen Silberkiesformel von Strenz einfügt.



## 2. Sulfantimonite, Sulfarsenite, Sulfobismutite.

### Livingstonit, Barcena.

Rhombsch, Gruppen von dünnen prismatischen Krystallen, antimonitähnlich.  $H = 2$ ;  $G = 4,84$ ; hellbleigrau mit rothem Strich. — Chem. Zus. wahrscheinlich  $HgSb^4S^7$ , deutbar als  $HgS \cdot 2Sb^2S^3$ , mit 25 Quecksilber, 53 Antimon, 22 Schwefel; ist vielleicht  $Hg^2Sb^8S^{13}$ . Schmilzt sehr leicht, gibt Antimonrauch und im offenen Glasrohr Quecksilber. — Huitzoco und Guadalucazar in Mexico.

### Chiviatit, Rammelsberg.

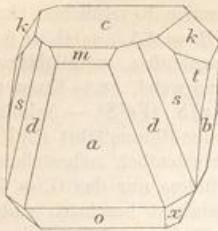
Krystallinisch-blätterig, sehr ähnlich dem Wismutglanz; spaltbar nach drei tautozialen Flächen, davon die mittlere vollkommenste gegen die beiden anderen unter  $433^{\circ}$  und  $155^{\circ}$  geneigt ist;  $G = 6,920$ ; bleigrau, stark metallglänzend; besteht nach Rammelsberg aus 16,83 Blei, 2,42 Kupfer, 1,02 Eisen, 61,32 Wismut, 48,44 Schwefel; ist also wesentlich das sehr saure Sulfosalz  $Pb^2Bi^6S^{11}$ , deutbar als  $2PbS \cdot 3Bi^2S^3$ . — Chivato in Peru. — Der Cuprobismutit von der Missouri Mine in Colorado ist wahrscheinlich  $Cu^6Bi^8S^{15}$ , bisweilen silberhaltig.

### Miargyrit, H. Rose, Silberantimonglanz.

Monoklin;  $\beta = 84^{\circ} 22\frac{1}{2}'$ . A.-V. = 2,9945 : 1 : 2,9095 nach Lewis (Z. f. Kryst. VIII. 1884. 545, im Anschluss an die ältere Naumann-Miller'sche Aufstellung). Die ziemlich verwickelten Combinationen haben z. Th. einen ganz eigenthümlichen, entweder pyramidalen oder kurz-säulenförmigen oder dick-tafelartigen Habitus. Die Fig. zeigt:

Naumann-Zirkel, Mineralogie. 14. Aufl.

29



0P	$\infty\text{P}\infty$	$\infty\text{P}\infty$	$-\text{P}\infty$	$\text{P}\infty$
c	a	b	m	o
-3P3	-2P2	-P	- $\frac{1}{2}\text{P}2$	$\frac{2}{3}\text{P}2$
d	s	t	k	x

$$c:m = 140^\circ 4' \quad c:k = 125^\circ 24' \quad a:d = 135^\circ 13' \quad a:s = 124^\circ 32' \\ a:m = 138^\circ 36' \quad c:d = 109^\circ 26' \quad a:k = 102^\circ 44' \quad x:c = 128^\circ 4'$$

Kristalle oft stark gestreift parallel der orthodiagonalen Zone und derjenigen  $ads$ , weshalb beide Streifensysteme sich auf  $\infty\text{P}\infty$  durchschneiden; einzeln aufgewachsen oder zu kleinen Gruppen verwachsen; auch derb und eingesprengt. — Spalth. in Spuren nach  $\infty\text{P}\infty$ ; Bruch unvollk. muschelig bis uneben; mild; H. = 2...2,5; G. = 5,184...5,253; schwärzlich bleigrau in eisenschwarz und stahlgrau geneigt, Strich kirschrot, metallartiger Diamantglanz, in dünnen Splittern blutroth durchscheinend. — Chem. Zus.:  $\text{AgSbS}_2$ , deutbar als  $\text{Ag}^2\text{S} \cdot \text{Sb}^2\text{S}^3$ , mit 36,97 Silber, 41,07 Antimon und 24,96 Schwefel; ein wenig Ag wird durch Cu und Fe ersetzt. Schmilzt v. d. L. sehr leicht zu schwarzer Schlacke; gibt im Glasrohr ein Sublimat von Antimonoxyd; mit Soda auf Kohle liefert er zuletzt ein Silberkorn; mit Säuren und Kalilauge wie Antimon-Silberblende. — Auf Silbererzgängen, oft neben Rothgültigerz: Bräunsdorf bei Freiberg, Przibram, Felsőbánya, Guadalajara in Spanien, Parenos bei Potosí, Zacatecas und Molinares in Mexico.

**Gebrauch.** Mit anderen dergleichen Erzen zur Darstellung des Silbers.

Der Kenngottit von Felőbánya ist nach *Sipőcz* ein etwas (bis 4 pCt.) Blei haltiger (nach der Verticalaxe verkürzter) Miargyrit, d. h. eine isomorphe Mischung von  $\text{Ag}^2\text{Sb}^2\text{S}^4$  mit ganz wenig  $\text{PbSb}^2\text{S}^4$ .

Eine ganz analoge Zus. wie der Miargyrit hat der ebenfalls monokline cochenillrothe Lorandit von Allechar in Macedonien, aufgewachsen auf Realgar; meist tafelig nach 0P, biegsam, sehr leicht spalth. orthodomatisch und nach  $\infty\text{P}\infty$ ; ist  $\text{TlAsS}_2$  mit 39,5 Thallium, 21,9 Arsen, 48,6 Schwefel.

#### Silberwismutglanz, Rammelsberg, oder Matildit, Argentobismutit.

Derb, von grauer Farbe, mit hellgrauem Strich und G. = 6,92. Chem. Zus. gemäss Rammelsberg:  $\text{AgBiS}_2$ , deutbar als  $\text{Ag}^2\text{S} \cdot \text{Bi}^2\text{S}^3$ , mit 28,40 Silber, 54,73 Wismut, 16,87 Schwefel, also die dem Miargyrit entsprechende Wismutverbindung. Leicht schmelzbar v. d. L., löslich in Salpetersäure unter Abscheidung von Schwefel (und ein wenig Bleisulfat). — Grube Matilda bei Morococha in Peru; Lake City, Colorado. — Dieselbe Zus. hat ein Erz von der Grube Christian Friedrich im Schapbachthal, Plenargyrit genannt, welches aber schwarzen Strich hat, sehr spröde ist und eisenschwarze miargyritähnliche Krystallchen zeigt.

#### Skleroklas, vom Rath; Arsenomelan; Bleiarsenglanz; Sartorit, Dana.

Rhombsch, P mit den Polk.  $91^\circ 22'$ ,  $435^\circ 46'$  und der Randk.  $405^\circ 3'$ ; daraus berechnet sich das nicht beobachtete  $\infty\text{P}$  zu  $123^\circ 20'$  und das A.-V. =  $0,5389 : 1 : 0,6188$ ; sehr kleine, dünn säulen- oder nadelförmige Krystalle, der Länge nach sehr stark gestreift und fast cylindrisch gestaltet, indem, nächst der vorherrschenden Basis 0P, an 12 verschiedene Makrodome zugleich mit dem Makropinakoid die säulenförmige Gestalt bedingen; am Ende werden diese vielfältigen Säulen durch  $\infty\text{P}\infty$  und 3 bis 5 Brachydomen begrenzt. — Spalth. basisch recht deutlich; äusserst spröd und zerbrechlich; H. = 3; G. = 5,393; licht bleigrau, Strich röthlichbraun. — Chem. Zus.:  $\text{PbAs}^2\text{S}^4$ , deutbar als  $\text{PbS} \cdot \text{As}^2\text{S}^3$ , was 42,63 Blei, 30,94 Arsen und 26,43 Schwefel erfordert. Im Kolben decrepitirt er stark (frisch gebrochen schon im Sonnenlicht); gibt ein rothes Sublimat von Schwefelarsen, schmilzt v. d. L. leicht unter Arsendampf, hinterlässt ein Bleikorn. — Mit Binmit im Dolomit des Binnenthal des Schweiz.

#### Zinekenit, G. Rose; Bleiantimonglanz.

Rhombsch,  $\infty\text{P} 121^\circ 43'$ ,  $\frac{1}{2}\text{P}\infty 120^\circ 39'$  (von G. Rose als  $\infty\text{P}$  genommen);  $6\bar{\text{P}}\infty 29^\circ 24'$ ; A.-V. =  $0,5575 : 1 : 0,6353$ . Seltener blattförmige, tief nach der Längsrichtung gestreifte Krystalle mit breitem 0P und  $\frac{1}{2}\text{P}\infty$ ; häufiger aber sind die Formen aragonitähnliche Drillinge von vollkommen Durchkreuzung und scheinbar hexagonalem Habitus mit flachpyramidaler Endigung; meist nur säulenförmig und nadelförmig, vertical gestreift und mit tiefen Längsrissen

verschen, büschelförmig gruppirt oder zu Drusen vereinigt; auch stengelige Aggregate. — Deutliche Spaltb. fehlt; ziemlich mild; H. = 3...3,5; G. = 5,30...5,35; dunkelstahlgrau bis bleigrau, zuweilen bunt angelaufen. — Chem. Zus.:  $\text{PbSb}^2\text{S}^4$ , deutbar als  $\text{PbS}\cdot\text{Sb}^2\text{S}^3$ , mit 35,99 Blei, 44,74 Antimon und 22,30 Schwefel, etwas Pb durch ein wenig Cu und etwas Fe ersetzt; schmilzt v. d. L., gibt Antimondämpfe und kann fast ganz verflüchtigt werden; von heißer Salzsäure zerlegt unter Abscheidung von Chlorblei. — Wolfsberg am Harz mit Antimonit; Grube Ludwig bei Hausach; Brobdignag Mine in Colorado. — Webnerit ist ein überflüssiger Name für einen 10—12 pCt. Ag haltigen Zinckenit von der Grube Ito bei Oruro.

Der dunkelstahlgraue, prachtvoll metallglänzende Andorit von Felsőbánya und von den Silberzinn-Minen von Oruro in Bolivia (hier Sundtit genannt gewesen) ist  $\text{PbAgSb}^3\text{S}^6$  oder  $2\text{PbS}\cdot\text{Ag}^2\text{S}\cdot3\text{Sb}^2\text{S}^3$ , könnte also chemisch als silberhaltiger Zinckenit gelten, doch bestehen mit dem letzteren keine directen krystallographischen Beziehungen.

Eine ganz analoge Zus. wie Zinckenit hat der derbe, zinnweisse, stark metallglänzende Galenobismutit, Bleiwismutglanz, von der Kogrube in Wermland; H. = 3...4; G. = 6,88. Er ist nämlich  $\text{PbBi}^2\text{S}^4$  oder  $\text{PbS}\cdot\text{Bi}^2\text{S}^3$ , mit 27,53 Blei, 55,38 Wismut, 17,07 Schwefel; eine Var. hielt 12,4 pCt. Se statt S. In Salzsäure schwer, in Salpetersäure leicht löslich. Es verhält sich also Galenobismutit zum Zinckenit, wie Silberwismutglanz zum Miargyrit.

Ein Galenobismutit, in welchem ein Teil des Pb durch Ag (8 pCt.) und Cu (3 pCt.) ersetzt wird,  $(\text{Pb}, \text{Ag}^2, \text{Cu}^2)\text{S}\cdot\text{Bi}^2\text{S}^3$ , ist König's Alaskait; kleinblättrige Aggregate, mild, leicht zerreißlich; G. = 6,878; bleigrau, ins Weisse, dem Wismutglanz sich nährend, stark metallglänzend. — Auf dem Alaska-Gange im Porphyr, s. ö. vom Mount Sneffels in Colorado.

Nahe dem Galenobismutit steht procentarisch Frenzel's derber bleigrauer Rezbanyit von Rezbanya mit der etwas problematischen Formel  $4\text{PbS}\cdot5\text{Bi}^2\text{S}^3$ .

