

auch Kaliumcarbonat enthält, mit stickstoffhaltigen organischen Substanzen gemengt, mit Mistjauche oder Harn angefeuchtet, der Luft ausgesetzt wurde. Der wässrige Auszug wurde mit Holzasche versetzt und schliesslich durch Krystallisiren der Salpeter gewonnen. Gegenwärtig stellt man den S. zumeist aus dem folgenden Mineral durch Umsetzung mit Kaliumsalzen dar.

Der Salpeter dient zur Bereitung des Schiesspulvers, der Salpetersäure, der englischen Schwefelsäure, als Oxydations- und Flussmittel bei Metallarbeiten und für medicinischen Gebrauch.

Natronsalpeter (Chilesalpeter, Nitratin).

Rhomboëdrisch, A. V. = 1 : 0.8276, isomorph mit Kalkspath und mit diesem in Bezug auf Spaltbarkeit, Orientirung der Härte, der Schlagfiguren, Aetzfiguren und die Erscheinungen bei der Bildung künstlicher Zwillinge nach $-\frac{1}{2} R$, endlich in optischer Hinsicht vollkommen übereinstimmend. Die bei der Krystallisation erhaltene Form ist fast immer das Grundrhomboëder, zuweilen mit der Basis. H. = 1.5 . . 2, farblos oder blass gefärbt, von salzig-kühlendem Geschmack. G. = 2.265.

Chem. Zus.: $NaNO_3$, entsprechend 36.5 Natron und 63.5 Salpetersäure-Anhydrid. Schmilzt leicht und färbt die Flamme gelb, verpufft auf glühender Kohle, ist im Wasser noch leichter löslich als der vorige. 1 Theil Salz bedarf bei 18° nur 1.14 Theile Wasser zur Lösung.

Der N. findet sich in der regenlosen Zone bei Iquique und Tarapaca im Departement Arequipa in Chile in einem Gebiete von 38 Kilometer Länge, ferner auch in Bolivia bei Arané. Er bildet Schichten auf sedimentären Felsarten und Porphyren, oft im Wechsel mit Gyps, gemischt mit Sand, stets mit Steinsalz und anderen Meersalzen verbunden, öfter von Guano und anderen Organismenresten begleitet. Geringe Mengen von Jodverbindungen sind in dem Salzgemenge immer enthalten.

Das Vorkommen weist auf eine Bildung hin, zu welcher organische Reste und die Stoffe des Meerwassers Anlass gaben. (Ochsenius, Die Bildung des Natronsalpeters aus Mutterlaugensalzen. Stuttgart 1887.)

Der Name Chilesalpeter entstand dadurch, dass das Mineral aus den chilenischen Häfen nach Europa kam.

Der N. dient zur Bereitung des Kalisalpers und wird bei der Fabrication der Salpetersäure und Schwefelsäure, sowie als Düngemittel verwendet. Zur Fabrication des Schiesspulvers ist er nicht geeignet, da er an der Luft feucht wird.

Nitrocalcit (Kalksalpeter) und Nitromagnesit (Magnesiasalpeter) enthalten Krystallwasser. Sie finden sich unter den beim Kalisalpers erwähnten Ausblühungen. Groth führt einen angeblich aus Chile herrührenden Barytsalpeter an, der Oktaëder bildet. Die Nitate schwerer Metalle sind repräsentirt durch den Gerhardtit aus Arizona. Rhombisch, dunkelgrün. Basisches Kupfernitrat.

VII. Classe: Gypsoide.

Diese Classe umfasst alle salzartigen Verbindungen, welche von der Schwefelsäure, Chromsäure, Wolframsäure, Molybdänsäure abgeleitet werden und sämmtlich dem Typus H_2SO_4 folgen.

1. Ordnung: Sulfate.

Diese lassen sich durch Wasser oder Salzsäure in Lösung bringen, welche die Reaction auf Schwefelsäure gibt, oder sie liefern nach dem Glühen mit Soda die Reaction auf Schwefel, pag. 231. Die Härte steigt zuweilen bis 4. Glasglanz, selten Diamantglanz.

a) Wasserfreie Sulfate.

Sie sind farblos oder nur zufällig gefärbt, ihre Härte ist meistens 2·5 bis 3·5. Sie geben im Kölbchen kein Wasser.

Thenardit	Na_2SO_4	rhombisch	0·5970 : 1 : 1·2541
Hanksit	$4 \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3$	hexagonal	1 : 1·0140
Sulphohalit	$3 \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 2 \text{NaCl}$	tesseral	
Arkanit	K_2SO_4	rhombisch	0·5727 : 1 : 0·7464
Glaserit	$3 \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$	rhomboëdr.	1 : 1·2839
Mascagnin	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	rhombisch	0·5642 : 1 : 0·7309
Anhydrit	CaSO_4	"	0·8915 : 1 : 0·9988
Baryt	BaSO_4	"	0·6206 : 1 : 0·7618
Cölestin	SrSO_4	"	0·6086 : 1 : 0·7793
Anglesit	PbSO_4	"	0·6088 : 1 : 0·7757
Glauberit	$\text{CaSO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$	monoklin	1·220 : 1 : 1·0275, $\beta = 67^\circ 49'$.

Thenardit, rhombisch, krystallisirt in pyramidaler Form oder ist derb, körnig bis dicht oder erdig als Ausblüfung. Farblos, weiss, röthlich. Geschmack schwach salzig, Na_2SO_4 , kommt in ähnlicher Weise wie der Natronsalpeter, aber in geringerer Menge in Atacama und bei Tarapaca, ferner als ausgedehntes Lager am Rio verde in Arizona vor, als Quellenproduct in den Salinas d'Espartinas bei Aranjuez u. a. O.

Das Mineral ist leicht löslich, verwandelt sich an feuchter Luft in Glaubersalz, dient als Viehsalz, zur Sodabereitung etc. Durch Verstäuben des Glaubersalzes und beim Schmelzen des letzteren in seinem Krystallwasser bildet sich die dem Th. entsprechende Verbindung.

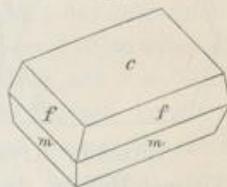
Hanksit, $4\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3$, hexagonal. 1 : 1·0056. Im Borax Lake, Californien. Auf den Krystallen sitzt öfter Sulphohalit.

Arkanit, rhombisch, $(110) = 59^\circ 36'$, oft anscheinend hexagonale Krystalle zeigend (wie Aragonit, Witherit). Farblos, weiss, Geschmack salzigbitter. K_2SO_4 . Glaserit (Aphthalose), rhomboëdrisch, aus K_2SO_4 und Na_2SO_4 in wechselndem Verhältnis bestehend. Racalmuto in Sicilien, auf vesuvischen Laven, bei Westeregeln.

Mascagnin, rhombisch, isomorph mit Arkanit $(110) = 58^\circ 52'$. Krusten und Stalaktiten. Farblos, weiss, gelblich, scharf und etwas bitter schmeckend $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Als Sublimat auf vesuvischen Laven.

Glauberit, monoklin, flache Krystalle, woran $c = 001$ vorherrscht, $f = (111)$, $m = (110)$. Fig. 1. Winkel $(110) = 96^\circ 58'$, $111 : 111 = 32^\circ 29'$. Farblos, gelblich, graulich, durchsichtig. An feuchter Luft wird die Oberfläche matt und trübe. $H. = 2\cdot5 \dots 3$. Charakter der Doppelbrechung negativ. A. E. senkrecht zu b , Platten parallel c liefern aber die Axenbilder (s. pag. 180 und 215) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4$. In Wasser unter Abscheidung von Gyps löslich. V. d. L. zerknistert der G. und schmilzt zu klarem Glase. In Steinsalzlagerstätten bei Villarubia in Spanien, Vie in Lothringen, Westeregeln bei Stassfurt, Iquique in Peru, Mayo mines im Pendschab u. a. O.

Fig. 1.



Anhydrit (Karstenit, Muriazit).

Wasserfrei ($\alpha\omega\delta\rho\sigma\zeta$) im Gegensatz zu dem wasserhaltigen Gyps. Rhombisch. Krystalle sind selten. An jenen von Aussee (Fig. 1) herrschen Endflächenpaare, ferner Pyramidenflächen, wie $o = (111)$, $n = (121)$, $f = (131)$, auch das Prisma $s = (011) = 89^\circ 56'$, an jenen von Stassfurt (Fig. 2) die Flächen $r = (101) = 83^\circ 30'$.

Der A. ist mit den folgenden Mineralen von ähnlicher chemischer Zusammensetzung nicht isomorph.

Auffallend ist die vollk. Spaltb. nach den drei Endflächen. Am wenigsten vollk. ist sie nach $a=100$, wo ein fettartiger Glanz herrscht, am meisten nach $c=001$, welche Perlmutterglanz hat. Auf b zeigen sich öfter feine Linien parallel r , einer versteckten Zwillingsbildung entsprechend, welche auch durch Druck und durch Erhitzen veranlasst werden kann. Man kann demnach aus krystallinischem A. leicht würfelförmige Spaltungsstücke erhalten und kann durch das Flächenpaar a die Axenbilder sehen, da der Axenwinkel in Luft $71\frac{1}{2}^\circ$. Charakter der Doppelbrechung positiv, A. E. parallel b .

H. = 3. . 3.5. Farblos, weiss, aber auch öfter bläulich bis entschieden blau. sonst auch grau und roth. G. = 2.8 bis 3.

Chem. Zus.: $CaSO_4$, entsprechend 41.2 Kalk und 58.8 Schwefelsäure-Anhydrid. V. d. L. schmilzt der A. schwer zu weissem Email, färbt die Flamme röthlich-gelb. Mit Fluorit zusammen geschmolzen, gibt er eine klare Perle. Durch Salzsäure wird er wenig angegriffen, durch conc. Schwefelsäure aber gelöst. Wenn das Pulver längere Zeit feucht erhalten wird, so wird es zum Theil in Gyps verwandelt.

Brauns beobachtete die Entstehung von Anhydrit neben Gyps beim Zusammentreffen von $MgSO_4$ und $CaCl_2$ in Lösungen, die mit NaCl und KCl gesättigt sind. Hoppe-Seyler zeigte, dass Gyps vollständig entwässert wird, wenn man denselben mit einer gesättigten Steinsalzlösung in geschlossenem Gefäss erhitzt.