#### Emplektit, Kenngott; Kupferwismutglanz z. Th.

Rhombsch, dünne, nadelförmige Säulen, meist stark verlängert und gestreift nach der Axe b, in Quarz eingewachsen;  $\infty\text{P}$  berechnet zu  $423^\circ$ ; A.-V. =  $0,5430 : 4 : 0,6256$ ; in der Makrodomenzone (früher als Prismenzone betrachtet) eine grosse Menge von Flächen, z. B.  $\frac{1}{2}\overline{\text{P}}\infty$ ,  $\frac{1}{2}\overline{\text{P}}\infty$ ,  $\frac{3}{2}\overline{\text{P}}\infty$ ,  $\frac{5}{2}\overline{\text{P}}\infty$ , welche zum grössten Theil mit Uebereinstimmung der Winkel bis auf wenige Minuten auch bei dem Skleroklas vorkommen; an den Enden von b liegen  $6\overline{\text{P}}\infty$  ( $29^\circ 50'$ ),  $2\overline{\text{P}}\infty$  und  $\infty\overline{\text{P}}\infty$ . Auch stengelig-körnige Aggregate. — Spaltb. nach  $0\text{P}$  (wie beim Skleroklas) vollk., nach  $\infty\overline{\text{P}}\infty$  weniger vollk., mild. H. = 2; G. = 6,23...6,38 nach Frenzel, 6,52 zufolge Krenner; zinnweiss, oft gelb angelaufen. — Chem. Zus.:  $\text{CuBiS}^2$ , deutbar als  $\text{Cu}^2\text{S}\cdot\text{Bi}^2\text{S}^3$ , mit 18,83 Kupfer, 62,10 Wismut und 19,07 Schwefel, bisweilen mit Spuren von Pb und Ag. V. d. L. schmelzbar; gibt mit heißer Salpetersäure eine dunkel grünlichblaue Solution. Grube Tannebaum bei Schwarzenberg im Erzgebirge, Freudenstadt in Württemberg, Aamdales Kupferwerk in Ober-Telemarken, Rezbanya in Ungarn, Copiapó in Chile.

#### Wolfsbergit, Nicol; Kupferantimonglanz, Zincken; Chalkostibit, Dana.

Rhombsch;  $\infty\text{P}$  berechnet zu  $424^\circ 40'$ ; A.-V. =  $0,5242 : 4 : 0,6376$ . Dünne tafelförmige Krystalle, aufgewachsen mit der Axe b, mit vorwaltendem  $0\text{P}$  (von G. Rose als  $\infty\overline{\text{P}}\infty$  genommen) und hauptsächlicher Entwicklung der lang gezogenen Makrodomenzone; an den Enden von b tritt  $6\overline{\text{P}}\infty$  ( $29^\circ 28'$ ) auf; seltene Zwillinge nach  $\frac{1}{2}\overline{\text{P}}\infty$ ; vgl. auch Laspeyres in Z. f. Kryst. XIX. 1891. 428. Auch in feinkörnigen Aggregaten. — Spaltb. nach  $0\text{P}$  recht vollk., nach  $\infty\overline{\text{P}}\infty$  unvollk.; H. = 3,5; G. = 4,748 nach H. Rose, 5,013 nach Breithaupt; bleigrau bis eisenschwarz, zuweilen bunt angelaufen, stark glänzend, Strich schwarz und matt — Chem. Zus.: wesentlich  $\text{CuSbS}^2$ , deutbar als  $\text{Cu}^2\text{S}\cdot\text{Sb}^2\text{S}^3$ , mit 23,64 Kupfer, 48,47 Antimon, 25,92 Schwefel. Zerknistert v. d. L. und schmilzt leicht, gibt auf Kohle Antimonauch und nach längerem Schmelzen mit Soda ein Kupferkorn; löslich in Salpetersäure unter Abscheidung von Schwefel und Antimonoxyd. — Wolfsberg am Harz, Guadiz in Granada, Huanchaca in Bolivia. — Der stahlgraue sog. Guejarit, von einem Eisenspathgang am Fuss des Muley Hacen, District Guejar in Andalusien und Machacamarca in Bolivia, welcher als  $\text{Cu}^2\text{Sb}^4\text{S}^7$  galt, ist nach Frenzel und Penfield chemisch und krystallographisch Wolfsbergit.

Anm. Nach Vorstehendem sind die analog constituirten Mineralien Skleroklas, Zinckenit, Emplektit, Wolfsbergit rhombisch isomorph; der ebenfalls analog zusammengesetzte monokline Miargyrit gehört aber nicht in diese Gruppe.

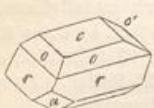
#### Berthierit, Haidinger; Eisenantimonglanz.

Bis jetzt nur derb in stengeligen oder faserigen Aggregaten; H. = 2...3; G. = 4,0...4,3; dunkel stahlgrau, etwas gelblich oder röthlich, bunt anlaufend. — Die verschiedenen so genannten Vorkommnisse weichen in der chem. Zus. ab. Ein Theil führt auf die Formel  $\text{FeSb}^2\text{S}^4$ ,

deutbar als  $\text{FeS}_\cdot \text{Sb}^2\text{S}^3$ , mit 43,21 Eisen, 56,55 Antimon, 30,24 Schwefel. Andere, welche entweder zu viel oder zu wenig Antimonsulfid ergeben, sind vielleicht mit Antimonglanz oder mit Eisenkies vermengt gewesen. Auf Kohle schmilzt er leicht, entwickelt Antimondämpfe und hinterlässt nach der Verflüchtigung des Antimons eine schwarze magnetische Schlacke, welche die Reactionen des Eisens gibt. In Salzsäure schwer, leichter in Salpetersalzsäure löslich. — Bräunsdorf bei Freiberg, Bohutin s.ö. von Przibram, Grube Martouret bei Chazelles in der Auvergne, Anglar im Dép. de la Creuse, Val Cresta in der Prov. Como, Arany-Idka in Oberungarn, San Antonio in Niedercalifornien.

### **Plagionit, G. Rose.**

Monoklin;  $b = 72^\circ 49'$ ,  $P(o) 134^\circ 48'$ ,  $-P(o) 444^\circ 47'$ ,  $-2P(r), 120^\circ 30'$  nach Luedcke; A.-V. = 4,1334 : 4 : 0,4228; gewöhnliche Comb. wie nachstehende Figur:



$$0P_0 - 2P_0 - P_0 P_\infty P_\infty \quad c:a = 107^{\circ}44' \\ c \quad r \quad o \quad o' \quad a \quad c:o = 154 \quad 7 \\ o:o = 144^{\circ}47' \quad c:o' = 148 \quad 48 \\ \quad \quad \quad \quad c:r = 138 \quad 34$$

Krystalle dick tafelartig oder säulenartig, den Combinationskanten von *o* und *r* parallel gestreift, klein und zu kleinen Drusen gruppiert; auch traubig, niersförmig, in körnigen Aggregaten. — Spalthe-

nach  $-2P$  ziemlich vollk., spröd; H. = 2,5; G. = 5,5; schwärzlich bleigrau, auch stahlgrau. — Chem. Zus. wahrscheinlich  $Pb^2Sb^8S^{17}$ , deutbar als  $5PbS \cdot 4Sb^2S^3$ , mit 40,7 Blei, 37,8 Antimon, 24,5 Schwefel. Erhitzt zerknistert er heftig, schmilzt sehr leicht, gibt im Glasrohr Antimondämpfe und schwefelige Säure. — Wolfsberg am Harz, Goldkronach, Arnsberg in Westfalen.

Dem Plagiomit steht procentarisch nahe der graue, in kleinen monoklinen Tafeln kry-stallisirende Semseyit von Felsőbánya, welcher vielleicht  $7\text{PbS} \cdot 3\text{Sb}_2\text{S}_3$  oder  $9\text{PbS} \cdot 4\text{Sb}_2\text{S}_3$  ist.

Klaprothit, Petersen.

Rhomatisch;  $\infty\bar{O} 407^\circ$ ; Comb.  $\infty\bar{O}.\infty\bar{O}$ , langäulenförmige, stark vertical gestreifte Krystalle mit sehr deutlicher Spalth. nach  $\infty\bar{O}\infty$ ; H. = 2,5; G. = 4,6; gelblich stahlgrau, hund anlaufend, Strich schwarz. — Chem. Zus.:  $Cu^6Bi_4S^9$ , deutbar als  $3Cu^2S \cdot 2Bi_2S^3$ , mit 25,32 Kupfer, 55,45 Wismut, 19,23 Schwefel. Völlig löslich in Salzsäure. — Gruben Daniel bei Wittichen und Eberhard bei Alpirsbach; zu Freudenstadt, Bulach, Königswart im Murghthal, Sommerkahl im Spessart. — Eine sehr analoge Zus. hat ein derbes graues feinkörniges und sehr leicht schmelzbares, von Genth als Schirm erit bezeichnetes Erz von der Treasury-Grube in Colorado (G. = 6,737), indem es auf die Formel  $3(Ag^2, Pb)S \cdot 2Bi_2S^3$  führt. — Ferner gehören hierher die grauschwarzen, zart wolle-ähnlichen Aggregate des Domingits oder Warrenits von der Domingo-Grube in Colorado, welche die Zus.  $3PbS \cdot 2Sb_2S^3$  ergaben.

### **Jamesonit, Haidinger.**

Rhomisch,  $\infty P\ 101^\circ\ 20'$ , andere Formen nicht genau bekannt; Endausbildung undeutlich. A.-V. = 0,945:1:?. Die Krystalle der Comb.  $\infty P.\infty\check{P}\infty$  langstäulenförmig, parallel oder radial gruppirt; meist derb, in stengeligen Aggregaten. — Spaltb. basisch recht vollk., nach  $\infty P$  und  $\infty\check{P}\infty$  unvollk.; mild; H. = 2...2,5; G. = 5,56...5,62; stahlgrau bis dunkel bleigrau. — Chem. Zus.:  $Pb^2Sb^2S^5$ , deutbar als  $2PbS.Sb^2S^3$ , mit 50,84 Blei, 29,46 Antimon, 49,70 Schwefel; ein Theil des Pb gewöhnlich durch kleine Mengen von Fe, Cu oder Ag ersetzt, auch wohl etwas Sb durch Bi. Verhält sich v. d. L. wie Zinckenit, doch verbleibt nach der Verflüchtigung des Antimons und Bleies eine Schlacke, welche die Reactionen des Eisens gibt; mit Säuren wie Zinckenit. — Auf Erzgängen: Cornwall, Nertschinsk, Estremadura in Spanien.

Das als Federerz, Plumosit, Heteromorphit bezeichnete Mineral stellt nach den Analysen meist nur die zartesten, faserigen und dichten Varietäten des Jamesonits dar, in der Form von fein haarförmigen Krystallchen, welche lockere oder dichtere Büschel bilden, auch zu filzartigen Massen oder zunderähnlichen Lappen verwebt sind.  $H. = 4 \dots 3$ ;  $G. = 5,68 \dots 5,72$ ; schwärzlich bleigrau bis stahlgrau, zuweilen bunt angelaufen, wenig glänzend oder schimmernd. — Wolfsberg, Andreasberg und Clausthal, Pfaffenberg und Meiseberg bei Neudorf am Harz, Freiberg und Bräunsdorf, Felsőbánya in Ungarn, Portugalete bei Tazna in Bolivia. Uebrigens ist manches sog. Federerz feinfaseriger Antimonglanz; nach Spencer steht der sog. Heteromorphit von Arnsberg dem Plagionit nahe.

Das sog. Zundererz von Andreasberg und Clausthal, in weichen, biegsamen, zunderähnlichen Lappen oder Häutchen von schmutzig kirsrother bis schwärzlich rother Farbe und geringem Glanz, ist ein Gemenge von solchem Jamesonit mit Arsenkies und Rothgültigerz. Andere sog. Zundererze scheinen verfilterter Antimonglanz oder Zinckenit zu sein.

Damour's 1849 beschriebener Brongniartit von Potosi, ein meist derbes, aber auch reguläre Oktaeder zeigendes grauschwarzes Erz, welches  $2(\text{Pb}, \text{Ag}^2)\text{S} \cdot \text{Sb}^2\text{S}^3$  (also silberhaltiger Jamesonit-Substanz) entsprechen sollte, ist nach Prior und Spencer ein zinnführender Argyrodit.

#### **Dufrenoysit, G. vom Rath; Skleroklas, S. v. Waltershausen.**

Rhombisch, wohl isomorph mit Jamesonit; P, Polk.  $96^\circ 34'$  und  $102^\circ 44'$ , Randk.  $434^\circ 50'$ ,  $\infty\text{P } 93^\circ 39'$ ,  $\text{P}\infty 63^\circ 0'$ ,  $\text{P}\infty 66^\circ 18'$ ; A.-V. = 0,938 : 4 : 4,534 nach *G. vom Rath*; die seltenen aber bisweilen ziemlich grossen Krystalle stellen dicke rectanguläre Tafeln, oder auch kurze und breite (horizontale) Säulen dar, sehr flächenreich in der langgestreckten Zone der Makrodomen und horizontal gestreift. — Spalth. basisch vollk., sehr spröd und zerbrechlich; H. = 3, G. = 5,549 ... 5,569; schwärzlich bleigrau, Strich röthlichbraun, lebhafter Metallglanz. — Chem. Zus. der reinen Substanz:  $\text{Pb}^2\text{As}^2\text{S}^5$ , deutbar als  $2\text{PbS} \cdot \text{As}^2\text{S}^3$ , welche Formel 57,48 Blei, 20,72 Arsen, 22,10 Schwefel erfordert; doch wird etwas Pb durch ein wenig Fe, Cu und Ag ersetzt. Schmilzt v. d. L. im Kolben und gibt Sublimat von Schwefel und Schwefelarsen; im Glasrohr sublimirt er nach unten arsenige Säure, nach oben Schwefel; auf Kohle schmilzt er leicht und verflüchtigt sich fast gänzlich. — Im Dolomit des Binnenthal, Oberwallis; bei Hall in Tirol.

Eine ganz analoge Constitution wie der Jamesonit und Dufrenoysit hat der Cosalit *Genth's*, bleigraue, undeutlich krystallisierte, längsgestreifte anscheinend rhombische Prismen von Cosala, Prov. Sinaloa, Mexico; die Analyse führt nämlich auf die Formel  $2\text{PbS} \cdot \text{Bi}^2\text{S}^3$ , worin etwas Pb durch 2,65 pCl. Ag ersetzt ist. Findet sich auch zu Rezbánya, auf der Comstock Mine in La Plata Co. und Alaska Mine, Ouray Co., Colorado. — Mit dem Cosalit ist der stahlgraue strahlige sog. Bjelkit von Bjelke's Eisengrube in Wermland völlig identisch. Des letzteren A.-V. = 0,9188 : 4 : 4,4602 (*G. Flink*) erweist die Isomorphie mit (Jamesonit und) Dufrenoysit. — *Sandberger's Schapbachit* (Wismutsilbererz) vom Friedrich-Christian-gange im Schapbachthal, kleine rhombische ( $\infty\text{P } 405^\circ$ ) basisch spaltbare Täfelchen von H. = 3,5 und G. = 6,43, auch lichtbleigraue Aggregate, führt bei sonst ganz übereinstimmender Zus. noch mehr Silber (24,6 gegen 20,7 Blei) als der Cosalit. — Der feinstengelige antimonitähnliche Kobellit von Vena in Schweden (mit Strahlstein, Kupferkies und Kobaltarsenkies) ist ein Cosalit, in dem ein grösserer Theil von Bi durch Sb ersetzt wird,  $2\text{PbS} \cdot (\text{Bi}, \text{Sb})^2\text{S}^3$ .

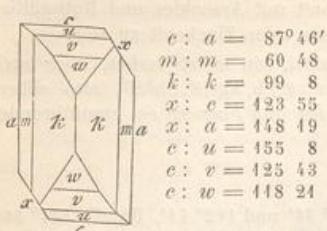
#### **Boulangerit, Thaudow, Antimonbleiblende.**

Rhombisch nach *H. Sjögren*, isomorph mit Diaphorit; A.-V. = 0,5527 : 1 : 0,7478;  $\infty\text{P}\infty : \infty\text{P} = 448^\circ 56'$ ; Krystalle verlängert nach der stark gestreiften verticalen Zone, in welcher viele Prismen auftreten, bisweilen etwas tafelförmig nach  $\infty\bar{\text{P}}\infty$ . In der Regel aber nur derb, in feinkörnigen, feinstengeligen und faserigen, bisweilen ganz wie Federerz erscheinenden, sowie in dichten Aggregaten; wenig mild; H. = 3; G. = 6,18; schwärzlich bleigrau; im Strich etwas dunkler; schwacher seidenartiger Metallglanz. — Chem. Zus. nicht, wie früher angenommen wurde  $\text{Pb}^3\text{Sb}^2\text{S}^6$ , sondern nach *Eakins* und *Sjögren*  $\text{Pb}^5\text{Sb}^4\text{S}^{11}$ , deutbar als  $5\text{PbS} \cdot \text{Sb}^2\text{S}^3$  mit 53,4 Blei, 25,7 Antimon, 18,9 Schwefel. Schmilzt v. d. L. leicht, entwickelt Antimondämpfe, schwefelige Säure und gibt Beschlag von Bleioxyd; von Salpetersäure zersetzt mit Hinterlassung eines Rückstands; Salzsäure löst ihn in der Hitze vollständig unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff. — Molières im Dép. du Gard in grösserer Menge, Oberlahr und Grube Silbersand bei Mayen in Rheinpreussen, Wolfsberg am Harz, Pržibram, Bottino in Toscana, Sala, Nertschinsk, Nasafjeld in Lappland, Augusta Mt. in Colorado.

#### **Freieslebenit, Haidinger (Schilfglasur).**

Monoklin;  $\beta = 87^\circ 46'$ ,  $\infty\text{P} (m) 449^\circ 42'$ ,  $-\text{P}\infty (x) 34^\circ 44'$  nach *Miller*; A.-V. = 0,5872 : 4 : 0,9278; gegenwärtig sind 30 Partialformen bekannt; die Krystalle stellen ziemlich complicirte Combinationen mehrer Prismen und Klinodomen dar, von welchen jene vorwaltend und meist oscillatorisch combinirt sind, wodurch schilfartig krummflächige, stark vertical

gestreifte Säulen entstehen; die Fig., eine Projection auf das Klinopinakoid, enthält die Formen  $c = \infty P$ ,  $a = \infty P\infty$ ,  $m = \infty P$ ,  $x = -P\infty$ ,  $k = \infty R2$ ,  $u = \frac{1}{2}P\infty$ ,  $v = \frac{3}{2}P\infty$  und  $w = 2R\infty$ .



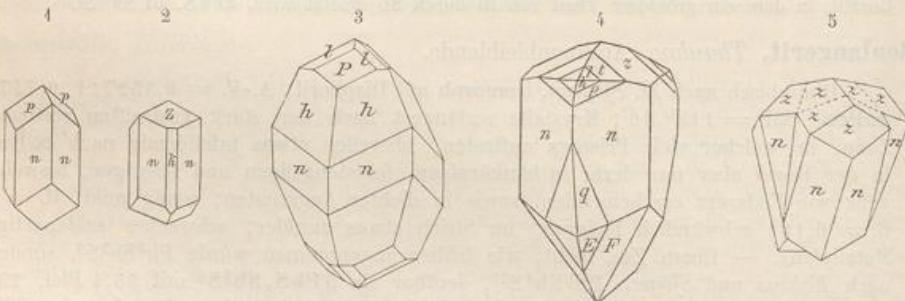
Zwillinge besonders häufig nach  $\infty P\infty$ , doch finden sich auch andere mit theils rechtwinkelig, theils schiefwinkelig sich kreuzenden Individuen, ähnlich denen des Stauroliths, sowie noch fernere von Bücking erkannte Verwachsungen; auch derb und eingesprengt. — Spaltschicht nach  $\infty P$  unvollk. H. = 2...2,5; G. nach v. Zepharorich = 6,35, nach Vrba 6,04; zwischen stahlgrau und schwärzlich bleigrau. — Chem. Zus.:  $(Pb, Ag^2)S_2Sb^2S^3$ , mit 22,94 Silber, 32,94 Blei, 25,44 Antimon und 18,74 Schwefel (sofern Pb : Ag = 3 : 4), doch

wird zuweilen etwas Pb durch 4 pCt. Cu ersetzt; im Glasrohr schmilzt er schnell, gibt schwefelige Säure und Antimondämpfe, welche ein weisses Sublimat bilden; v. d. L. auf Kohle entwickelt er schnell schmelzend schwefelige Säure, gibt Antimon- und Blei-Beschlag und hinterlässt ein Silberkorn; eine Var. von Ratiborschitz in Böhmen ist wismuthaltig. — Sehr selten; Freiberg, Felsöbánya, Hiendelaencina in Spanien.

Die früher ebenfalls als Freieslebenit erachteten Krystalle von Przibram sind durch v. Zepharorich als rhombisch erkannt und Diaphorit genannt worden; da sie nach Analysen von Helmacker, v. Payr und Morawski in der That genau dieselbe chem. Zus. haben, wie der monokline Freieslebenit, so liegt hier offenbar ein Beispiel von Dimorphie vor; G. nach v. Zepharorich = 5,90, nach Vrba aber = 6,04 (nach Letzterem also übereinstimmend mit Freieslebenit). Die mit Boulangerit isomorphen Krystalle mit 23 verschiedenen Formen zeigen ziemlich verwickelte Combinationen, welche in ihren Winkeln oft gewissen Winkeln des Freieslebenits nahe kommen, auch nicht selten eine monokline Meroëdrie zeigen und Zwillinge bilden. A.-V. = 0,4914 : 4 : 0,7344. — Ebenfalls sehr selten: auf den Erzgängen von Przibram in Drusenräumen von Blende, Quarz, Bleiglanz und Eisenspath; Felsöbánya; Lake Chelan District in Washington; Sta Maria de Catorze in Mexico; Zancudo in Neu-Granada.

#### Antimonsilberblende oder Pyrargyrit, Glockner (Dunkles Rothgültiger).

Hexagonal-rhomboedrisch, hemimorph; isomorph mit Arsensilberblende. R (P)  $108^{\circ} 38'$  nach Miers; A.-V. = 4 : 0,7892. Die wichtigsten Formen sind außerdem  $\infty P2$  ( $n$ ),  $\infty R$  ( $k$ ),  $-1R$  ( $z$ )  $137^{\circ} 55'$ ,  $R3$  ( $h$ )  $144^{\circ} 48'$  und  $105^{\circ} 38'$ ,  $\frac{1}{4}R3$  ( $l$ ),  $R5$  ( $p$ ),  $R7$ ,  $-2R2$ ,  $-\frac{4}{3}R3$ ,  $\frac{1}{4}R$ . Der Habitus der Krystalle ist meist säulenförmig durch



Vorwaltender Prismen, auch skalenoedisch durch  $R3$  (Fig. 3). Die Hemimorphie gibt sich kund, indem  $\infty R$  gewöhnlich nur als trigonales Prisma  $\frac{\infty R}{2}$  ( $k$ ) ausgebildet ist (Fig. 2) und indem an dem einen Ende steilere Flächen auftreten, als an dem anderen (Fig. 4, worin  $t = \frac{1}{4}R5$ ,  $q = -5R\frac{7}{3}$ ,  $E = -R\frac{7}{3}$ ,  $F = R\frac{5}{3}$ ). Die Basis  $0R$  ist meist rauh und drusig. Die typischen Rhomboeder und Skalenoeder treten nicht in beiden Stellungen auf, sondern sind entweder nur positiv oder negativ. Zwillingsschichtungen häufig, nach mehreren Gesetzen, am häufigsten nach dem Gesetz: Zwillingsschichtung  $\infty P2$  und Zusammensetzungsschichtung  $0R$  mit parallelen Verticalachsen. Anderseits ist häufig  $\frac{1}{4}R$  Zwillingsschichtung, wobei, indem die Zwillingsschichtung eine Polkante von  $-\frac{1}{2}R$  ist, zwei Flächen von  $-\frac{1}{2}R$  ( $z$ ) und deren Polkanten in dieselbe Richtung fallen. Nach

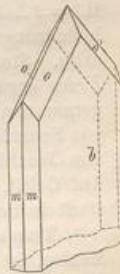
diesem Gesetz entstehen auch cyklische Vierlinge (Fig. 5) und lamellare Repetitionen, nicht selten nach 3 Rhomboëderflächen zugleich. Fernere Zwillingsbildungen sind beobachtet nach R, nach  $\frac{1}{2}R$ , nach  $\frac{1}{8}R$  (als cyklische Vierlinge). Ueber die Formen vgl. Strehg, N. Jahrb. f. Min. 1878. 90; Rethwisch ebendas. Beilageb. IV. 1886. 34; Schuster, Z. f. Kryst. XII. 1887. 417; Miers, ebendas. XV. 1889. 429. — Häufig derb, eingesprengt, dendritisch, angeflogen; Pseudomorphosen nach Silberglanz; zu Schneeburg, Bräunsdorf und Przibram umgewandelt in ged. Silber. — Spaltb. nach R ziemlich vollk., unvollk. nach  $\frac{1}{2}R$ ; Bruch muschelig bis uneben und splitterig; wenig mild, bisweilen schon fast etwas spröd; H. = 2...2,5; G. der reinen Krystalle nach Miers = 5,73...5,85; kermesinroth bis schwärzlich bleigrau, Strich cochenill- bis kirsroth, metallartiger Diamantglanz, kantendurchscheinend (röhlich bis purpurfarben) bis un durchsichtig; starke Doppelbrechung negativ,  $\omega = 3,084$ ,  $\epsilon = 2,884$  (Roth). — Chem. Zus.: wesentlich  $\text{Ag}^3\text{Sb}_2\text{S}^3$ , was sich deuten lässt als  $3\text{Ag}^2\text{Sb}_2\text{S}^3$ , mit 59,97 Silber, 22,21 Antimon und 17,82 Schwefel. Zerknistert im Kolben, schmilzt leicht und gibt endlich ein braunrothes Sublimat von Schwefelantimon; gibt im Glasrohr schwefelige Säure und Antimonoxyd; schmilzt auf Kohle leicht, gibt schwefelige Säure und Antimona rauch und hinterlässt, mit Soda im Red.-F. behandelt, ein Silberkorn; wird in Sal petersäure erst schwarz, und löst sich dann auf mit Hinterlassung von Schwefel und Antimonoxyd; Kalilauge zieht Schwefelantimon aus, welches durch Säuren pomeranzgelb gefällt wird. — Auf Erzgängen, namentlich in Begleitung von anderen Silbererzen, Bleiglanz, arsenhaltigen Mineralien mit Kalkspath als Gangart; ausgezeichnet bei Andreasberg, zu Gonderbach bei Laasphe in Westfalen, bei Freiberg, Joachimsthal, Przibram, Schemnitz und Kremnitz, Kongsberg, Hiendelaencina in Spanien, Chañarcillo im nördl. Chile, in Mexico, Nevada, Idaho.