Fig. 1.

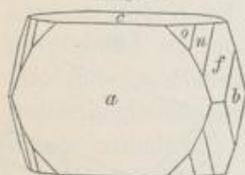
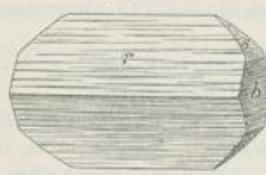


Fig. 2.



Sitzende Krystalle von Anhydrit kennt man aus den Salzlagerstätten bei Aussee, Hallein, Ischl, ringsum ausgebildete Krystalle fallen bei der Auflösung des Kieserits von Stassfurt heraus, seltener bei Auflösung des rothen Steinsalzes von Aussee. Der spathige, körnige, zuweilen auch stengelige A. findet sich namentlich in den alpinen Salzlagerstätten: Aussee, Ischl, Hallein, Berchtesgaden, Hall in Tirol, Bex in der Schweiz. Am Sommeraukogel bei Hallstatt wurde körniger A. als Ausfüllung von Ammonitenkammern beobachtet.

Der dichte A. ist in Gesellschaft von Steinsalz stark verbreitet. Im Stassfurter Salzlager bildet er in der unteren Region (Anhydritregion) im regelmässigen Wechsel mit Steinsalzschiechten unzählige papierdünne Lagen, in anderen Steinsalzwerken sieht man ihn bald in deutlichen Lagen, bald unregelmässig vertheilt, auch traubig, blumenkohlartig, mit Steinsalz innig verwachsen. Der Gekrösestein von Wieliczka und Bochnia erscheint aus zusammengeschobenen Lagen gebildet.

Der körnige A. kommt auch ohne Steinsalz, jedoch immer von Gyps begleitet, zwischen verschiedenen Schichtgesteinen vor, so im Val Canaria der

G. Rose beobachtete an Exemplaren des A. von Lüneburg, Stassfurt etc. die Textur des Gypses, daher die Bildung von Anhydrit durch Entwässerung des Gypses ein häufiger Vorgang zu sein scheint.

Sch
u. a
Blei
Kap
Kry
bei

wen
thei
Gyp
brau

wob
sich
und
(pag

sulf
der

her
gest
dure

Pris
oder
häu
bisw
unte
und

mit
hach

H. =
also
der

Que

Schweiz, bei Volpino im Val Camonica der Lombardei, bei Lüneburg, am Harz u. a. O. Im Kalkstein findet er sich in der Nachbarschaft der Bleiglanzester bei Bleiberg in Kärnten, auf Erzlagerstätten wie bei Fahlun. Auf Erzgängen wie bei Kapnik ist er eine Seltenheit, ebenso als vulkanisches Product, wohin die kleinen Kryställchen in vesuvischen Auswürflingen und in der Lava der Aphroessa-Insel bei Santorin gehören.

Den blauen Anhydrit von Volpino (Vulpinit) hat man für Sculpturen verwendet. Wenn der A. dem Gyps beigemenget vorkommt, so wird er ohne Nachtheil mit diesem vermahlen, da er die bindenden Eigenschaften des überwiegenden Gypses nicht aufhebt. Zur Verbesserung des Ackerbodens ist der A. ebenso brauchbar wie der Gyps.

Unter dem Einfluss des Wassers geht der Anhydrit allmählig in Gyps über, wobei das Volumen sich um 60 Percent vergrößert. Die Umwandlung, welche sich öfter deutlich verfolgen lässt, ist dementsprechend oft von Aufblähungen und Zerklüftungen begleitet. Dieselbe ist als eine Rückbildung zu betrachten (pag. 307).

Baryt (Schwerspath).

War schon in den ersten Zeiten des Bergbaues als häufiger Gast auf den sulfidischen Erzgängen durch die schönen Krystalle aufgefallen und wurde wegen der Spaltbarkeit als ein Verwandter des Gypses betrachtet.

Die Formen sind immer deutlich rhombisch. An den tafelförmigen Krystallen herrschen die Flächen $b = (010)$ und $m = (101)$. Fig. 1 ist auch die Spaltungsgestalt des Baryts. Bisweilen sind die Kanten zwischen b und m abgestumpft durch Flächen wie $z = (111)$ oder $s = (212)$.

Die säulenförmigen Krystalle strecken sich bald nach der Zone des aufrechten Prisma, in welcher die Flächen $u = (110)$, $d = (120)$ und $l = (140)$ auftreten, oder aber nach der Zone des Längsprisma, in welcher $o = (011)$ und $c = (001)$ häufig vorkommen. Auch nach dem Querprisma m gestreckte Formen kommen bisweilen vor (Wolnyn). Der Habitus der Krystalle ist daher vielem Wechsel unterworfen. Zugleich ist der Flächenreichtum der Krystalle bisweilen gross und die Zahl der bekannten einfachen Formen (60) sehr beträchtlich.

Winkel der typischen Formen sind:

$$\begin{array}{ll} m : m = 101 : 10\bar{1} = 78^{\circ} 20' & o : o = 011 : 01\bar{1} = 105^{\circ} 24' \\ u : u = 110 : 1\bar{1}0 = 63^{\circ} 39' & m : d = 101 : 120 = 60^{\circ} 54' \\ d : d = 120 : 1\bar{2}0 = 102^{\circ} 17' & d : o = 120 : 011 = 61^{\circ} 50' \end{array}$$

Krystalle von doppelter Bildung, pag. 16, oder Kernkrystalle, ferner Krystalle mit abwechselnden klaren und trüben Schichten finden sich nicht selten. Helmhacker, Denkscr. Ak. Wien, Bd. 32.

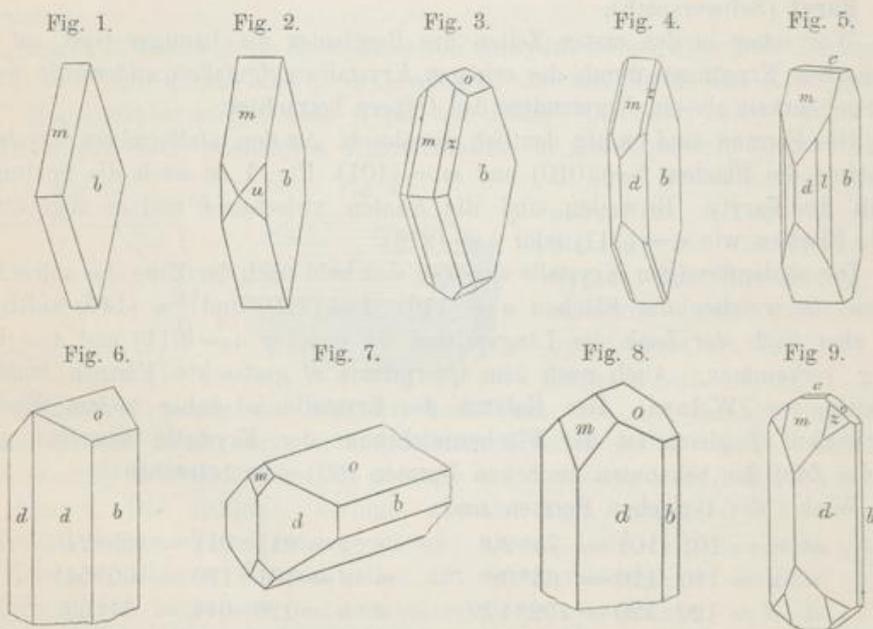
Die Spaltb. ist sehr vollk. nach b , jene nach m steht nur wenig zurück. $H. = 3 \dots 3.5$. Die Schlagfigur auf b geht nach den Diagonalen, die Risse sind also 100 und 001 parallel. Die Orientirung der Härte ist auf pag. 141, die Form der Aetzfiguren auf pag. 144 angegeben.

Der Charakter der Doppelbrechung ist positiv. Ein Blättchen, parallel der Querfläche 100 geschliffen, gibt die Axenbilder, da deren Winkel in Luft $63\frac{1}{2}^{\circ}$.

Beim Erwärmen auf 200° wächst dieser auf 75° . Die Axen liegen parallel $c=001$ (s. pag. 206). Oft ist der B. farblos oder weiss, man trifft jedoch auch mannigfache Färbungen: grau, gelb, roth, bläulich, grünlich, braun. $G.=4.3$ bis 4.7 .

Chem. Zus.: $BaSO_4$, entsprechend 65.7 Baryumoxyd und 34.3 Schwefelsäure-Anhydrid. Nicht selten ist etwas von Strontiumsulfat beigemischt. V. d. L. zerknistert der B. heftig, schmilzt nur sehr schwer an den Kanten, gibt mit Soda eine trübe Schmelze, wird von Salzsäure nicht angegriffen, von conc. Schwefelsäure aber gelöst. Durch Verdünnen der Lösung mit Wasser wird wieder $BaSO_4$ gefällt.

Von den Versuchen, Krystalle von den Eigenschaften des Baryts künstlich darzustellen, sind jene von Macé und von Fremy am wichtigsten, welche zeigen, dass Krystalle beim allmäligen Zusammentreffen von Lösungen entstehen, deren eine salpetersaures Baryum, die andere irgend ein Sulfat enthält (s. pag. 271). Es ist indess nicht nöthig, die Bildung des Baryts aus Lösungen durch das Experiment wahrscheinlich zu machen, da jedes Vorkommen diese Art der



Bildung verräth. Besonders pflegt man die jugendlichen Absätze im Sand und Mergel, die Baryte, welche in Versteinerungen des Mainzer Beckens, in Württemberg, in der Dordogne, in Yorkshire gefunden werden, als beweisend anzuführen. Bei Lautenthal im Harz wurde übrigens der Absatz von Baryt aus einer Soolquelle des Leopolder Ganges als gegenwärtig fortdauernde Bildung beobachtet.

Dem B. kommt eine ziemlich starke Verbreitung zu, obgleich er weder selbständig in grossen Massen auftritt, noch als Gemengtheil von Felsarten

fungirt. Auf Gängen bildet er Krystalle, die häufig in prächtigen Drusen vereinigt oder auch rosettenförmig, hahnenkammartig, baumförmig u. s. w. zusammengefügt sind. In solcher Art begleitet er oft mit Quarz den Bleiglanz, die silberhaltigen Erzgänge, jene der Kobaltformation. Auf den Zinnerzgängen ist er sehr selten. Beispiele für die barytischen Erzgänge liefern die Umgebungen von Schemnitz, Kremnitz, Nagyánya, Felsöbánya in Ungarn. Hier ist der B. öfter durch Auripigment gelb gefärbt, von Antimonit begleitet. Schöne Tafeln von Baryt erscheinen wie aufgespiesst oder durchzogen von den Nadeln des Antimonglanzes.