#### Feuerblende, Breithaupt; Pyrostilpnit, Dana.

Monoklin; nach Luedcke, welcher die Andreasberger Krystalle untersuchte,  $\beta = 90^\circ$ ;  $\infty P(m) 440^\circ 56'$  (nach Dana  $439^\circ 42'$ ); die sehr zarten Krystalle sind meistens tafelartig nach  $\infty P \infty(b)$ ; oben in der Endigung namentlich  $-9R9(o) 69^\circ 49'$  und  $9R9$  sowie zahlreiche andere Klinopyramiden, welche gegen  $\infty P \infty$  rechts und links, vorn und hinten gleichartig geneigt sind. A.-V. = 0,3547 : 4 : 0,1782. Die meisten Krystalle sind Zwillinge nach  $\infty P \infty$ , die Verwachsungsebene verläuft meistens unregelmässig. Krystalle büschelförmig gruppiert, mit dem schön perlmutt glänzenden Klinopinakoid, welchem eine stark ausgeprägte Spaltbark. parallel geht, aneinander gewachsen, bisweilen zu desminähnlichen Formen. Miers nimmt  $\infty P \infty$  zur Basis und findet das dem Xanthokon sehr ähnliche A.-V. = 4,9465 : 4 : 4,0973. Mild, etwas biegsam. H. = 2; G. = 4,2...4,3; pomeranzgelb bis hyacinthroth und röhlichbraun, durchscheinend. Ebene d. opt. Axen senkrecht zum Klinopinakoid, auf welchem schiefe Auslöschung erscheint. — Chem. Zus. wie Pyrrhotit ebenfalls  $\text{Ag}^3\text{Sb}_2\text{S}^3$ , weshalb diese Substanz als dimorph gelten muss. — Selten: auf dem Samsoner Hauptgang, dem Andreaskreuzer u. a. Gängen zu Andreasberg; zu Wolfach auf dunklem Rothgürtigerz; zu Chañarcillo; wird auch angegeben vom Kurprinz und der Himmelfahrt bei Freiberg, Przibram. Felsöbanya.

#### Arsensilberblende oder Proustit, Beudant (Lichtes Rothgürtigerz).

Rhomboëdrisch, isomorph mit Antimonsilberblende, R  $407^\circ 48'$  nach Miers, womit die Messungen von Strehg ( $107^\circ 49' 48''$ ) sehr übereinstimmen. A.-V. = 4 : 0,8038; die Krystallformen und Combinationen ganz ähnlich denen der Antimonsilberblende, doch pflegen die Krystalle nicht so flächenreich zu sein, häufiger skalenoëdrischen als prismatischen Habitus zu zeigen und die Hemimorphie ist noch nicht unmittelbar, sondern nur durch die Ausbildung des trigonalen Prismas beobachtet.  $-\frac{1}{2}R = 137^\circ 14'$ ,  $R3 = 144^\circ 42'$  und  $105^\circ 21'$ . Auch die Zwillingsbildungen stimmen überein; häufig sind solche nach R (Hauptaxen der beiden Individuen unter  $94^\circ 18'$  geneigt); andere Zwillinge haben  $\frac{1}{2}R$  gemeinsam, sind aber mit einer darauf (oder auf einer Polkante von  $-\frac{1}{2}R$ ) senkrechten Fläche verwachsen. Spaltb., Tenacität und H. wie bei dem dunklen Rothgürtigerz. G. der reinen Krystalle = 5,57 nach Miers; cochenill-



kermesinroth, Strich scharlach-zinnoberroth, reiner Diamantglanz, halbdurchsichtig (zinnoberroth) bis kantendurchscheinend; die sehr energische Doppelbrechung ist negativ. — Chem. Zus.:  $\text{Ag}^3\text{AsS}^3$ , deutbar als  $3\text{Ag}^2\text{S} \cdot \text{As}^2\text{S}^3$ , mit 65,40 Silber, 45,47 Arsen und 19,43 Schwefel. Schmilzt im Kolben leicht zu einer dunkel bleigrauen Masse, und gibt endlich ein geringes Sublimat von Schwefelarsen; gibt im Glasrohr schwefelige Säure und Sublimat von arseniger Säure; schmilzt auf Kohle leicht, gibt schwefelige Säure und starken Arsengeruch, und hinterlässt ein sprödes, zu reinem Silber schwer reducirtbares Metallkorn; in Salpetersäure löslich mit Rückstand von Schwefel und arseniger Säure; Kalilauge zieht Schwefelarsen aus, welches durch Säuren citrongelb gefällt wird. — Vorkommen ähnlich wie bei Pyrargyrit; bisweilen erscheinen beide Rothgültigerze neben einander, doch findet sich das lichte auch allein, namentlich von arsenhaltigen Kiesen begleitet: Freiberg, Annaberg, Schneeberg, Marienberg und Johanngeorgenstadt, Joachimsthal, Wolfsbach und Wittichen in Baden, Markirch im Elsass, Chalanches im Dauphiné, Guadalcanal in Spanien; Chañarcillo in Chile (Skalenoëder von 7 Cm. Länge), Mexico, Peru, Nevada, Idaho. — Beide Rothgültigerze wandeln sich in Silberglanz  $\text{Ag}^2\text{S}$  (S. 484), auch in ged. Silber um.

**Gebräuch.** Die Silberblenden sind als sehr reiche und auch ziemlich häufig vorkommende Silbererze von Wichtigkeit für die Silberproduktion.

Anm. Nach den Analysen scheinen isomorphe Mischungen von  $\text{Ag}^3\text{SbS}^3$  und  $\text{Ag}^3\text{AsS}^3$  auffallender Weise kaum vorzukommen. Es finden sich zwar Pyrargyritkrystalle, die 2—3 pCt. As halten und umgekehrt Proustite mit solch geringen Mengen von Sb; wo sich aber grössere Procentsätze ergaben, scheint mechanische Verwachsung der beiden Grundsubstanzen vorzuliegen.

#### Xanthokon, Breithaupt.

Monoklin, nach Miers;  $\beta = 88^\circ 47'$ ; A.-V. = 1,9187 : 1 : 1,0452. Die Krystalle erscheinen als dickere oder ganz dünne, an hexagonale oder rhombische erinnernde Tafeln, vielfach fast parallel zusammengruppiert. Die gewöhnlichen Formen sind 0P,  $\infty\text{P}$ , + und -P, + und -5P, + und -5 $\text{P}\infty$ ; häufige Zwillingsbildung nach der Basis. — Spaltb. deutlich basisch; spröde. H. = 2...3; G. = 5,54; bräunlichgelb, orangegelb bis zinnoberroth, ganz dünne Täfelchen hellcitrongelb durchscheinend; Strich lebhaft orangegelb; diamantglänzend, auf 0P perlmuttartig. Stark doppelbrechend, negative Bisectrix fast senkrecht auf 0P. — Die Analysen von Prior ergaben die gleiche Zus. wie beim Proustit,  $\text{Ag}^3\text{AsS}^3$  (während früher  $\text{Ag}^9\text{As}^3\text{S}^{10}$  angenommen wurde); diese Substanz ist daher dimorph und es verhält sich Xanthokon zu Proustit, wie Feuerblende zu Pyrargyrit. Ferner aber zeigten Miers und Prior, dass der sog. Rittingerit von Joachimsthal krystallographisch und chemisch mit dem Xanthokon zu vereinigen ist. — Auf Calcit, meist mit Proustit: Grube Himmelsfürst bei Freiberg, Johanngeorgenstadt, Rudelstadt in Schlesien, Markirch, Chañarcillo.

Tapalpit, feinkörnig, lichtstahlgrau, von der Grube S. Antonio in der Sierra de Tapalpa, Mexico, ist vielleicht  $\text{Ag}^3\text{Bi}(\text{S}, \text{Te})^3$ .

#### Wittichenit, Kenngott, oder Kupferwismutglanz (Wismutkupferblende).

Rhombisch und nach Breithaupt isomorph mit Bournonit, sehr selten in tafelförmigen glatten Krystallen, meist nur derb und eingesprengt; Bruch uneben von feinem Korn; mild; H. = 2,5; G. = 4,3 nach Hilger, nach Anderen 4,5 und darüber; dunkel stahlgrau, in bleigrau verlaufend; Strich schwarz. — Chem. Zus.:  $\text{Cu}^3\text{BiS}^3$ , deutbar als  $3\text{Cu}^2\text{S} \cdot \text{Bi}^2\text{S}^3$ , mit 38,4 Kupfer, 42,4 Wismut und 19,5 Schwefel. Elliptische Vorkommnisse sind mit feinen Wismutpartikeln vermengt. — Schmilzt v. d. L. auf Kohle sehr leicht und mit Aufschäumen, beschlägt die Kohle gelb und gibt mit Soda zuletzt ein Kupferkorn; in Salpetersäure löslich unter Abscheidung von Schwefel, die nicht zu saure Solution gibt mit Wasser ein weisses Präcipitat; auch von Salzsäure unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff lebhaft angegriffen, und bei Zutritt der Luft vollständig, bei Abschluss der Luft mit eventueller Hinterlassung metallischer Wismutkörner aufgelöst. — Grube Neuglück bei Wittichen im Schwarzwald, in rothem und weißem Baryt; Grube König Daniel daselbst, in röthlichem Fluorit.

#### Bournonit, Jameson (Schwarzspießglaserz, Spiessglanzbleierz).

Rhombisch;  $\infty\text{P}$  (m)  $93^\circ 40'$ ,  $\check{\infty}$  (n)  $96^\circ 13'$ ,  $\bar{\infty}$  (o)  $92^\circ 34'$  nach Miller; A.-V. = 0,9379 : 1 : 0,8968; eine nicht seltene Comb. zeigt Fig. 4:

$$\begin{array}{l} \infty P \cdot \infty P \cdot \infty \bar{P} \infty \cdot \bar{P} \infty \cdot \infty \bar{P} \infty \cdot \bar{P} \infty \\ c \quad m \quad a \quad n \quad b \quad o \\ m:m = 93^\circ 40', m:b = 136^\circ 30' \end{array} \quad \begin{array}{l} o:c = 136^\circ 17' \\ o:b = 133^\circ 43' \\ n:c = 138^\circ 6' \\ n:a = 134^\circ 54' \end{array}$$

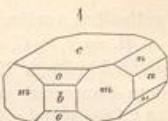
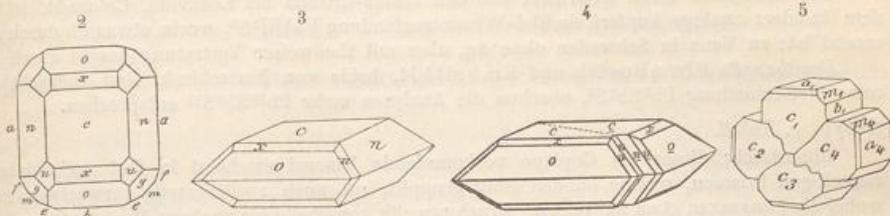


Fig. 2 gibt die Horizontalprojection eines Krystals, welche noch die Grundpyramide  $P = y$ ,  $\frac{1}{2}P = u$ ,  $\frac{1}{2}\bar{P}\infty = x$ ,  $\infty\bar{P}2 = e$  und  $\infty\bar{P}2 = f$  enthält;  $c:u = 146^\circ 45'$ ,  $m:y = 142^\circ 40'$ ,  $c:y = 127^\circ 20'$ ,  $c:x = 154^\circ 27'$ ,  $b:e = 154^\circ 53'$ ,  $a:f = 151^\circ 56'$ .