Bei Příbram kommen mindestens zwei Barytgenerationen vor, wovon die ältere schon wieder manche Veränderung erfahren hat. Zernagte Krystalle, hohle Abdrücke durch Auflösung entstanden, Verdrängungen durch Quarz, Pyrit u. s. w. sind hier nicht selten. Ein sehr bekannter Fundort schöner Drusen mit mannigfacher Färbung ist der Giftberg bei Komorau in Böhmen, wo der Gang ein Hämatitlager durchsetzt. Bei Freiberg, Marienberg hat man auch schön krystallisirten B., aus Cumberland gute Beispiele für die nierförmige Aggregation der Krystalle.

Vollständig erfüllte Barytgänge kennt man bei Brixlegg und Schwaz in Tirol, wo sie noch Fahlerz enthalten, taube Gänge bei Riechelsdorf in Hessen, bei Brotterode im Thüringerwalde im Granit u. a. a. O.

Ein gewöhnliches Vorkommen, jenes in Hohlräumen und Nestern, in Klüften, zeigt die Herkunft der Substanz aus dem Nebengestein an. In den Blasenräumen der Mandelsteine sitzen zuweilen Krystalle, in Porphyren, Trachyten, in Kalk- und Sandsteinen erscheint der B. öfter als Kluftfüllung. Die schönsten Krystalle, die in einem Hohlraum auftreten, sind die grossen Exemplare von Dufton in England. Stalaktitische Bildungen sind von Newhaven in Derbyshire, braune faserige Ueberzüge von Durham bekannt. Sie werden öfter für ornamentale Zwecke verschliffen. Erdiger Baryt findet sich in Nestern im Mergel, z. B. bei Kanstein in Westphalen, ferner auch auf Gängen und Klüften, wie bei Freiberg. In manchem Sandstein ist der Baryt ziemlich gleichförmig verbreitet; in Mergeln bildet er zuweilen Concretionen. Bekannt wurden jene vom Monte Paterno bei Bologna (Bologneserspath), weil an diesen zuerst die Wahrnehmung gemacht wurde, dass Baryt, mit Tragantschleim oder einer anderen ähnlichen Substanz angemacht und geglüht, eine Masse liefert, welche durch Bestrahlung phosphorescirt. Später zeigte sich, dass nicht nur dem Schwefelbaryum, sondern auch dem Schwefelstrontium etc. diese Eigenschaft zukomme.

Blätteriger derber B. ist öfter ein Begleiter der Eisenspathlagerstätten, so bei Neuberg in Steiermark, Hüttenberg in Kärnten, Dobschau in Ungarn. Damit hängt die Erscheinung zusammen, dass auch die Manganerze, wie Manganit, Pyrolusit, häufig von Baryt begleitet sind. So bei Ilfeld, Oehrenstock bei Ilmenau etc. In Lagern und Schichten erscheint der Baryt nur selten. Dichter Baryt findet sich in solcher Form bei Meggen in Westphalen in wiederholten Lagern. Körniger B., einem körnigen Kalkstein ähnlich, bildet Schichten in den krystalinischen Schiefen bei Villarica in Brasilien.

Der B. dient zur Darstellung von Barytpräparaten, von denen mehrere in der Industrie Anwendung finden. Im gemahlten Zustande wurde er öfter dem

Bleiweiss zugemischt. Gegenwärtig wird aber als Anstrichfarbe meistens das künstlich dargestellte Baryumsulfat (Blanc fixe) verwendet.

Der Wolny in länglichen Krystallen aus Ungarn und der schalige Allomorphit von Unterwirbach sind Baryt, der krummschalige Kalkbaryt von Freiberg enthält etwas Calciumsulfat, noch mehr der Dreelit von Bejaunen, welcher rhomboëdrische Formen zeigt.

Cölestin, Werner.

Wegen der himmelblauen Farbe der zuerst entdeckten Art so genannt. Rhombisch, oft krystallisiert, isomorph mit Baryt und auch häufig mit derselben Ausbildung der Krystalle, daher man solche leicht mit Baryt verwechseln kann. Die Winkel sind etwas schwankend, nach Arzruni und Thaddéeff (Zeitschr. f. Kryst. 25, pag. 38):

$$\begin{array}{ll} m : m = 101 : 10\bar{1} = 75^{\circ}58' & o : o = 011 : 0\bar{1}1 = 104^{\circ}8' \\ d : d = 120 : 1\bar{2}0 = 101^{\circ}11' & o : m = 011 : 101 = 61^{\circ}2' \end{array}$$

Die Formen sind vorwiegend prismatisch, nach der Zone *bo* oder *bd* gestreckt; rhombische Tafeln, wie beim Baryt, sind nicht sehr häufig.

Spaltb. nach *b* und *m* wie beim Baryt, auch in der Härte und im optischen Verhalten mit diesem gleich. $AB = 87^{\circ}45'$. G. = 3.9 bis 4, für reinen 3.9665 n. Arzr. u. Th.

Chem. Zus.: $SrSO_4$, entsprechend 56.5 Strontiumoxyd und 43.5 Schwefels. Die künstliche Darstellung der krystallisierten Verbindung erfolgte wie beim Baryt. V. d. L. zerknistert der C. und schmilzt leicht zur milchweissen Kugel, wobei die Flamme carminroth gefärbt wird (Unterscheidung von Baryt). Von Salzsäure

Fig. 1.

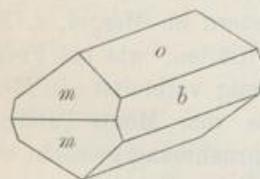


Fig. 2.

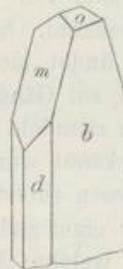
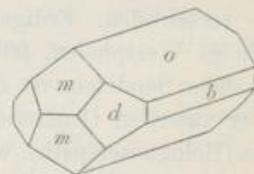


Fig. 3.



wird er wenig, durch conc. Schwefelsäure aber ebenso wie der Baryt angegriffen, durch Kochen mit einer Sodalösung wird der Cölestin in Carbonat verwandelt.

Schöne weisse bis farblose Krystalle, die mit Schwefel und Gyps in Mergel vorkommen, werden durch den Schwefelbergbau Siciliens gewonnen, solche mit flächenreichen Combinationen im Kalkstein von Pchow bei Ratibor, blaue pleochroitische bei Jena, kleine blaue Krystalle auf Gängen bei Herrengrund, Leogang, öfter auch in Ammoniten-Versteinerungen in Württemberg. Grosse Krystalle wurden bei Mokkatam in Egypten in Nummulitenschichten, hier oft in den Versteinerungen gefunden, breite barytähnliche werden von der Strontianinsel im Erie-See in Nordamerika gebracht, Fig. 2.

Der blaue Fasercölestin von Frankstown in Pennsylvania war derjenige, welchen Werner zuerst kennen lernte, auch die faserigen Platten, wie sie als Kluffüllung in dem Mergel von Dornburg bei Jena vorkommen, sind lange bekannt.

Derben C. als Gangfüllung hat man bei Condoreet im Drome (Frankreich) beobachtet, wo er mit Bleiglanz und Blende einen 5 Meter mächtigen Gang im Gyps und Mergel bildet. In Knollen findet sich C. in Gypslagern bei Paris.

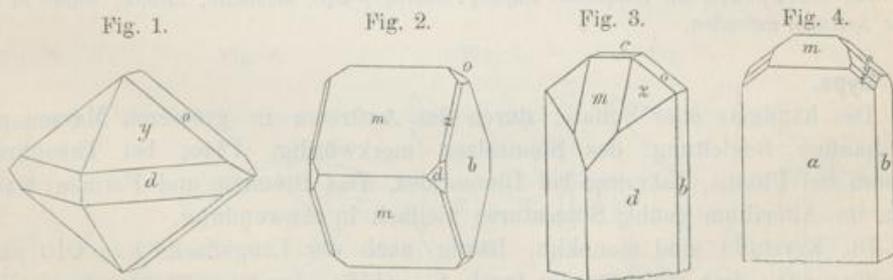
Der Barytocölestin ist eine Verwachsung der beiden Sulfate. Imfeld im Binnenthal, Joeketa in Sachsen, am Greiner in Tirol, hier neben Dolomit im Talkschiefer, bei Werfen in Salzburg mit Wagnerit.

Anglesit, Beudant (Vitriolblei, Bleivitriol).

Rhombisch, isomorph mit Baryt und Cölestin, da $mm = 76^{\circ} 17'$, $dd = 101^{\circ} 13'$, $oo' = 104^{\circ} 24'$. Ausser den beim Baryt erwähnten Flächen ist auch $y = (122)$ häufig. Die Krystalle sind bald nach der Zone dd , bald nach oo gestreckt. Der Formenreichtum ist ziemlich gross, da schon v. Lang 31 verschiedene Formen fand (Sitzb. Ak. Wien 36, pag. 241), wozu später noch mehr als ebensoviele kamen (Sella, Zeitschr. Kryst. 4, pag. 400).

Spaltb. nach b und m nicht sehr deutlich. $H. = 3$. Diamantglanz, Fettglanz. Oefter ist der A. durchsichtig und wasserhell, daher ihn die Bergleute Bleiglas nannten, oft aber auch grau, gelblich, braun. Optisch ist er von Baryt wenig verschieden, da die A. E. parallel 001 und die 1. (posit.) Mittellinie senkrecht auf 100 . Der Axenwinkel ist aber sehr gross, die Lichtbrechung stark, da der mittlere Brechungsqu. 1.88 . $G. = 6.2$ bis 6.35 .

Chem. Zus.: $PbSO_4$, entsprechend 73.6 Bleioxyd, 26.4 Schwefels. Erhitzt zerknistert er, schmilzt v. d. L. zu einer nach dem Erkalten milchweissen Perle, im Reductionsfeuer gibt er ein Bleikorn, durch Salzsäure wird er sehr schwer,



durch Kalilauge vollkommen gelöst, gegen conc. Schwefelsäure verhält er sich wie der Baryt.