Andere Combb. sind ziemlich complicirt; Krystalle meist dick tafelartig durch Vorherrschen von  $e$ , nicht selten auch rectangular säulenförmig, entweder nach der Brachydiagonale (durch  $c$  und  $a$ ), oder häufiger nach der Makrodiagonale (durch  $c$  und  $b$ ). Fig. 3 erscheint beinahe wie eine tetragonale Combination. Zwillinge sehr häufig nach dem Gesetz: Zwillingsebene eine Fläche von  $\infty P$ . Es sind bald einfache Juxtapositionszwillinge wie Fig. 4, wobei vermöge der Annäherung von  $\infty P$  an  $90^\circ$  die Erscheinungsweise einem einfachen Individuum ähnlich ist; bald polysynthetische Repetitionen dieser Art, indem zwischen den beiden grösseren Individuen parallel der punktirten Linie dünne Lamellen verzwillingt eingeschaltet sind; bald kreuzförmige Penetrationszwillinge und cyklische Verwachsungen wie in Fig. 5, wo 4 Individuen nach  $\infty P$  verbunden sind (Rädelerz der Kapniker Bergleute). Doch kommen auch reihenförmige Aggregate parallel verwachsener Individuen vor. Vgl. *F. Zirkel, Sitzsber. Wiener Akad.* Bd. 45. 1862. 434 und *Miers, Mineral. Magaz.* VI. 1884. 59. Derb, in körnigen Aggregaten, eingesprengt und angeflogen. — Spaltheit nach  $\infty\bar{P}\infty$  unvollk., noch undeutlicher nach  $\infty\bar{P}2$ ; Bruch uneben bis muschelig; wenig spröd;  $H. = 2,5 \dots 3$ ;  $G. = 5,70 \dots 5,86$ ; stahlgrau, in bleigrau und eisenschwarz geneigt, stark glänzend, auf dem Bruch fettartig. — Chem. Zus.:  $\text{PbCuSbS}_3$ , deutbar als  $3(\text{Pb}, \text{Cu}^2)\text{S} \cdot \text{Sb}^2\text{S}_3$ , oder als eine Verbindung von 2 Mol. Schwefelantimonblei mit 1 Mol. Schwefelantimonkupfer  $2(3\text{PbS} \cdot \text{Sb}^2\text{S}_3) + (3\text{Cu}^2\text{S} \cdot \text{Sb}^2\text{S}_3)$ , mit 42,55 Blei, 13,02 Kupfer, 24,65 Antimon und 19,78 Schwefel; Silber enthält der B. niemals, wenn er rein und insbesondere frei von beigemengtem Fahlerz ist; im Glasrohr entwickelt er schwefelige Säure und weisse Dämpfe, welche sich nach oben als Antimonoxyd, nach unten als antimonigsaures Blei anlegen; v. d. L. auf Kohle schmilzt er, dampft eine Zeit lang, und erstarrt dann zu einer schwarzen Kugel, welche, stärker erhitzt, einen Beschlag von Bleioxyd und, nach Entfernung des Bleies, durch Soda ein Kupferkorn gibt. Salpetersäure gibt eine blaue Solution unter Abscheidung von Schwefel und Antimonoxyd; Salpetersalzsäure scheidet Schwefel, Chlorblei und antimonigsaures Blei aus. — Auf Erzgängen, mit Bleiglanz, Zinkblende, Antimonglanz, Fahlerz, Kupferkies: Cornwall; Kapnik, Nagyag, Przibram; Bräunsdorf bei Freiberg, Oberlahr, Wolfsberg, Harzgerode und Neudorf (grosse Krystalle), sowie Clausthal und Andreasberg am Harz, Olsa und Waldenstein in Kärnten; Wölch bei St. Gertraud im Laventhal (hier als oberflächlich zersetzter sog. Wölchit), Servoz in Piemont; Pontgibaud im Dép. Puy-de-Dôme; Mexico, Peru, Bolivia.

**Gebrauch.** Wo der Bournonit in grösseren Quantitäten vorkommt, da wird er, zugleich mit anderen Erzen, auf Blei und Kupfer benutzt.

**Nadelerz,** Mohs, oder Patrinit, Haüdinger; Aikinit.

Rhomisch; Miers nimmt  $\infty P$  als  $91^\circ 38'$ ; meist nur in lang- und dünnäulenförmigen, nadel- und haarförmigen, oft gekrümmten und geknickten, oder auch durch Quersprünge

getheilten, vertical stark gestreiften, in Quarz eingewachsenen Krystallen ohne deutliche Endigung. — H. = 2,5; G. = 6,757 nach Frick; schwärzlich bleigrau bis stahlgrau, anlaufend, oft mit gelblichgrünem Ueberzug. — Chem. Zus.:  $PbCuBiS_3$ , deutbar als  $3(Pb,Cu^2)S \cdot Bi^2S_3$ , also die dem Bournonit analoge Wismutverbindung, mit 36,02 Blei, 44,03 Kupfer, 36,24 Wismut und 16,74 Schwefel. Gibt im Glasrohr schwefelige Säure und weisse Dämpfe, welche sich z. Th. in klaren Tropfen condensiren; schmilzt v. d. L. sehr leicht, dampft und beschlägt die Kohle weiss und gelblich, und hinterlässt ein metallisches Korn, welches mit Soda ein Kupferkorn liefert; in Salpetersäure löslich mit Hinterlassung von schwefelsaurem Blei und etwas Schwefel. — Beresowsk am Ural, bisweilen mit Gold verwachsen, auch in Georgia (Nordamerika).

Der stahlgraue derbe Lillianit von den Lillian-Gruben bei Leadville, Colorado, ist die dem Nadelerz analoge kupferfreie Blei-Wismutverbindung  $Pb^3Bi^2S_6$ , worin etwas Pb durch  $Ag^2$  ersetzt ist; zu Vena in Schweden ohne Ag, aber mit theilweiser Vertretung des Bi durch Sb.

Breithaupt's Plumbostib und Embrithit, beide von Nertschinsk, sind vielleicht die reine Bleiverbindung  $Pb^3Sb^2S_6$ , obschon die Analysen mehr  $Pb^{10}Sb^6S^{19}$  entsprechen.

#### Stylotyp, v. Kobell.

Rhomisch; dieses bei Copiapo vorkommende Mineral erscheint in fast rechtwinkelig vierseitigen Prismen, welche bündelförmig gruppirt, oft auch zwillingssartig verwachsen sind, wobei die Längsachsen etwa  $92^\circ$  bilden. Bruch unvollk. muschelig bis uneben; H. = 3; G. = 4,79; eisenschwarz, Strich schwarz. — Chem. Zus. sehr nahe der Formel  $3R^2S \cdot Sh^2S^3$  entsprechend, worin  $R^2 = Cu^2, Ag^2, Fe$ , also gewissermassen ein Eisen-Silber-Bournonit; die Analyse ergab 24,3 Schwefel, 30,53 Antimon, 28,0 Kupfer, 8,3 Silber und 7,0 Eisen. V. d. L. schmilzt er sehr leicht zu stahlgrauer magnetischer Kugel, unter Entwicklung von Antimonauch; Kalilauge zieht Schwefelantimon aus.

Anm. Boulangerit, Kobellit, Wittichenit, Bournonit, Nadelerz, Stylotyp sind mit Rücksicht auf ihre analoge Zusammensetzung vermutlich isomorph.

#### Meneghinit, Bechi.

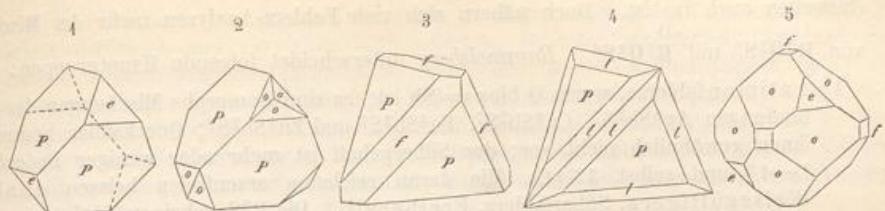
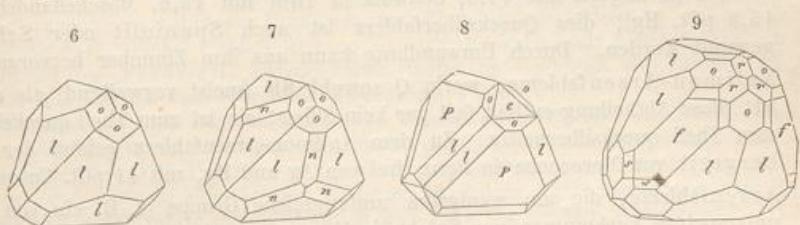
Rhomisch nach Sella, Krenner und Miers (Z. f. Kryst. VIII. 1884. 622), von G. vom Rath und Hessenberg irrtümlich für monoklin gehalten. Die Krystalle erscheinen als dünne stark gestreifte Prismen; die Endflächen sind unsymmetrisch und mit schwankenden Neigungen ausgebildet, die Basis pflegt zu fehlen. Trotz der Analogie in der chemischen Zus. ist bei Meneghinit und Jordanit der Habitus der beiderseitigen Krystalle jedenfalls gänzlich verschieden. H. = 3; G. = 6,4. Farbe bleigrau, stark glänzend, antimitonähnlich. — Chem. Zus.:  $Pb^4Sb^2S_7$ , deutbar als  $4PbS \cdot Sb^2S_3$ , mit 64,07 Blei, 18,56 Antimon, 17,37 Schwefel; ein kleiner Theil von Pb wird durch  $Cu^2$  ersetzt. — Bottino bei Seravezza in Toscana, nach Frenzel auch am Ochsenkopf bei Schwarzenberg in Sachsen, eingewachsen im Smirgel; zu Goldkronach nach Sandberger; am Marble Lake in Ontario (Canada).

#### Jordanit, G. vom Rath.

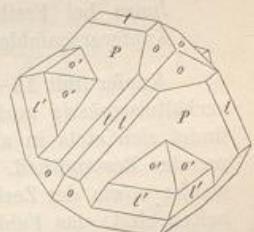
Monoklin nach Baumhauer;  $\beta = 89^\circ 26'$ ; A.-V. =  $0,4945 : 1 : 0,2653$ . Die früher von vom Rath als rhombische Basis angenommene grösste Fläche wird  $\infty\bar{R}\infty$ . Durch das fast gleichzeitige Auftreten + und - Hemipyramiden zeigen die Krystalle eine rhombische Pseudosymmetrie. Der äussere Habitus ist häufig derjenige sechsseitiger, sehr vielflächiger Pyramiden mit vorherrschender,  $\infty\bar{R}\infty$  entsprechender Basis. Ausgezeichnet ist die grosse Menge von Klinopyramiden, deren 13 zwischen  $2R2$  und  $18R18$  bestimmt wurden, auch 18 Klinopyramiden (zwischen  $\infty\bar{R}\frac{7}{6}$  und  $\infty\bar{R}8$ ).  $+P\infty : -P\infty = 423^\circ 30'$ . Zwillinge nach  $+P\infty$ , nie nach  $-P\infty$ . — Spaltb. nach  $\infty\bar{P}\infty$  deutlich; dies, sowie der schwarze Strich, und das Verhalten v. d. L. unterscheiden den Jordanit von dem ihm ähnlichen Dufrenoysit und Skleroklas. G. = 6,39. — Chem. Zus.:  $Pb^4As^2S_7$ , deutbar als  $4PbS \cdot As^2S_3$ , mit 68,84 Blei, 48,67 Schwefel und 42,49 Arsen. — Imfeld im Walliser Binnenthal im Dolomit mit Binnit, Dufrenoysit und Skleroklas, sehr selten; Nagyag in Siebenbürgen.

#### Fahlerz, Tetraëdrit (Schwarzerz, Weissgültigerz und Graugültigerz z. Th.).

Regulär, und zwar tetraëdrisch-hemiëdrisch; gewöhnliche Formen sind  $\frac{O}{2}$  (gewöhnlich glänzend und oft parallel den Kanten gestreift),  $-\frac{O}{2}$  (oft rauh),  $\infty O (o)$ ,  $\infty O \infty (f)$ ,  $\frac{202}{2} (l)$  u. a.; in den ziemlich manchfältigen Combb. herrscht meist das Tetraëder, Trigondodekaëder oder Rhombendodekaëder vor.

Fig. 1.  $\frac{O}{2} \cdot \frac{O}{2}$ .  
Fig. 4.  $\frac{O}{2} \cdot \frac{202}{2}$ .Fig. 2.  $\frac{O}{2} \cdot \infty 0$ .  
Fig. 5.  $\infty 0 \cdot \infty 0 \infty \cdot \frac{O}{2}$ ; vorwaltendes Rhombendodekaëder.Fig. 3.  $\frac{O}{2} \cdot \infty 0 \infty$ .Fig. 6.  $\frac{202}{2} \cdot \infty 0$ ; das Trigondodekaëder vorwaltend.Fig. 7. Die Comb. Fig. 6, noch mit dem Deltoiddodekaëder  $\frac{30}{2}$  (n).Fig. 8. Die Comb. Fig. 4 mit  $\frac{O}{2}$  und  $\infty 0$ .Fig. 9.  $\frac{202}{2} \cdot \infty 0 \infty \cdot \infty 0 \cdot \frac{202}{2} \cdot \infty 0 3$ ; lfers in der Figur, von Dillenburg.

Zwillinge sehr häufig, besonders Penetrationszwillinge von Tetraëdern, welche 0 gemeinsam haben, wodurch auf den Flächen des einen Individuumus die Ecken des anderen hervorstecken; das eine ist gegen das andere um eine trigonale Zwischenaxe durch  $180^\circ$  verdreht; bestehende Fig. zeigt dies für die Comb. des Tetraëders mit dem Rhombendodekaëder und Trigondodekaëder. Sehr selten (z. B. zu Bieber im Hanauischen nach Kopp) kommen nach der Würfelfläche symmetrische Ergänzungszwillinge vor, welche für 2 Tetraëder so erscheinen, wie Fig. 248, S. 433. Ueber Formen und Zwillinge vgl. Sadebeck, Z. geol. Ges. XXIV. 1872. 427. Bei den auf Zinkblende aufgewachsenen Fahlerzkristallen von Kapnik haben beide Mineralien die Axen parallel. Ausser krystallisiert kommt das F. sehr häufig derb und eingesprengt vor. Die Krystalle sind oft (besonders schön zu Clausthal und Wolfach) mit einem feindrusigen Ueberzug von Kupferkies versehen. Bei den regelmässigen Verwachsungen dieser beiden Mineralien sind entweder beide aneinander oder aufeinander gewachsen, und zwar so, dass die Hauptaxe des Kupferkieses mit einer solchen des Fahlerzes zusammenfällt oder mit ihr parallel geht. — Spaltb. oktaëdrisch sehr unvollk.; Bruch muschelig bis uneben von feinem Korn; spröd; H. = 3...4; G. = 4,36...5,36; stahlgrau bis eisenschwarz, Strich schwarz, in den zinkreicherem Varr. dunkel kirschrot. — Chem. Zus. sehr schwankend; nach H. Rose verhält sich der Schwefel der elektronegativen Sulfide zu dem der elektropositiven wie 3:4 und sind die Fahlerze als isomorphe Mischungen  $R^8 Q^2 S^7 = 4 R^2 S \cdot Q^2 S^3$  und  $R^4 Q^2 S^7 = 4 R S \cdot Q^2 S^3$  zu betrachten, in welchen R = Ag und Cu, auch Hg, R = Fe, Zn, und Q = Sb sowie As



(bisweilen auch Bi) ist. Doch nähern sich viele Fahlerz-Analysen mehr der Mischung von  $\overset{\text{I}}{\text{R}^6\text{Q}^2\text{S}^6}$  mit  $\overset{\text{II}}{\text{R}^3\text{Q}^2\text{S}^6}$ . Rammelsberg unterscheidet folgende Hauptgruppen:

- 1) Antimonfahlerze, worin Q blos = **Sb** ist; es sind isomorphe Mischungen der Verbindungen  $\text{Ag}^8\text{Sb}^2\text{S}^7$ ,  $\text{Cu}^8\text{Sb}^2\text{S}^7$ ,  $\text{Fe}^4\text{Sb}^2\text{S}^7$  und  $\text{Zn}^4\text{Sb}^2\text{S}^7$ ; Quecksilber kommt in ihnen gewöhnlich nicht vor; der Silbergehalt ist mehr oder weniger bedeutend, 1—47 und selbst 32 pCt. (die daran reichsten arsenfreien heissen dunkles Weissgültigerz, Silberfahlerz, Freibergit). Die  $\text{R}^2\text{S}$  scheinen übrigens zu den RS in keinem constanten Verhältniss zu stehen. Die Antimonfahlerze bilden die dunklen Varietäten. — Der stahlgraue Aphantonit von Gärdsjö in Wermskog, Wermaland, ist ein ca. 6 pCt. Silber und etwas Zink haltiges arsenfreies Kupferantimonfahlerz. — Gewisse Antimonfahlerze sind quecksilberhaltig (Kotterbach bei Igló in Ungarn mit 17,3, Schwatz in Tirol mit 15,6, Moschellandsberg mit 15,8 pCt. Hg); dies Quecksilbersfahlerz ist auch Spaniolit oder Schwatzit genannt worden. Durch Umwandlung kann aus ihm Zinner hervorgehen.
- 2) Antimon-Arsenfahlerze, worin Q sowohl **Sb** (meist vorwaltend) als auch **As** ist; diese Abtheilung enthält fast gar kein Silber; sie ist zum Theil quecksilberfrei, zum Theil quecksilberhaltig. Zu dem Antimon-Arsenfahlerz gehört der Sandbergerit von Morococha in Peru, frei von Ag und Hg, mit 44 pCt. Cu und 7 Zn.
- 3) Arsenfahlerze, die am wenigsten umfangreiche Gruppe (z. B. ein von *Hidegh* untersuchtes Vorkommen von Száska in Ungarn), worin Q blos = **As**; sie führen meist nur ganz wenig Silber, kein Quecksilber, mit ganz spärlichen Ausnahmen kein Zink und bilden die lichteren Varietäten. Hierzu gehört auch der tetraedrische schwärzlich bleigraue Tenantit (Redruth in Cornwall, Skutterud in Norwegen, Capelton in Canada), ein von anderen Stoffen freies, eisenhaltiges Kupferarsenfahlerz. — Ein anderes, nach *Prior* und *Spencer* mit dem Tenantit identisches Vorkommen von Kupferarsenfahlerz ist der durch *vom Rath* als ein besonderes Mineral eingeführte dunkelstahlgraue bis eisenschwarze Binnit im Dolomit des Binnenthal im Oberwallis, mit Realgar, Zinkblende, Skleroklas, Pyrit; seine Krystalle sind sehr klein aber höchst formenreich; auch in kleinen Trümmern und Schnüren. — Die sog. Kupferblende von der Grube Prophet Jonas bei Freiberg ist ein ca. 9 pCt. Zink haltiges, antimon- und silberfreies Kupferarsenfahlerz.

Kupfer (mit 33—52 pCt.) ist demnach in allen Fahlerzen das constanteste und verhältnissmässig auch am reichlichsten vorhandene elektropositive Metall, auch Eisen findet sich stets in allen drei Gruppen. Blei ist ein hier nur sehr selten vorkommender Bestandtheil. Sandberger hob hervor, dass in vielen Fahlerzen des Schwarzwaldes sowie der Zechsteinformation auch mehr oder weniger Wismut und Kobalt enthalten sind; das Fahlerz von Neubulach bei Calw im Schwarzwald führt über 6 pCt. Wismut. — Das Antimonfahlerz gibt im Kolben geschmolzen ein dunkelrothes, aus Schwefelantimon und Antimonoxyd bestehendes Sublimat; im Glasrohr schwefelige Säure und Antimonoxyd. V. d. L. auf Kohle schmilzt es leicht zu einer grauen Kugel, welche geröstet auf Kupfer und Eisen reagirt. Salpetersäure zersetzt das Pulver unter Abscheidung von Antimonoxyd und Schwefel; Salpetersalzsäure hinterlässt Schwefel, meist auch etwas Chlorsilber, während die Solution durch Wasser ein weisses Präcipitat gibt. Erwärmte Kalilauge zieht Schwefelantimon aus, welches durch Säuren pomeranzgelb gefällt wird. Das Arsenfahlerz gibt im Kolben ein Sublimat von Schwefelarsen, im Glasrohr schwefelige und arsenige Säure; v. d. L. auf Kohle schmilzt es leicht zu einer Kugel, welche geröstet auf Kupfer und Eisen reagirt. Salpetersäure zersetzt das Pulver unter Abscheidung von arseniger Säure und Schwefel; Salpetersalzsäure gibt eine Solution, welche durch Wasser nicht getrübt wird. Kalilauge zieht Schwefelarsen aus, welches durch Säuren citrongelb gefällt wird. Die Arsen-Antimonfahlerze geben gemischte Reactionen. Gegenwart von Quecksilber ergibt sich

durch das Sublimat beim Erhitzen mit Soda. — Hauptsächlich auf Gängen in krystallinischen Schiefern und im alten paläozoischen Gebirge, namentlich begleitet von Schwefelmetallen (Eisenkies, Kupferkies, Zinkblende, Bleiglanz, Bournonit), von Quarz, Eisenspath, Baryt: Freiberg, Clausthal, Zellerfeld, Andreasberg, Dillenburg und Müsen, Horhausen bei Neuwied, Cornwall (auch mit Zinnstein zusammen), Brixlegg in Tirol (mit Baryt auf Gangrümern in Kalkstein), Schwatz; Kotterbach und Iglö in Ungarn; Kahl im Spessart, Kamsdorf und Saalfeld; Gänge von Kapnik in jüngeren trachytischen Gesteinen; Mexico, Californien, Bolivia u. s. w.

**Gebrauch.** Das Fahlerz wird sowohl auf Silber als auf Kupfer benutzt.

Zum Fahlerz werden noch gerechnet: Annivit aus dem Val d'Anniviers, Schweiz (etwas wismuthaltig) und Studerit von Ausserberg im Oberwallis, beide nur derb und eingesprengt. — Rionit von Cremenz in der Schweiz, soll ein wismuthaltiges Arsenfahlerz sein. — Websky's Julianit von der Grube Friederike Juliane bei Rudelstadt in Schlesien, kleine traubige Krystallgruppen von bauchigen Hexaëdern und Rhombendodekaëdern, in und auf Kalkspath; sehr wenig hart, dunkel röthlichbleigrau, eisenschwarz anlaufend; hauptsächlich ein Kupferarsenfahlerz. — Fredricit, eisenschwarze Knoten im Geokronit von Fahlun, ist nur ein 3,3 pCt. Blei und 1,4 Zinn führendes silberhaltiges Fahlerz.

Während das oben angeführte dunkle Weissgültigerz als sehr silberreiche Varietät mit dem Antimonfahlerz zu vereinigen ist, weicht dagegen das sehr feinkörnige, rein bleigraue sog. Lichte Weissgültigerz von den Gruben Himmelsfürst und Hoffnung Gottes bei Freiberg von ihm wie von allen übrigen Fahlerzen ab, indem die Analyse zwar ebenfalls auf die Formel  $4\text{RSb}^2\text{S}^3$  führt, aber in dieser R gar kein Cu, sondern vorwiegend Pb (38,36 pCt.) mit etwas Fe, Zn (und Ag) bedeutet; die Substanz ist vielleicht ein Gemenge.

Fournetit und Clayit sind wahrscheinlich Gemenge von Fahlerz mit anderen Mineralien.

#### Stephanit, Haidinger, oder Melanglanz, Breithaupt (Sprödglasserz).

Rhomisch, mit Andeutung von Hemimorphie;  $\infty P(o) 115^\circ 39'$ ,  $P(P)$  Randk.  $104^\circ 20'$ ,  $2\bar{P}\infty(d)$  Randk.  $107^\circ 45'$ . A.-V. =  $0,6294 : 1 : 0,6851$ . Habitus theils tafelartig durch Vorherrschen von  $0P$ , theils kurzsäulenförmig, seltener langstäulenförmig durch Vorwalten namentlich von  $\infty P$  und  $\infty \bar{P}\infty$ , theils brachydiagonal durch Herrschen von  $\bar{P}\infty$  oder  $2\bar{P}\infty$ , oder pyramidal, wenn  $P$  oder seltener  $\frac{1}{2}P$  vorwaltet.

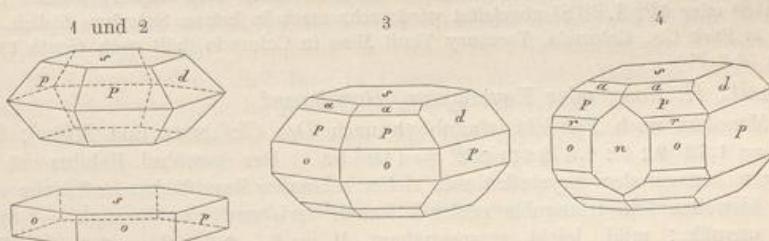


Fig. 1.  $0P.P.2\bar{P}\infty$ , erscheint fast wie eine stark abgestumpfte hexagonale Pyramide.

Fig. 2.  $0P.\infty P.\infty P\bar{\infty}(p)$ ; erscheint fast wie eine hexagonale Tafel.

Fig. 3.  $\infty P.\infty P\bar{\infty}.P.2\bar{P}\infty.0P.\frac{1}{2}P(a)$ .

Fig. 4. Comb. wie Fig. 3, noch mit  $\infty \bar{P}\infty(n)$  und  $2P(r)$ .

Andere Formen sind noch:  $\frac{1}{3}P$ ,  $\frac{2}{3}P$ ,  $\frac{3}{2}P$ ,  $\frac{4}{3}\bar{P}\infty$ ,  $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ ,  $\bar{P}\infty$ ,  $\bar{P}\infty$ .