Die künstliche Darstellung der krystallisirten Verbindung ist wie bei den vorigen Gattungen durch Schmelzen und durch das Diffusionsverfahren gelungen.

Der Anglesit ist ein ziemlich häufiges Verwitterungsproduct des Bleiglanzes, aber seltener als der Cerussit. Die Krystalle sitzen öfter in Höhlungen des Bleiglanzes, wo dieser geschwärzt und zerfressen aussieht. Bisweilen finden sich auch

Pseudomorphosen nach Bleiglanz. Schöne Krystalle liefern die Insel Anglesea an der Nordwestküste von Wales, Iglesias und Monte Poni auf Sardinien, Zellerfeld am Harz, Schwarzenbach und Miss in Kärnten, ausserdem Dognaczka, Morawicza, Felsöbánya, Nertschinsk u. a. O.

Der Lanarkit von Leadhills ist monoklin. 2 PbO . SO₃. Breithaupt beschrieb auch den Zinkosit, ZnSO₄, ferner den Alumian, ein Sulfat von der Zusammensetzung Al₂O₃ . 2 SO₃.

Wasserhaltige Salinarsulfate. Häufig in den Salzlagerstätten.

Glaubersalz	Na ₂ SO ₄ + 10H ₂ O	monoklin	1:1584 : 1:1:2372, β = 72° 15'
Gyps	CaSO ₄ + 2H ₂ O	"	0:68994 : 1:0:41241, β = 80° 42'
Kieserit	MgSO ₄ + H ₂ O	"	0:9046 : 1:1:7739, β = 88° 53'
Bittersalz	MgSO ₄ + 7H ₂ O	rhombisch	0:9902 : 1:0:5709
Syngenit	CaSO ₄ . K ₂ SO ₄ + H ₂ O	monoklin	1:3699 : 1:0:8738, β = 76° 0'
Blödit	MgSO ₄ . Na ₂ SO ₄ + 4H ₂ O	"	1:3494 : 1:0:67048, β = 79° 22'
Kainit	MgSO ₄ . KCl + 3H ₂ O	"	1:2187 : 1:0:58635, β = 85° 6'

Glaubersalz, (Mirabilit, *Haidinger*).

Das farblose, durchsichtige, monoklin krystallisirte Salz kommt öfter in grösseren Krystallen in den Steinsalzlagerstätten von Aussee, Hallstatt, Berchtesgaden etc. vor. (110) = 93° 29'.

H. = 1.5 . . 2. Geschmack kühlend und salzig-bitterlich. G. = 1.4 bis 1.5.

Chem. Zus.: Na₂SO₄ + 10 H₂O mit 55.9 Perc. Wasser. In Wasser ist das G. leicht löslich, es schmilzt leicht in seinem Krystallwasser. An der Luft verstäubt es, indem es das Krystallwasser verliert.

Es findet sich mit Steinsalz wechsellagernd bei Logrono am Ebro, für sich in wenig mächtigen Lagern bei Bompensieri in Sicilien, Muchrevan im Kaukasus, als Neubildung in den alpinen Salzlagerstätten.

In Wässern ist G. häufig in Lösung vorhanden, pag. 286 und 380.

Der Darapskit, ein Doppelsalz Na₂SO₄ . NaNO₃ + H₂O, monoklin, farblos, wurde in der Wüste Atacama gefunden.

Gyps.

Das häufigste aller Sulfate, durch das Auftreten in grösseren Massen und die häufige Begleitung des Steinsalzes merkwürdig. Γύψος bei Theophrast, Gypsum bei Plinius, Σελιγγίτης bei Dioscorides. Das Brennen und Formen waren schon im Alterthum geübt, Stuccaturen vielfach in Anwendung.

Die Krystalle sind monoklin, häufig nach der Längsfläche *b* = 010 platt, öfter aber auch dick-säulenförmig durch *f* = (110) oder linsenförmig durch Vorwiegen von Pyramidenflächen wie *z* und Querprismen wie *o* und *p*. Die letzteren Flächen sind häufig gekrümmt.

$$l = (111), n = (11\bar{1}), z = (\bar{5}, 10, 3), o = (\bar{1}03), p = (103), h = (120).$$

Die Winkel typischer Formen sind:

$$(110) = 68^{\circ} 30', ll = \bar{1}\bar{1}1 : 111 = 36^{\circ} 30', nn = \bar{1}\bar{1}1 : \bar{1}\bar{1}1 = 41^{\circ} 28', oa = 103 : 100 = 92^{\circ} 40'.$$

Zwillingsbildungen sind häufig, besonders jene nach 100, Fig. 3. Ausserdem gibt es solche nach 101, also nach einer Ebene, welche die Kante *ll* gerade abstumpft. Die letzteren Zwillinge würden, wenn blos die Flächen *l*, *n*, *b*, *o* vor-

handen wären, die Gestalt in Fig. 7 darbieten, doch sind an den grossen Krystallen im körnigen Gyps von Montmartre die Seitenflächen nicht eben, sondern mit continuirlicher Krümmung ausgebildet, Fig. 8 (Schwalbenschwanzzwillinge). Ueber die Formen: Descloizeaux, Bull. soc. Mineralog., Bd. 9, pag. 175, und Zeitschr. f. Kryst., Bd. 14, pag. 271.

Die Krystalle werden häufig sitzend gefunden, in den Drusen öfter zierlich sternförmig oder halbkugelig angeordnet. Die langsäulenförmigen sind bisweilen wiederholt hin und her gebogen, indem die Fläche *b* wellig gekrümmt ist. Die eingeschlossenen Krystalle sind einfach oder sind Zwillinge, oft bilden sie kugelige Gruppen.

Spaltb. nach *b* sehr vollk., daher auf dieser Fläche oft Perlmutterglanz entsteht. Nach *a* = 100 herrscht eine unvollk. Spaltb., welche etwas krumme Spaltflächen liefert. Die dritte Spaltb. nach *n* ist wieder vollkommen. Sie folgt zwei Flächen, so dass man nicht eine einzige ebene Spaltfläche, sondern eine faserig aussehende, oft seidenglanzende Trennung erhält. Fig. 9 gibt an, wie

Fig. 1.

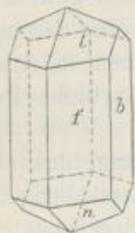


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

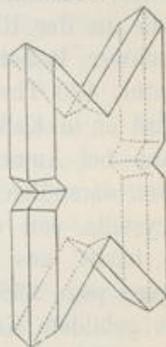


Fig. 5.

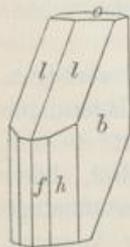


Fig. 6.

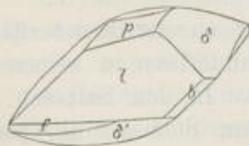


Fig. 7.

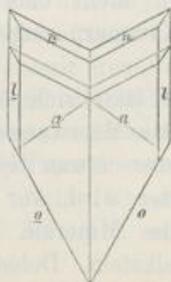


Fig. 8.



Fig. 9.



sich die Spaltb. in einem Zwillingkrystall gewöhnlicher Form, welcher gebogen oder gedrückt wurde, ausspricht. In Fig. 7 ist auch die Spaltung nach *n* und *a* zur Orientirung angegeben. Man kennt auch eine fernere Spaltb. nach *o* = $\bar{1}03$, diese ist schon mehr versteckt.

Reusch, welcher die Cohäsionserscheinungen am Gyps aufmerksam studirte, fand noch mehrere Trennungsrichtungen, welche nicht beim Spalten, sondern beim

Knieken und beim Druck in bestimmten Richtungen entstehen, z. B. nach den Ebenen 101, 509.

Es ist merkwürdig, dass zwar die Mehrzahl der Gypsblättchen, die man durch Spalten erhält, biegsam erscheint, dass aber manche Gypse, z. B. jene von Montmartre, etwas spröde Tafeln liefern. $H. = 1.5. . 2.$

Farbloser und weisser Gyps ist gewöhnlich, doch sind manche Arten gelblich bis honiggelb, andere röthlich bis fleischroth, noch andere grau bis schwärzlich gefärbt. Der Charakter der Doppelbrechung ist positiv. Um die Axenbilder zu sehen, muss man Blättchen senkrecht zur Symmetrieebene so schleifen, dass man das stumpfe Eck, welches von den vier Flächen l und f gebildet wird, wegnimmt. Die Orientirung ist pag. 204, die Veränderung in der Lage der Axen durch Erwärmen pag. 215 angeführt. $G. = 2.2$ bis 2.4 . Reiner Gyps hat nach Kennigott $G. = 2.32$.

Chem. Zus.: $CaSO_4 + 2H_2O$, entsprechend 32.5 Kalk, 46.5 Schwefelsäure. Das Krystallwasser beträgt 21 Percent. Im Kölbchen gibt der Gyps reichlich Wasser. V. d. L. wird er trübe, blättert sich oft, schmilzt zu einem weissen Email, das alkalisch reagirt. Mit Fluorit zusammen geschmolzen, liefert er eine Perle, die in der Hitze durchsichtig, nach dem Erkalten trübe ist. In Wasser ist er schwer löslich. 1 Thl. Gyps braucht bei $21^\circ C.$, also bei gewöhnlicher Temperatur, 420 Theile Wasser zur Auflösung, pag. 295. Durch eine Lösung von Soda wird er in Kalkcarbonat verwandelt, und zwar durch Kochen in Aragonit. Man kann bei Anwendung von Krystallen auf solche Weise künstliche Pseudomorphosen darstellen.

Krystalle von den Eigenschaften und der Zusammensetzung des Gypses werden leicht aus Lösungen erhalten, sowohl bei mikroskopischen Untersuchungen, pag. 236, als im grösseren Maasstabe. In vielen Bergbauen finden sich neu gebildete Krystalle, die oft das Grubenholz bedecken. In den Leitungsröhren der Salinen setzen sich häufig prächtige Krystallisationen ab und verstopfen bisweilen die Leitung. Die Soole, welche in den Kammern und Sinkwerken entsteht, hat nämlich nicht blos das Steinsalz, sondern auch Gyps aufgelöst. Die abgelassenen Kammern zeigen auch öfter an den Wänden schöne Krystalle.