$P:P = 130^\circ 16'$      $d:p = 143^\circ 54'$      $d:s = 126^\circ 6'$      $P:s = 127^\circ 50'$

$P:o = 142 40$      $o:p = 122 40$      $a:s = 147 14$      $r:s = 111 14$

Häufige Zwillinge und Drillinge nach  $\infty P$ , ähnlich wie beim Aragonit oder Kupferglanz, die Zwillingsbildung oft wiederholt. Auch seltener Zwillinge nach  $\infty \bar{P}3$ . Ueber die Formen vgl. Schröder, Ann. Phys. u. Chem. Bd. 95. 1855. 257; Vrba, Z. f. Kryst. V. 1884. 418 und XIV. 1888. 79; Morton, ebendas. IX. 1884. 238. Bis 1898 waren zufolge Nejdl im Ganzen 108 Formen bekannt. Auch derb, eingesprengt, als Anflug und in mehreren Aggregationsformen; in Pseudomorphosen nach Polybasit, auch umgekehrt. — Spaltb. nach  $2\bar{P}\infty$  und  $\infty \bar{P}\infty$ , beides unvollk.; Bruch muschelig bis

uneben; mild; H. = 2...2,5; G. = 6,2...6,3; eisenschwarz bis schwärzlich bleigrau, selten bunt angelaufen. — Chem. Zus.:  $\text{Ag}^5\text{SbS}^4$ , deutbar als  $5\text{Ag}^2\text{S}\cdot\text{Sb}^2\text{S}^3$ , was 68,50 Silber, 15,22 Antimon, 16,28 Schwefel erfordert; doch wird oft ein Theil Sb durch As, und ein Theil Ag durch mehrere pCt. Fe und etwas Cu ersetzt. Zerknistert im Kolben, schmilzt und gibt etwas Sublimat von Schwefelantimon; schmilzt im Glasrohr und gibt ein Sublimat von Antimonoxyd, auch zuweilen etwas arsenige Säure; schmilzt auf Kohle zu einer dunkelgrauen Kugel, welche im Red.-F., zumal bei Zusatz von etwas Soda, ein Silberkorn gibt; leicht zersetzt von erwärmer Salpetersäure unter Abscheidung von Schwefel und Antimonoxyd. — Auf Silberergängen mit anderen Silbermineralien: Freiberg, Schneeberg, Johanngeorgenstadt, Annaberg; Joachimsthal, Przibram (hier auch in ged. Silber umgewandelt); Andreasberg; Schemnitz und Kremnitz; Nothgrube bei Kongsberg; Zacatecas in Mexico, Comstock-Gang in Nevada.

**Gebrauch.** Der Stephanit liefert eines der reichsten Silbererze.

**Geokronit, Seanberg.**

Rhombsch;  $\infty P$  149° 44',  $2\bar{P}2$  Polk. 154° 47' und 65° 44' nach Kerndl. A.-V. = 0,5805: 1:0,5028, möglicherweise isomorph mit Stephanit; beobachtete Comb.  $\infty\bar{P}00\cdot\infty P\cdot 2\bar{P}2$ . Kristalle sehr selten; meist derb, dicht mit undeutlich streifiger oder striemig-schiefriger Struktur. — Spaltb. nach  $\infty P$ ; mild; H. = 2...3; G. = 6,43...6,54; licht bleigrau, schwarz anlaufend. — Chem. Zus.:  $\text{Pb}^5\text{Sb}^2\text{S}^8$  oder  $3\text{PbS}\cdot\text{Sb}^2\text{S}^3$ , mit 67,6 Blei, 13,7 Antimon, 16,7 Schwefel; Pb theilweise durch Cu ersetzt; auch findet sich ein grösserer Theil des Sb durch As vertreten,  $5\text{PbS}\cdot(\text{Sb},\text{As})^2\text{S}^3$ . V. d. L. schmilzt er leicht und gibt die Reactionen auf Antimon, Blei, Schwefel und Arsen. — Silbergruben von Sala in Schweden; Meredo in Galicien (Spanien) in Bleiglanz, Val di Castello bei Pietrasanta in Toscana.

**Kilbrickenit, Apjohn.**

Derb, körnig-blätterig bis dicht; H. = 2...2,5; G. = 6,407; bleigrau. — Chem. Zus. wahrscheinlich  $\text{Pb}^6\text{Sb}^2\text{S}^9$ , deutbar als  $6\text{PbS}\cdot\text{Sb}^2\text{S}^3$ , mit 70,43 Blei, 13,53 Antimon und 16,30 Schwefel; von Salzsäure in der Wärme langsam löslich. — Kilbricken in Irland.

**Beegerit, G. A. König.**

Regulär, sehr kleine Krystalle der Comb. O. $\infty\infty\infty$ , prismatisch verlängert; auch derb, Spaltb. vollk. cubisch; G. = 7,273; schwärzlich bleigrau, stark metallisch glänzend. — Chem. Zus. im Mittel 64,23 Blei, 20,59 Wismut, 14,97 Schwefel, 1,70 Kupfer, woraus die Formel  $\text{Pb}^6\text{Bi}^2\text{S}^9$  oder  $6\text{PbS}\cdot\text{Bi}^2\text{S}^3$  abgeleitet wird; sehr rasch in heißer Salzsäure löslich. — Baltic-Gang in Park Co., Colorado, Treasury Vault Mine in Colorado (hält nach Genth 15,4 pCt. Ag neben 50,2 Pb).

**Polybasit, H. Rose, oder Eugenglanz, Breithaupt.**

Monoklin nach Penfield (rhombsch nach Des Cloizeaux und Miers);  $\beta = 90^\circ$ ; A.-V. = 1,7309 : 1 : 1,5796;  $\infty P = 119^\circ 58'$ . Der gewöhnl. Habitus ist der von tafeligen hexagonalen Krystallen mit vielen schmalen Randflächen, oft sehr dünn, die Basis bisweilen fein triangulär gestreift; auch derb und eingesprengt. — Spaltb. basisch unvollk.; mild, leicht zersprengbar; H. = 2...2,5; G. = 6,0...6,25; eisenschwarz, sehr dünne Lamellen roth durchscheinend; die optischen Axen liegen im Orthopinakoid, spitze Bisectrix die Verticalaxe. — Chem. Zus. nach H. Rose:  $\text{R}^9\text{Q}\text{S}^6$  oder  $9\text{R}^2\text{S}\cdot\text{Q}^2\text{S}^3$ , worin R<sup>2</sup> hauptsächlich Ag<sup>2</sup> und Cu<sup>2</sup>, Q<sup>2</sup> in wechselnden Mengen zugleich Sb<sup>2</sup> und As<sup>2</sup> ist, so dass die allgemeine Formel  $9(\text{Ag}^2,\text{Cu}^2)\text{S}\cdot(\text{Sb},\text{As})^2\text{S}^3$  wäre. Doch verhält sich nach Bodländer R<sup>2</sup>S:Q<sup>2</sup>S<sup>3</sup> eigentlich nirgends = 9:1, sondern schwankt in den Analysen von 7,22:1 bis 8,82:1. Die analysirten Varr. zeigten einen Gehalt an Silber von 64 bis über 72, an Kupfer von 3 bis 10, an Schwefel von 16 bis 17, an Antimon von 0,25 bis 11, an Arsen von 0 bis 7 pCt.; eine antimonfreie Varietät mit blos Arsen wurde Pearceit genannt; eine kleine Quantität Fe scheint stets vorhanden zu sein. V. d. L. zerknistert er etwas und schmilzt sehr leicht; gibt im Glasrohr schwefelige Säure und ein weisses Sublimat, auf Kohle Antimonbeschlag; mit Flüssen die Reaction auf Kupfer, mit Soda ein kupferhaltiges Silberkorn. — Auf Silbergängen: Freiberg, Joachimsthal, Andreasberg, Przibram, Schemnitz, Kremnitz, Guanaxuato in Mexico, Nevada und Idaho; Tres Puntos in der Wüste Atamaca; Quespisiza in Chile.

**Polyargyrit, Petersen.**

Regulär, mit  $\text{O}$ ,  $\infty\infty\infty$ ,  $\infty\infty$ ,  $m0m$ ; Krystalle sehr klein, meist verzerrt; spalth. hexädrisch;  $H = 2,5$ ;  $G = 6,974$ ; eisenschwarz bis schwärzlich bleigrau, Strich schwarz, metallglänzend, sehr geschmeidig. — Chem. Zus.:  $\text{Ag}^{24}\text{Sb}^2\text{S}^{15}$ , deutbar als  $4\text{Ag}^2\text{S} \cdot \text{Sb}^2\text{S}^3$ , mit 78,23 Silber, 7,24 Antimon und 44,53 Schwefel. — V. d. L. schmilzt er leicht zu schwarzer Kugel, gibt Antimonrauch und hinterlässt ein Silberkorn. — Wolfach im Schwarzwald.

Hier würde sich noch anschliessen der tetragonale bleigraue Quirogit von San Andres, Georgina u. a. Gruben in Spanien, angeblich  $23\text{PbS} \cdot \text{Sb}^2\text{S}^3$ .

## 3. Anderweitige Verbindungen.

**Enargit, Breithaupt.**

Rhombsch;  $\infty P$  98°,  $\overline{P} \infty$  92° 38' nach *Spencer*; A.-V. = 0,8694 : 4 : 0,8308; gewöhnl. Comb.:  $\infty P \cdot 0P \cdot \infty \overline{P} \infty \cdot \infty \overline{P} \infty$ , auch mit  $P \infty$ ,  $\infty \overline{P} 2$ , P u. a. Formen; bald prismatisch und längsgestreift, bald durch Vorwalten der 3 Pinakoide würfelähnlich, bald bei herrschendem  $0P$  mehr tafelartig und makrodiagonal gestreckt; Durchkreuzungsdrillinge, ganz denen des Chrysoberylls ähnlich, bei welchen  $\infty \overline{P} \frac{1}{2}$  Zwillingsebene ist. Meist in gross- bis grobkörnigen, z. Th. auch in stengeligen Aggregaten. — Spalth. prismatisch nach  $\infty P$ , vollk., nach dem Braehy- und Makropinakoid ziemlich deutlich, basisch undeutlich; spröd und leicht zu pulverisieren;  $H = 3$ ;  $G = 4,36 \dots 4,47$ ; eisenschwarz, Strich schwarz, lebhafter aber nicht ganz vollkommener Metallglanz. — Chem. Zus. wesentlich  $\text{Cu}^3\text{AsS}^4$ , das neutrale Kupfersalz der normalen Sulfosäure  $\text{H}^3\text{AsS}^4$ , was man deuten kann als  $3\text{Cu}^2\text{S} \cdot \text{As}^2\text{S}^5$ , mit 48,34 Kupfer, 19,09 Arsen und 32,6 Schwefel; doch wird bisweilen etwas As durch Sb, und ein wenig Cu durch Fe und Zn ersetzt. Die Substanz ist dimorph (s. Luzonit). Im Kolben sublimirt er erst Schwefel, schmilzt dann und gibt hierauf Schwefelsäure; im Glasrohr schwefelige Säure; auf Kohle sehr leicht zur Kugel schmelzbar, deren Pulver nach vorheriger Röstung mit Borax die Kupferfarbe gibt; Aetzkali zieht aus dem Pulver Schwefelarsen, bisweilen auch etwas Schwefelantimon aus. — Auf Gängen: sehr selten in Europa, bei Parád in Ungarn und am Matzenköpfli bei Brixlegg in Tirol; in Amerika an vielen Orten und z. Th. ein wichtiges Kupfererz bildend: mächtige Massen im körnigen Kalk zu Morococha in Peru; Sierra de Famatina und Prov. Catamarca in Argentinien; Coquimbo in Chile, in Chesterfield Co. in Südkarolina, Power's Mine und National Bell Mine in Colorado, in Utah, Montana, Alpine Co. in Californien, bei Cosihuirachi in Mexico; Mancayan auf Luzon.

Der dunkelbleigraue angeblich monokline Clarit *Sandberger's*, auf Schwerspath der Grube Clara bei Schapbach im Schwarzwald, welcher nach *Petersen* genau die Zus. des Enargits hat, wird neuerdings als wahrscheinlich mit letzterem identisch angesehen, obschon er als sehr vollk. nach einer Richtung ( $\infty \text{R} \infty$ ) spaltbar aufgeführt wird, und Aetzkali das Pulver nicht verändert.

Ebenfalls genau wie Enargit zusammengesetzt und mit ihm im Verhältniss der Dimorphie stehend ist der von *Winkler* analysirte Luzonit *Weisbach's*, nach *Frenzel* wahrscheinlich monoklin; derbe Massen und sehr undeutliche Krystalle, aber mit fast gänzlich mangelnder Spaltbarkeit, von dunklerthöchst-stahlgrauer Farbe (mit der Zeit violett anlaufend), schwarzem Strich;  $H = 3,5$ ;  $G = 4,42$ . Auf den Kupfergängen zu Mancayan auf der Philippinen-Insel Luzon; mit Enargit und Famatinit in der Sierra de Famatina.

**Famatinit, Stelzner.**

Nach vom *Rath* rhombisch und von gleichen Dimensionen wie Enargit, doch ist sehr wahrscheinlich, dass diese Angaben sich auf Enargitkrystalle beziehen; derb und eingesprengt. Spalth. im Gegensatz zum Enargit und in Uebereinstimmung mit Luzonit nicht hervortretend, daher letzterer vermutlich mit Famatinit isomorph ist.  $H = 3,5$ ;  $G = 4,57$ ; Farbe zwischen kupferrot und grau, bisweilen stahlfarbig angelaufen, Strich schwarz. — Chem. Zus. der Hauptsache nach die dem Enargit entsprechende Antimonverbindung  $\text{Cu}^3\text{SbS}^4$ , gemischt mit etwas der Luzonit-Arsenverbindung. Decrepitirt unter Abscheidung von Schwefel, bei starkem Erhitzen auch von etwas Schwefelantimon; auf Kohle entsteht unter Antimonrauch ein schwarzes sprödes Metallkorn. — Mit Enargit in der Sierra de Famatina, Prov. la Rioja in

igrau,  
was  
teil Sb  
istert  
Glas-  
säure;  
Zusatz  
unter  
deren  
sthal,  
nnitz;

,5805:  
Kry-  
Struc-  
rz an-  
wefel;  
s ver-  
timon,  
panien)

wahr-  
Schwe-

derb,  
Chem.  
Formel  
Baltic-  
Ct. Ag

= 90°;

r von  
n, die  
b. ba-  
eisen-  
en im  
 $\text{S}^2\text{Q} \text{S}^6$   
engen  
 $(\text{As})^2\text{S}^3$   
ndern  
eigten  
wefel  
e an-  
ität Fe  
sehr  
e An-  
altiges  
bram,  
n der

Argentinien. — Ein peruanisches Vorkommniss vom Cerro de Pasco hielt 8,88 pCt. As auf 42,74 Sb, steht daher zwischen Famatinit und Enargit.

*Epi boulangerit* nannte *Websky* ein früher für Antimonglanz gehaltenes Mineral von Altenberg in Schlesien; fein nadelförmige, in Braunschist eingewachsene Krystalle und Körner von monotoner Spaltheit; G. = 6,809. Ist nach der Analyse  $Pb^3Sb^2S^8$ , deutbar als  $3PbS \cdot Sb^2S^5$ , d. h. eine dem (Enargit und) Famatinit analog zusammengesetzte Bleiverbindung.

#### Epigenit, *Sandberger*.

Rhomatisch; kleine auf Baryt aufgewachsene, kurz säulenförmige Krystalle, ähnlich denen des Arsenkieses,  $\infty P = 110^\circ 50'$ . H. = 3,5; stahlgrau, im Strich schwarz, schwach metallglänzend, läuft erst schwarz, dann blau an; besteht zufolge *Petersen* (nach Abzug von beigemengtem Wittichenit) aus 32,34 Schwefel, 42,78 Arsen, 40,68 Kupfer und 44,20 Eisen, was beinahe der Formel  $7RS \cdot As^2S^5$  entspricht, worin R = Cu<sup>2</sup> und Fe. — Grube Neuglück bei Wittichen auf dem Schwarzwald.

#### Zinnkies, *Werner* oder *Stannin*, *Beudant*.

Nur derb und eingesprengt in körnigen bis dichten Aggregaten; die von *Breithaupt* angegebenen tetraedrisch-hemiédrischen Formen sind zufolge *Weisbach* kein Zinnkies, sondern Fahlerz gewesen. Spaltheit hexaédrisch sehr unvollk.; Bruch uneben oder unvollk. muschelig; spröd; H. = 4; G. = 4,3...4,5; stahlgrau, etwas in speisigel geneigt, Strich schwarz. — Chem. Zus.: die Analysen lieferten ca. 30 pCt. Schwefel, 25 Zinn, 29 Kupfer und dann noch entweder 43 Eisen und 3 Zink oder 7 Eisen und 9 Zink. Man pflegt darin nach dem Vorschlag von *Groth* das Sulfostannat  $Cu^2FeSnS^4$ , als normales Salz der Säure  $H^4SnS^4$  zu erblicken (= 2RS.SnS<sup>2</sup>); doch fand *H. Fischer* im Zinnkies aus Cornwall viele mikroskopische Kupferkiespunkte eingesprengt, weshalb die Analysen sich wohl nicht auf reines Material beziehen. V. d. L. auf Kohle schmilzt er in starker Hitze und gibt dicht um die Probe einen weissen Beschlag von Zinnoxyd; nach der Röstung gibt er mit den Flüssen die Reaction auf Kupfer und Eisen, sowie mit Soda und Borax ein blasses nicht ganz geschmeidiges Kupferkorn. Von Salpetersäure leicht zersetzt unter Abscheidung von Zinnoxyd und Schwefel; die Sol. ist blau. — Cornwall an vielen Orten und Zinnwald.

#### Argyrodit, *Weisbach*.

Regulär, O und  $O \infty O$ , gewöhnlich rauhfächig, auch gewöhnliche Zwillingsbildung nach O, ferner knieförmige Zwillinge mit der Normalen auf O als Zwillingsaxe und  $\infty O$  als Zusammensetzungsfäche; zumeist als warzige, nier- und zapfenförmige Aggregate oder derbe Massen von dichtem, bisweilen flachmuscheligem Bruch. Spaltheit fehlt; spröd, ins Milde geneigt. H. = 2,5; G. = 6,26. Metallglänzend, auf Krystallflächen stahlgrau, auf frischem Bruch ins Röthliche. — Die Analysen zuerst von *Winkler*, dann von *Penfield* führen auf die Formel  $Ag^8GeS^6$  (das basische Silbersalz der Sulfovemannsäure  $H^4GeS^4$ , dualistisch  $4Ag^2S \cdot GeS^2$ ); dieselbe würde erfordern 76,52 Silber, 6,52 Germanium, 17,06 Schwefel. Das vierwertige Germanium wurde von *Winkler* in diesem Mineral entdeckt. Beim Erhitzen im einseitig geschlossenen Glasrohr bildet sich ein glänzend schwarzes Sublimat, welches die grösste Aehnlichkeit mit Schwefelquecksilber hat; schmilzt auf Kohle zur Kugel und ist unter Erzeugung zuerst eines schwachen weissen, dann nach längerem Blasen eines citrongelben Beschlags zu einem Silberkorn reducierbar; nahe an der Probe finden sich unter der Loupe neben winzigen Silberkugelchen viele durchsichtige bis milchweisse Kugelchen, wahrscheinlich von  $GeO^2$ . — Grube Himmelsfürst bei Freiberg, meist auf Markasit aufsitzend, begleitet von anderen Silbererzen; reichlicher auf den Gruben von Potosi in Bolivia.

Nahe verwandt dem Argyrodit ist der auch äusserlich ähnliche reguläre Canfieldit von La Paz in Bolivia; *Penfield* fand darin 74,10 Silber, 6,94 Zinn, 4,82 Germanium, 46,22 Schwefel, 0,24 Zink und Eisen, was auf die analoge Formel  $Ag^8(Sn,Ge)S^6$  führt, worin das At.-Verh. von Sn:Ge = 12:5. — Ein noch anderes, mehr dem Argyrodit genähertes Verhältniss von Ge und Sn, nämlich 4,99 pCt. Ge und 3,66 pCt. Sn (entsprechend dem At.-Verh. 5:2) ergab ein von *Prior* und *Spencer* untersuchtes matt eisenschwarzes Mineral von Aullagas in Bolivia,

As auf  
ral von  
Körner  
.Sb<sup>2</sup>S<sup>5</sup>,  
  
1 denen  
metall-  
on bei-  
en, was  
ick bei

mit O und  $\infty\text{O}$  in merkwürdigen Durchkreuzungszwillingen; mit letzterem ist der sog. Brongniartit *Damour's* identisch.

Hieran schliessen sich noch zwei Verbindungen von Sulfostannaten mit Sulfantimoniten: der Franckit (*Stelzner*), schwärzlich radialstrahlige und -blätterige milde Kugelchen sowie dem Eugenglanz ähnliche Täfelchen aus den Ganggebieten von Animas und Oruro in Bolivia, chemisch  $\text{Pb}^5\text{Sn}^2\text{Sb}^2\text{S}^{12}$ ; führt auch ca. 0,4 pCt. Germanium; ferner der Kylinidrit (*Frenzel*) in schalig walzenförmigen Gestalten von schwarzer Farbe von Poopó in Bolivia, chemisch  $\text{Pb}^6\text{Sn}^6\text{Sb}^2\text{S}^{21}$ .

### Oxysulfide.

(Verbindungen von Oxyd mit Sulfid.)

#### Antimonblende oder Pyrostibit, *Glocker*; Rothspießglaserz, Kermesit.

Wahrscheinlich monoklin; nach *Kennigott* sind die Krystalle nach der Orthodiagonale verlängert und wesentlich von  $\infty\text{P}\infty$ , 0P, und Hemitoden gebildet;  $\beta =$  ca.  $90^\circ$ ; A.-V. = 3,965 : 4 : 4,853. Krystalle dünn nadelförmig bis haarförmig, meist büschelig verbunden; auch radialfaserige Aggregate; Pseudomorphosen nach Antimonglanz und Plagionit. — Spalth. sehr vollk. nach einer der Längsaxe der Nadeln parallelen Richtung; mild; H. = 4...4,5; G. = 4,5...4,6; kirschrot, Strich gleichfarbig; Diamantglanz, schwach durchscheinend. — Chem. Zus.:  $\text{Sb}^2\text{S}^2\text{O}$ , deutbar als Verbindung von 2 Mol. Schwefelantimon und 1 Mol. Antimonoxyd,  $2\text{Sb}^2\text{S}^3\text{Sb}^2\text{O}^3$ , mit 74,96 Antimon, 20,04 Schwefel und 5,0 Sauerstoff, oder mit 70 Schwefelantimon und 30 Antimonoxyd. V. d. L. wie Antimonglanz; in Salzsäure löslich unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff; in Kalilauge färbt sich das Pulver gelb und löst sich vollständig auf. — Bräunsdorf, Przibram, Pernek bei Bösing in Ungarn, Allemont, Southham in Ost-Canada; oft ein Umwandlungsproduct von Antimonglanz.

#### Voltzin, *Fournet*.

Kleine aufgewachsene Halbkugeln (nach *Bertrand* aus einaxig-positiven Individuen bestehend) und nierförmige Ueberzüge, von dünn- und krummschaliger Structur; H. = 4...4,5; G. = 3,66; ziegelrot, gelb, grünlichweiss und auch braun, im Bruch fettartiger Glasglanz, auf den schaligen Absonderungsfächen Perlmuttenglanz bis Diamantglanz. — Chem. Zus.:  $\text{Zn}^5\text{S}^4\text{O}$ , oder eine Verbindung von 4 Mol. Schwefelzink mit 1 Mol. Zinkoxyd,  $4\text{ZnS.ZnO}$ , mit 69,27 Zink, 27,32 Schwefel, 3,44 Sauerstoff, oder mit 82,7 Schwefelzink und 17,3 Zinkoxyd; v. d. L. wie Zinkblende; in Salzsäure löslich unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff. — Rosiers wie Pontgibaud in der Auvergne und Eliaszeche bei Joachimsthal.

*Hermann's* Karelinit von der Grube Sawodinsk im Ural, angeblich  $\text{Bi}^4\text{O}^3\text{S} = 3\text{BiO.Bi}_2\text{S}$ , ist bezüglich seiner Homogenität zweifelhaft.

## Dritte Classe: Oxyde und Hydroxyde.

### I. Oxyde.

#### 1. Monoxyde, R<sup>2</sup>O und RO.

##### Wasser.

Flüssig, daher gestaltlos. G. = 1, Meerwasser bis 1,028; fast farblos, nur in grossen und reinen Massen grünlichblau; pellucid im höchsten Grade; einfach brennend; im reinen Zustande geschmacklos und geruchlos; bei 0° C. erstarrend und in Eis übergehend; bei 100° C. und 28" (760 Mn.) Barometerstand siedend und verdampfend. — Chem. Zus. des reinen Wassers =  $\text{H}^2\text{O}$ , bestehend aus 88,864 Sauerstoff und 11,136 Wasserstoff; wird durch Elektricität in Sauerstoffgas und Wasserstoffgas zerlegt; absorbiert gern Gasarten und hält daher meist atmosphärische Luft und etwas Kohlensäure, ist oft durch aufgelöste Substanzen bedeutend verunreinigt

Naumann-Zirkel, Mineralogie. 14. Aufl.

30