Die Bildung des Gypses lässt sich öfter an der Erdoberfläche verfolgen, wo Quellen Gyps absetzen. Das Meerwasser hinterlässt in seinen Ablagerungen ausser Chlornatrium auch immer etwas Gyps. In den Salzseen setzt er sich, sobald die Lösung concentrirter wird, vor dem Steinsalz ab, pag. 302, daher die häufige Verbindung beider Minerale. Dort, wo schwefelwasserstoffhaltige Wasser an der Luft mit Kalkstein, Dolomit, Mergel in Berührung kommen, bildet sich Gyps durch Einwirkung der bei der Oxydation des Schwefelwasserstoffes gebildeten Schwefelsäure, ebenso in den Solfataren. Es entsteht öfter zugleich Schwefel (pag. 299). Wo Eisenkiese verwittern, bildet sich freie Schwefelsäure, welche sowohl Kalk als auch Silicate zu zersetzen im Stande ist und oft Gypsbildung hervorruft. Dass der Gyps öfter aus Anhydrit entsteht, und dass hier eine Rückbildung vorliegt, wurde früher bemerkt. Die Löslichkeit des G. veranlasst häufige Wanderungen. Durch Zusammentreffen von Gypslösung mit ein-

geschlossenen Steinsalzkrystallen erklärt sich die Pseudomorphose von Gyps nach Steinsalz, welche bei Weyer in Ob.-Oesterr., Weissenbach in Steiermark u. a. O. beobachtet wurde.

Die Arten des Gypses sind zahlreich. Mehrere derselben zeigen eine grosse Verbreitung. Die wichtigsten lassen sich in folgenden Abtheilungen bringen:

Sitzende Krystalle finden sich häufig in Steinsalzlagerstätten, wie bei Wieliczka, Bochnia, Ischl, Hallstatt und in Höhlungen des Gypsgebirges, überall als Neubildung, veranlasst durch eingedrungene Wässer. Sehr bekannt sind die schönen, langsäulenförmigen, wasserhellen Krystalle von Friedrichsroda am Nordrande des Thüringerwaldes, die oft schlangenartig gebogen erscheinen, die linsenförmigen von Quedlinburg, die wasserklaren, schönen von Kaaden in Böhmen, jene von Girgenti in Sicilien, Castellina in Toscana u. a. m. Auf Erzgängen kommen sowohl solche vor, welche durch die Nachbarschaft zersetzter Kiese die indirecte Bildung verrathen, als auch solche, die mit frischen Mineralen verbunden sind. Als vulkanische Bildung wurden Krystalle am Vesuv, auf Lipari etc. beobachtet.

Eingeschlossene Krystalle liegen bisweilen im körnigen Gyps, wie die schon erwähnten Zwillinge von Montmartre bei Paris, oder im Thon, wie jene von Baden bei Wien, oder auch im Sande, von dem sie bisweilen grosse Quantitäten einschliessen, wie bei Smyrna.

Späthiger Gyps (Fraueneis, Marienglas), eine, wie es scheint, im Alterthum bisweilen für die Fenster an Bienenstöcken benützte Art, später als Sinnbild der Reinheit und Keuschheit öfter an Heiligenbilder gehängt. Die Fundorte wie beim krystallisirten Gyps. Schön bei Wieliczka, Bex, Reinhartsbrunn, in Oberschlesien und Polen.

Strahliger Gyps ist nicht sehr häufig. Fasergyps von Seidenglanz bildet Trümer und Schnüre in Mergel und Thon an sehr vielen Orten. Bisweilen werden daraus grosse Perlen geschnitten.

Körniger, schuppiger, dichter Gyps tritt in mächtigen Stöcken und Lagern auf, daher der Gyps öfter unter den Gesteinsarten aufgeführt wird.

In den Salzlagerstätten ist der G. ein nie fehlender Bestandtheil, da derselbe sowie der Anhydrit mit dem Steinsalz genetisch verknüpft ist.

Selbständige Lagerstätten von Gyps, die bedeutende Mächtigkeit erreichen, sind nicht selten. Sie zeigen öfter keine deutliche Schichtung und dann gewöhnlich Merkmale der Umbildung, des Aufberstens und der Zertrümmerung. Bisweilen sieht man grosse Höhlungen darin (Gypsschlotten), welche durch Auflösung entstanden sind. Der Einsturz derselben verursacht an der Erdoberfläche Trichter und Erdfälle.

In den Gypslagern werden manchmal kleine Mengen von Steinsalz angetroffen, wie bei Segeberg in Holstein. Es scheint daher, dass viele Gypse als Ueberreste von Salzlagerstätten anzusehen sind, gleichsam als leere Taschen, aus denen das leichter Lösliche verschwunden ist. Auch der Boracit, welcher im Gyps bei Lüneburg vorkommt, weist nach Volger auf jenen früheren Zustand hin, da in dem Salzlager von Stassfurt ebenfalls Boracit (Stassfurtit) vorkommt. Andere Einschlüsse, wie Magnesit, Dolomit, Quarz in manchem Gyps, erscheinen

als Resultat der Stoffwanderung. Bergkrystalle finden sich im Gyps von Kittels-
thal bei Eisenach u. a. O., Eisenkiesel bei Sant Jago di Compostela in Spanien.

Im Val Canaria in der Schweiz lagert der Gyps im Glimmerschiefer, am
Semmering in Nied.-Oesterr. in alten Sandsteinen und Thonschiefern, hier mit
Knollen von Anhydrit, auch mit Schwefel. Das häufigste Vorkommen beobachtet
man in der Triasformation in Deutschland und in den Alpen, worin auch die
meisten Steinsalzlagerstätten auftreten. Bei Sulz am Neckar in Württemberg
umrindet der Gyps Blöcke von Anhydrit. Der tertiäre Gyps des Pariser Beckens
umschliesst öfter Reste von Säugethieren. Hier kommt auch der porphyrische
Gyps mit den schon genannten Krystallen vor, ebenso im unteren Chamounix-
thal in der Schweiz. In Sicilien ist der Gyps in den schwefelführenden Mergeln
häufig.

In feiner Vertheilung erscheint der G. im Sande der afrikanischen Wüsten
in kleinen Körnern, hier auch zuweilen als Bindemittel von Sandstein. In der
Ackerkrume ist er mindestens in geringer Menge allenthalben verbreitet. Er
spielt im Stoffwechsel des Humus eine wichtige Rolle, da er die Umsetzung des
Kaliumcarbonates in Kaliumsulfat veranlasst, also das Kalium in die für die Pflanze
geeignete Form überführt.

Der Gyps erfährt eine mannigfaltige Verwendung. Im ursprünglichen Zu-
stande wird er zur Verbesserung des Ackerbodens benützt, wobei er die eben
angedeutete Wirkung übt. Er dient ferner als Zusatz bei der Bereitung des
Porzellans und mancher Glasur. Der feinkörnige weisse Gyps wird als Alabaster
zu Sculpturen benützt. Solcher findet sich besonders schön bei Volterra in Italien.
Der zum Formen bestimmte Gyps wird gemahlen und hierauf gebrannt, d. i. auf
eine Temperatur von wenig über 100° gebracht, wobei er drei Viertel des Krystall-
wassers verliert. Die pulverige Masse zeigt ein Wallen und Blasenwerfen wie
eine siedende Flüssigkeit. Durch stärkeres Erhitzen (200° oder mehr) wird der G.
tödt gebrannt. Er verliert dann die Fähigkeit, sich rasch wieder mit Wasser
zu verbinden, verhält sich also wie Anhydrit. Der gebrannte Gyps wird mit
Wasser angemacht und dient sodann als Mörtel, für Stuccaturen, Fussböden,
Gypswände, zur Herstellung von Büsten, Statuen, in der Chirurgie für Gyps-
verbände u. s. w.

Der G. erleidet nach G. Rose nicht selten die Umwandlung in Anhydrit.
Die faserigen Anhydrite von Lüneburg u. a. O. sind Beispiele dafür. Noch
bekannter ist die Umwandlung in Aragonit. Die blätterige pseudomorphe Bildung
wird Schaumkalk genannt. Die Verdrängung des G. durch Quarz bieten die
Pseudomorphosen von Passy bei Paris. Ausserdem wurden auch Pseudomorphosen
von Limonit und von Phosphorit nach G. beobachtet.

Der *Syngénit* (Kaluszit) bildet langgestreckte, monokline, farblose Krystalle. $(110) = 106^{\circ}5'$.
Chem. Zus.: $K_2SO_4 \cdot CaSO_4 + H_2O$. Mit Steinsalz bei Kalusz in Galizien. Der *Thaumasit* von
Jemtland, Schweden und West Patterson, N. Jersey, ist derb, farblos, opt. einaxig und hat die
Zus. $CaSO_4 \cdot CaCO_3 \cdot CaSiO_3 + 15H_2O$.

Kieserit, Reichardt.

Monoklin, bei Hallstatt zuweilen in grossen, pyramidal ausgebildeten Kry-
stallen mit (111) , $(\bar{1}11)$, (113) , $(\bar{1}13)$. Gelblich oder weiss, in der Richtung auf

102 gesehen mit bläulichem Lichtschein. (Autor i. d. Sitzber. Akad. Wien, Bd. 63. Abth. 1.) Die kleinen durchsichtigen Krystalle von Westeregeln zeigen auch (012), (101), (335). $H. = 3$, $G. = 2.569$.

Chem. Zus.: $MgSO_4 \cdot H_2O$ mit 29 Magnesia, 58 Schwefelsäure, 13 Wasser. Erhitzt, zerknistert er. Das Wasser entweicht erst bei Temperaturen über $200^\circ C$. An feuchter Luft überzieht er sich mit einer trüben Kruste. Wird das Pulver mit Wasser angerührt, so erstarrt die Mischung wie Formgyps. In eine grössere Menge von Wasser gebracht, verwandelt er sich in Bittersalz. Der K. findet sich derb, feinkörnig bis dicht in grosser Menge bei Stassfurt, wo er in der oberen Region der Salzlager in vielfachen wiederholten Lagen mit Steinsalz wechselnd auftritt. Bei Hallstatt wurde derselbe in geringer Menge als körnige Masse, bei Kalusz in feiner Vertheilung beobachtet. Die Bildung des K. ist der des Anhydrits analog, da sich in den Salzseen nicht Kieserit, sondern Bittersalz absetzt, welches erst durch Wasserverlust in K. übergehen kann.

Der K. dient zur Bereitung von Bittersalz und erfährt eine indirecte Verwendung bei der Fabrication der Kalisalze.

Bittersalz (Epsomit, *Beudant*).

Krystalle werden selten gefunden. Die Formen kennt man durch die künstlichen Krystalle. Dieselben sind rhombisch, jedoch hemiëdrisch. Fig. 1 und 2. $(110) = 89^\circ 22'$, $111 : \bar{1}\bar{1}1 = 78^\circ 6'$. Farblos, durchsichtig, optisch negativ. Eine Platte parallel 010 geschnitten, gibt die Axenbilder. Der Geschmack ist salzig-bitter. $G. = 1.678$ bei 16° nach Retgers.

Chem. Zus.: $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, die letzte Molekel Wasser entweicht erst bei hohen Temperaturen. Mit 16.3 Magnesia, 32.5 Schwefelsäure, 7.3 gebundenem und 43.9 Krystallwasser. Im Kölbchen gibt es Wasser und schmilzt. V. d. L. auf Kohle schmilzt es anfangs, verwandelt sich aber später in eine unschmelzbare Masse, die stark leuchtet und alkalisch reagirt. An der trockenen Luft verstäubt das Salz, bei $150^\circ C$. verwandelt es sich in die dem Kieserit entsprechende Verbindung.

Das Bittersalz findet sich in Stalaktiten in den Gruben bei Herrngrund in Ungarn, als Ausblühung in den sibirischen Steppen, in Catalonien, in verschiedenen Bergwerken, wie bei Idria, in Gypsbrüchen, wie bei Montmartre, als Umbildung des Kieserits bei Stassfurt, Hallstatt u. s. w. In Lösung ist es in den Bitterwässern wie bei Epsom in England, Saldschitz und Püllna in Böhmen, Ofen in Ungarn und in erheblicher Menge im Meerwasser enthalten. Der medicinische Gebrauch des B. ist bekannt.

Aus übersättigten Lösungen kann man monokline Krystalle von derselben Zusammensetzung wie das Bittersalz erhalten. Sie werden freilich bald trübe. Diese Thatsache gewinnt dadurch an Interesse, dass die dem Bittersalz analogen Verbindungen (Vitriole) meist monoklin krystallisiren.

Fig. 1.

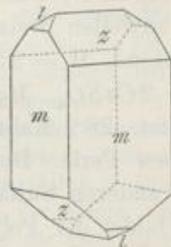
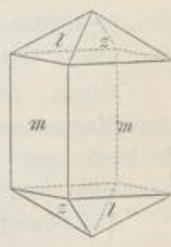


Fig. 2.



Der Blödit wurde zuerst bei Ischl, dann im Absatz der Bittersalzseen an der Ostseite der Wolgamündung gefunden (Astrakanit). Die Untersuchungen des Salzes von Hallstatt (Simonyit) und jenes von Stassfurt ergaben monokline Form und die Zusammensetzung $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Durch Erwärmen bei 100° verliert er nach den Beobachtungen des Autors Wasser bis zur Zusammensetzung des Löweits.

Der Löweit, tetragonal, gelblich bis fleischroth, bei Ischl mit Anhydrit verwachsen vorkommend, hat die chemische Zusammensetzung $2\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Der Sulfoborit, $3\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{Mg}_3\text{B}_2\text{O}_9 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, rhombisch 0.6196:1:0.8100 bildet bei Westeregeln farblose Nadeln.

Kainit, Zincken.

Die zuweilen vorkommenden Krystalle sind monoklin. Ausser der herrschenden Endfläche (001) zeigen sich Pyramidenflächen (111), ($\bar{1}11$) und die Längsfläche (010). Winkel $001:111 = 35^\circ 58'$, $001:\bar{1}11 = 38^\circ 15'$. $H. = 2$, $G. = 2.13$. Meist körnig, Farbe gelblich oder lichtgrau. Chem. Zus.: $\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Erhitzt, gibt der K. Wasser- und Salzsäuredämpfe, im Wasser ist er leicht löslich.

Der K. findet sich in mächtigen Schichten im Salzlager von Stassfurt und Westeregeln bei Magdeburg und von Kalusz in Galizien. Das Salz lässt sich nicht umkrystallisiren. Die wässrige Lösung gibt beim Eindampfen das Doppelsalz: $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (Pikromerit). Dieses wurde auch von Seacchi nach dem Auflösen von Salzkrusten am Vesuv erhalten. Als Mineral wurde dasselbe bei Aschersleben in der Polyhalitregion gefunden. Der Kainit bietet ein gutes Material für die Fabrication von Kalisalzen.

Polyhalit, Stromeyer.

Noch niemals in deutlichen Krystallen gefunden. Nach der Spaltb. und dem optischen Verhalten schliesst der Aut. auf ein monoklines Krystallsystem. (Sitzber. Ak. Wien, Bd. 63, Abth. 1.) Das Mineral ist meistens faserig oder dicht, seltener stenglig-blätterig; zuweilen weiss, meist aber grau, fleischroth bis ziegelroth, öfter etwas fettglänzend. $H. = 3.5$. $G. = 2.72$ bis 2.77 .

Chem. Zus.: $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, mit 45.2 Calciumsulfat, 19.9 Magnesiumsulfat, 28.9 Kaliumsulfat und 6 Wasser. V. d. L. schmilzt der P. leicht zur trüben Perle. Durch Wasser wird er zerlegt, indem sich Gyps abscheidet und die anderen Sulfate sich lösen.

Bei Stassfurt bildet der Polyhalit einen wesentlichen Bestandtheil der Salzlagerstätte, indem er in sehr dünnen Schichten (sowie der Anhydrit) mit dem Steinsalz wechsellagert (Polyhalitregion). In den alpinen Salzlagerstätten bei Ischl, Hallstatt, Berchtesgaden, Hallein, Aussee findet er sich zumeist in den tieferen Abtheilungen in faserigen bis stengeligen Platten oder dichten Massen, stets roth gefärbt. Bei Stebnik in Galizien wurde er auch beobachtet.

Der Krugit von Stassfurt steht zwischen dem Polyhalit und Anhydrit.

Alumosulfate.

Der Aluminit, weiss, erdig, kleine Knollen im Sand und Sandstein bildend, bei Halle, Kralup, New-Haven, Auteuil, ist $\text{Al}_2\text{SO}_4 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$. Verwandt ist der Felsöbanyit.

Der Keramohalit Glocker's (Haarsalz, Halotrichit z. Th.), weiss, faserig, in Trümmern,

im Gebiete der Braunkohlenablagerungen bei Kolosoruk, im Steinkohlengebiete bei Potschappel, in vulkanischem Gestein bei Königsberg in Ungarn, auf der griechischen Insel Milo etc. $\text{Al}_2\text{S}_3\text{O}_{12} + 18\text{H}_2\text{O}$.

Alunit, Beudant (Alaunstein).

In kleinen rhomboëdrischen Krystallen, $R = 90^\circ 50'$, oder körnig bis dicht, auch erdig, die Krystalle spaltbar nach der Basis. $A. V. = 1 : 1.2520$. Optisch positiv. $H. = 3.5..4$, $G. = 2.6$ bis 2.8 . Weiss, gelb, röthlich, grau.

Chem. Zus.: $K. (H_2 O_3 Al)_3 . S_2 O_8$, also einer basischen Verbindung entsprechend. V. d. L. zerknistert er heftig, mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, wird er blau, durch Salzsäure wird er nicht gelöst. Wird das geglühte Mineral mit Wasser behandelt, so geht Alaun in Lösung, während ein Thonerdehydrat zurückbleibt.

Der A. ist ein Umwandlungsproduct der Feldspathe. Er findet sich krystallisirt als Auskleidung von Hohlräumen in löcherigem Gestein, welches durch Zersetzung von Trachyten entstanden ist. Bei Tolfa nächst Civitavecchia in Italien, wo die berühmten alten Gruben liegen, lässt sich die Veränderung des Gesteins durch früher bestandene Solfatarenthätigkeit verfolgen. Bei Muszay, Bereghszasz in Ungarn wurde das löcherige Gestein früher als Mühlstein verwendet. Der Alunit ist hier mit Quarz und Feldspathresten gemengt. Auf der Insel Milo, am Mont Dore wurden ähnliche Vorkommen gefunden, im Quarzsand von Wurzen bei Leipzig aber concretionäre Bildungen. Der Alunit liefert ein geschätztes Material zur Bereitung von Alaun. Der »römische Alaun« von Tolfa wurde wegen seiner Reinheit früher allen anderen vorgezogen.

Der Löwigit Mitscherlich's von Tolfa, Muszay und aus der Steinkohle von Zabrze in Schlesien ist amorph, gelblich, durch Salzsäure auflöslich. Er enthält ausser den Bestandtheilen des Alunits noch Wasser.

Eine interessante, aber wenig verbreitete Gruppe von Sulfaten bilden die Alaune. Dieselben liefern beim Krystallisiren aus wässriger Lösung Oktaëder, öfter combinirt mit (110) und (100). Man hielt die Krystalle früher für holoëdrisch, doch zeigte Weber (Pogg. Ann. 109, pag. 380), dass beim Krystallisiren von Kalialaun aus einer salzsauren Lösung Pyritoëderflächen auftreten, nachdem schon Brewster nach dem Aetzen der Oktaëder mit Wasser Lichtfiguren erhalten hatte, welche der pyritoëdrischen Hemiëdrie entsprechen. (Philos. Magazine 1853.) Giesst man zur Lösung von Kalialaun Sodalösung, so lange der entstandene Niederschlag sich wieder auflöst, so krystallisirt jetzt der Alaun in Würfeln heraus: Kubischer Alaun, wie er von Tolfa bekannt war. In letzter Zeit haben Mallard, Klocke (Jahrb. f. Min. 1881, II, 249) und andere Forscher Beobachtungen über die Doppelbrechung der Alaune angestellt, welche nach dem Letzteren als eine anomale aufzufassen ist. Die Bildung der natürlich vorkommenden Alaune lässt sich durch die Wirkung vulkanischer Dämpfe oder durch das Zusammentreffen der bei der Verwitterung von Eisenkies gebildeten Schwefelsäure auf den Feldspath der Gesteine erklären. Man unterscheidet:

Kalinit (Kalialaun), $\text{K}_2\text{SO}_4 . \text{Al}_2\text{S}_3\text{O}_{12} + 24\text{H}_2\text{O}$, welcher als Ausblühung auf Laven und als Neubildung bei der Verwitterung schwefelkieshaltiger Thonschiefer (Alaunschiefer) beobachtet wurde, Mendozit (Natronalaun), $\text{Na}_2\text{SO}_4 . \text{Al}_2\text{S}_3\text{O}_{12} + 24\text{H}_2\text{O}$, als faseriges Aggregat bei Mendoza und auf Milo gefunden, Tschermig (Ammoniakalaun), $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 . \text{Al}_2\text{S}_3\text{O}_{12} + 24\text{H}_2\text{O}$, bei Tschermig nächst Kaaden und auch bei Dux in Böhmen, stengelige Trümer in Braunkohle bildend, auch bei Tokod in Ungarn, im Krater des Aetna u. s. w. gefunden.

Man kennt noch einige andere Alumosulfate, welche bisweilen in wenig richtiger Weise als Alaune bezeichnet werden, auch nicht tesseral sind: Pickeringit, $\text{MgSO}_4 . \text{Al}_2\text{S}_3\text{O}_{12} + 22\text{H}_2\text{O}$, Apjohnit, welcher die entsprechende Manganverbindung zu sein scheint, den zwischen beiden

liegenden Bosjemanit und den Halotrichit Klaproth's (Federalaun, Hversalt), $\text{FeSO}_4 \cdot \text{Al}_2\text{S}_2\text{O}_{12} + 24\text{H}_2\text{O}$. Die Bergbutter Werner's, welche zuweilen aus Alaunschiefern herausschwitzt und anfänglich eine butterartige Consistenz besitzt, scheint ein hierher gehöriges Gemenge zu sein.

Der wasserhelle Ettringit vom Laachersee soll ein Ca-Al-Sulfat sein, der rhomboëdrische Svanbergit ein wasserhaltiges Phosphat und Sulfat von Al und Na.

Ferrisulfate. In Wasser nur theilweise oder gar nicht auflöslich.

Der Coquimbit $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3 + 9\text{H}_2\text{O}$, rhomboëdrisch, 1:1:5613, weiss, gelblich, bräunlich, bläulich, der Quenstedtit, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$, monoklin, 0:39397:1:0:40584, $\beta = 78^\circ 7'$, röthlichviolett, beide von Copiapo in der Provinz Coquimbo, Chile. Der trikline Amarantit (Hohmannit), $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SO}_3 + 7\text{H}_2\text{O}$, bräunlichroth, der Stypticit (Fibroferrit) $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SO}_3 + 11\text{H}_2\text{O}$, gelblich, ferner der Raimondit, Karphosiderit, gehören hierher, ebenso der Copiapit, $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3 + 18\text{H}_2\text{O}$, monoklin, 0:47904:1:0:9751, $\beta = 72^\circ 3'$, von gelber Farbe. Wohl dasselbe sind Misy, Ihleit, verwandt der Glockerit, Apatelit. Viele dieser Sulfate sind durch Oxydation von Eisenvitriol gebildet.

Der Jarosit (Gelbeisenerz), rhomboëdrisch, gelb, braun. Nach König $\text{K}(\text{H}_2\text{O}_2\text{Fe})_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_8$, analog dem Alunit, ist mit diesem isomorph. 1:1:2492. Barranco Jaroso in der Sierra Almagrera in Spanien, Schwarzenberg und Hauptmannsgrün in Sachsen. Natriumhaltig sind der Ferronatriit, Bartholomit, Sideronatriit (Ürusit).

Der Botryogen und Römerit, beide monoklin, hyacinthroth, enthalten Sulfate beider Eisenoxyde,

der Voltait, schwarzgrün, tetragonal, in oktaëderähnlichen Krystallen, ausserdem auch Kaliumsulfat. Letzterer wurde in der Solfatara bei Neapel, bei Kremnitz, Goslar u. a. O. gefunden. Mit diesem verwandt ist der Metavoltin.

Der rhomboëdrische Bendantit von Horhausen enthält ausser Eisenoxyd und Bleioxyd Schwefelsäure und Wasser, auch Arsensäure, der von Dernbach und Cork aber Phosphorsäure. Der dichte, gelbe oder braune Diadochit (Phosphoreisensinter) von Saalfeld, Nutschitz, Freienstein etc. ist ein Gemenge von Eisensulfat und Eisenphosphat.

Anhangsweise ist hier der monokline, grasgrüne Johannit von Joachimsthal, Johanngeorgenstadt zu erwähnen, welcher wesentlich wasserhaltiges Uransulfat ist.

Vitriole.

Eine Reihe analoger, im Wasser leicht löslicher Metallsulfate mit Krystallwasser.

Melanterit (Eisenvitriol), monoklin, 1:1828:1:1:5427, $\beta = 75^\circ 44'$, die Form nur von den künstlichen Krystallen her bekannt. Diese zeigen oft nur $c = (001)$, $f = (110)$, Fig. 1. Da $110 : \bar{1}10 = 97^\circ 48'$ und $110 : 00\bar{1} = 99^\circ 23'$ ist, so konnte Haüy bei unvollkommener Messung zu einer rhomboëdrischen Grundform kommen. Gewöhnlich treten auch $b = (010)$, $p = (111)$, $v = (101)$, $t = (10\bar{1})$, $o = (011)$ auf. Fig. 2. Spaltb. nach c vollk., nach f unvollk. H. = 2, G. = 1:899.

Fig. 1.

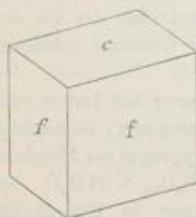
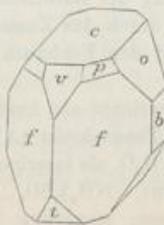


Fig. 2.



Geschmack zusammenziehend. Farbe grün, A. E. parallel b . Durch c sieht man eine optische Axe. — Chem. Zus.: $\text{FeSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$. Schmilzt in seinem Krystallwasser, hinterlässt eine weisse Masse, die, v. d. L. geglüht, rothes Eisenoxyd liefert.

Der M. findet sich als Verwitterungsproduct von Eisenkies, Markasit, Kupferkies, in Stalaktiten und Ueberzügen bei Goslar am Harz, Bodenmais in Bayern, Schemnitz in Ungarn etc. Der grüne Vitriol, Melantheria bei Dioskorides, wird bei Plinius als Atramentum sutorium angeführt, da er von den Schustern zur Schwärzung des Leders benützt wurde. Für technische

Zwecke, wie in der Färberei, Druckerei etc., dient jetzt nur der künstlich dargestellte Vitriol.

Monoklin ist auch der Mallardit (Manganvitriol), $\text{MnSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$. Mit dem Melanterit isomorph ist der Bieberit (Kobaltvitriol), $\text{CoSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$, monoklin, 1:1815:1:1:5325, $\beta = 75^\circ$

20'. Der Morenosit (Nickelvitriol), $\text{NiSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$, ist dagegen rhombisch, 0.9816:1:0.5655, isomorph mit Bittersalz, ebenso der

Goslarit (Zinkvitriol), $\text{ZnSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$, rhombisch, 0.9807:1:0.5631, aber ohne deutlich hervortretende Hemiëdrie. $H. = 2 \dots 2.5$. Optisch wie Bittersalz. Farblos, weiss, graulich. Geschmack widerlich und zusammenziehend. Schmilzt in seinem Krystallwasser, gibt auf Kohle Zinkbeschlag. Als Verwitterungsproduct der Blende in Stalaktiten und Krusten bei Goslar, Schemnitz, Fahlun. Das künstlich dargestellte Salz wird in der Färberei und Druckerei, in der Fabrication der Firnisse, in der Medicin benützt.

Der Chalkanthit (Kupfervitriol) unterscheidet sich von den übrigen Vitriolen durch den Wassergehalt, indem er die Zus.: $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$ darbietet. Die Krystallform, von dem künstlichen Salze her bekannt, ist triklin. $m = (110)$, $l = (210)$, $a = (100)$, $t = (110)$, $b = (010)$, $p = (111)$, $s = (121)$. Winkel $110:110 = 56^\circ 50'$, $110:111 = 52^\circ 20'$, $111:110 = 71^\circ 38'$.

A. V. = 0.56562:1:0.55067, $\alpha = 82^\circ 21'$, $\beta = 73^\circ 11'$, $\gamma = 77^\circ 37'$. Keine deutliche Spaltb. $H. = 2.5$, $G. = 2.286$. Durchscheinend, himmelblau, berlinerblau. Geschmack sehr widerlich. V. d. L. schwillt er auf und wird weiss. Aus der Auflösung wird das Kupfer durch metallisches Eisen gefällt. S. Cementkupfer, pag. 356.

Der Ch. findet sich als Verwitterungsproduct von Kupferkiesen in Stalaktiten, als Ueberzug und Beschlag in den Gruben bei Goslar, Herrengrund, Moldawa etc. Bei Dioskorides und Plinius wird der blaue Vitriol als Chalkanthum angeführt. Das künstlich erhaltene Salz findet Anwendung in der Galvanoplastik, Färberei, Druckerei, Papierfabrication.

Ausser den einfachen Vitriolen gibt es auch Mischungen. Pisanit ist ein kupferreicher Eisenvitriol, Cupromagnesit ein Magnesium-Kupfersulfat von Eisenvitriolform, Fauserit ein rhombischer, magnesiumhaltiger Manganvitriol.

Basische Kupfer- und Bleisulfate.

Brochantit, smaragdgrün bis schwärzlichgrün, rhombisch, A. V. = 0.7739:1:0.4871 in kleinen Krystallen oder feinstengelig. $H. = 3.5 \dots 4$. $G. = 3.78$ bis 3.9. Chem. Zus.: $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{CuO} \cdot \text{H}_2\text{O}$. Nischini Tagil, Rezbanya, Nassau, Chile. Zugehörig ist der Waringtonit. Der grünlichblau rhombische Langit aus Cornwall enthält ausserdem H_2O . Der Spangolith $\text{ClAlSO}_4 \cdot 6\text{CuO} \cdot \text{H}_2\text{O}$, rhomboëdrisch, dunkelgrün, aus Arizona und der demselben ähnliche Connellit aus Cornwall sind stark basische Verbindungen.

Lettsomit (Kupfersammetz) bildet schöne, sammtartige, smalteblane Ueberzüge, deren Individuen nach Bertrand rhombisch sind. Er ist ein basisches Kupfer-Aluminiumsulfat. Alt-Moldawa im Banat, La Garonne im Depart. Var. Aehnlich in der chem. Zus. ist der Woodwardit aus Cornwall.

Herrengrundit (Urvölygit), $\text{CaO} \cdot 4\text{CuO} \cdot 2\text{SO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, monoklin, 1.8161:1:2.8004, $\beta = 88^\circ 50'$, von Herrengrund in Ungarn, erscheint in dunkelgrünen Tafelchen; der Arnimit $5\text{CuO} \cdot 2\text{SO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, von Planitz steht demselben nahe.

Der blaue Serpierit von Laurium, rhombisch, 0.8586:1:1.3637, ist ein basisches Kupfer-Zink-Sulfat.

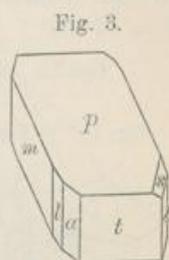
Der Linarit, monoklin, 1.7161:1:0.8296, $\beta = 77^\circ 23'$, lasurblau, hat $H. = 2.5 \dots 3$, $G. = 5.3$ bis 5.45 und beiläufig die Zus.: $(\text{PbOH})(\text{CuOH})\text{SO}_4$, Linares in Spanien, Leadhills in Schottland, Rezbanya, Nassau, Lölling, Nertschinsk.

Der Caledonit, rhombisch, 0.9187:1:1.4004, von spangrüner oder berggrüner Farbe ist eine der vorigen ähnliche Verbindung.

Der monokline Leadhillit (Maxit), monoklin, 1.7476:1:2.2155, $\beta = 89^\circ 48'$, von gelblichweisser bis grünlicher oder bräunlicher Farbe, ist nach Laspeyres und Hintze ein zum Theil basisches Bleisulfat mit Carbonat. Aehnlich ist der Susannit.

Im Anhang sind noch von Seleniten, Selenaten und Telluraten anzuführen:

Chalkomenit, monoklin, blau, $\text{CuSeO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$, selenigsaureres Kupfer oder Kupferselenit von Mendoza in Argentinien. Kobaltomenit und Molybdomenit von ebendaher. Kerstenit



(Selenbleispath, angeblich Bleiselenat, von Friedrichsglück und Eisfeld. Montanit $\text{Bi}_2\text{TeO}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$, ein erdiges Verwitterungsproduct des Tetradymits von Montana in Nordcarolina, der Magnolit Hg_2TeO_4 , Oxydationsproduct des Coloradoits.

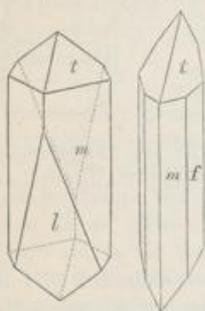
2. Ordnung: Chromate.

Rothbleierz, Werner (Krokoit, Breithaupt).

Ein wenig verbreitetes Mineral, jedoch wegen der ungewöhnlichen Zusammensetzung interessant. Monokline Krystalle, die eine Mannigfaltigkeit der Formen darbieten. Häufig sind $m = (110)$, $f = (120)$, $a = (100)$, $t = (111)$, $l = (40\bar{1})$, Winkel $(110) = 86^\circ 18'$, $111 : 111 = 60^\circ 18'$, A. V. = 0.96034 : 1 : 0.91586, $\beta = 77^\circ 33'$.

Spaltb. nach 110 ziemlich deutlich, mild. H. = 2.5 . . 3. Diamantglanz, hyacinthrothe Farbe, orangegelber Strich. G. = 5.9 bis 6.

Fig. 1. Fig. 2.



Chem. Zus.: PbCrO_4 mit 69 Bleioxyd, 31 Chromsäure. V. d. L. zerknistert das R. und gibt auf Kohle unter Detonation eine Schlacke mit Bleikörnern.

Auf Gängen bei Beresowsk, Mursinsk, Nischni Tagil, Labo auf Luzon, selten bei Rezbanya.

Künstliche Krystalle wurden von Manross durch Schmelzen von Bleichlorid mit Kaliumchromat, von Drevermann durch Diffusion erhalten, pag. 271. Die von Bourgeois dargestellten Krystalle erwiesen sich jedoch rhombisch, isomorph mit Anglesit. Das Bleichromat wird als Pulver unter dem Namen Chromgelb zu Deckfarben benützt.

Der Phönicit (Melanochoit) von Beresowsk ist $\text{Pb}_3\text{Cr}_2\text{O}_6$, der monokline Vanquelinit von ebendaher enthält auch Kupfer und Phosphorsäure. Zugehörig ist der Laxmannit. Im Natronsalpeter von Tarapaca soll nach Raimondi die gelbe Farbe von Kaliumchromat (Tarapacait) K_2CrO_4 herrühren.

3. Ordnung: Tungsteine.

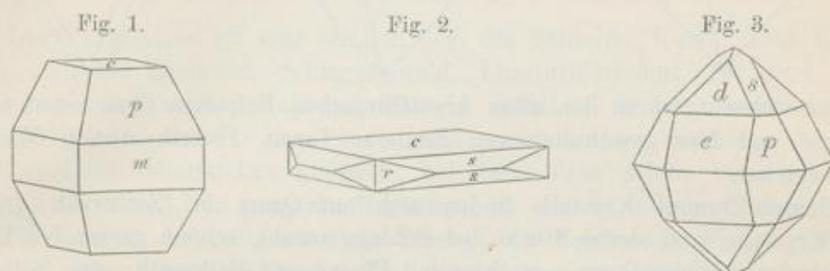
Molybdate und Wolframate von hohem spec. Gewichte (6 bis 7.5).

Wulfenit PbMoO_4 tetrag. pyr. hem. 1 : 1.5771	Powellit CaMoO_4 tetrag. pyr. hem. 1 : 1.5445
Stolzit PbWO_4 " " " 1 : 1.5667	Scheelit CaWO_4 " " " 1 : 1.5356
Wolframit FeWO_4 monoklin 0.8300 : 1 : 0.8678, $\beta = 89^\circ 22'$	
Hübnerit MnWO_4 " " " 0.8662 : 1 : 0.8668, $\beta = 89^\circ 8'$	

Wulfenit, Haidinger (Gelbbleierz, Molybdänbleispath).

Tetragonale Krystalle von pyramidal oder tafelförmiger Gestalt, isomorph mit Stolzit und Scheelit und wie diese pyramidal-hemiëdrisch. Gewöhnliche Formen sind $c = (001)$, $s = (113)$, $p = (111)$, $m = (110)$, $d = (203)$, $e = (101)$, $r = (210)$. An pyramidalen Krystallen verräth sich die Hemiëdrie zuweilen durch Ausbleiben der abwechselnden Flächen achtseitiger Prismen. Winkel $(111) = 48^\circ 17'$, $111 : 111 = 80^\circ 22'$, $(101) = 64^\circ 44'$. Manche Krystalle sind hemimorph ausgebildet. Spaltb. nach (111) deutlich, nach (001) undeutlich. H. = 3. Fettglanz. Diamantglanz. Selten farblos und durchsichtig, meist gelblichgrau, wachsgelb, honiggelb, orangegelb, morgenroth gefärbt. Optisch negativ. G. = 6.3 bis 6.9.

Chem. Zus.: $PbMoO_4$, entsprechend 61.4 Bleioxyd und 38.6 Molybdänsäure. In einigen Arten wurden kleine Mengen von Chromsäure oder Vanadinsäure nachgewiesen, in anderen erhebliche Mengen von Kalk, was eine isomorphe Beimischung von Calciummolybdat anzeigt. V. d. L. zerknistert der W. heftig, schmilzt auf Kohle, zieht sich in dieselbe unter Hinterlassung von Bleikörnern. Die Boraxperle ist gelb, im Reductionsfeuer wird sie schwarz, die Phosphorsalzperle aber ist dunkelgrün. Das Pulver des W. gibt mit concentrirter Schwefelsäure eine blaue Lösung, durch Salzsäure wird es unter Hinterlassung von weissem Chlorblei zersetzt. Die künstliche Darstellung von Krystallen, sowohl dieser als der folgenden Verbindungen, gelang nach der pag. 270 angeführten Methode.



Der Wulfenit findet sich als Begleitung von Bleiglanzlagerstätten bei Bleiberg in Kärnten, bei Präbram, Rezbanya, in einzelnen sitzenden Krystallen und in schönen Drusen, ferner bei Badenweiler, Zacatecas in Mexico, Phoenixville in Pennsylvania. Bei Schwarzenbach in Kärnten wurden auch schwebend gebildete Krystalle auf Spalten in Thon gefunden, von der Grube Tecoma in Utah werden prächtige Drusen dünntafeliger Krystalle gebracht. Die secundäre Bildungsweise gibt sich an den Pseudomorphosen nach Bleiglanz in Badenweiler, Berggiesshübl zu erkennen. (Ueb. d. Formen: Koch, Zeitschr. f. Kryst., Bd. 6, pag. 389.)

Der Stolzit (Scheelbleierz, Wolframbleierz) ist mit vorigem isomorph und zeigt spitzpyramidale oder kurze, säulenförmige Krystalle mit $m = (110)$, $o = (221)$, $c = (001)$. Die pyramidale Hemiëdrie oft deutlich. Grau, braun, grün roth. $PbWO_4$. Schmilzt leicht zu krystallinischem Korn. Die Phosphorsalzperle wird im Reductionsfeuer blau. Zinnwald, Coquimbo, Southampton in Massachusetts.

Scheelit, Leonhard (Schwerstein, Tungstein).

Tetragonal, mit den vorigen isomorph. Die Krystalle sind meistens pyramidal, selten tafelförmig ausgebildet, sitzen einzeln oder in Drusen, selten finden sie sich eingeschlossen. $p = (111)$, $c = (001)$, $e = (101)$. Die Formen $g = \pi (313)$ und $x = \pi (131)$ sind öfter ausgebildet, ebenso eine Riefung auf den Flächen e , welche den Kanten ex parallel ist. Dann ist die pyramidale Hemiëdrie sehr deutlich. Winkel $(111) = 49^\circ 27'$, $(101) = 66^\circ 8'$, $111 : \bar{1}11 = 79^\circ 56'$. Bisweilen finden sich Ergänzungszwillinge, welche schon durch die Riefung auf e kenntlich sind. Spaltb. nach e deutlich, weniger nach p und c . H. = 4.5 . . 5. Fettglanz, in den Diamantglanz übergehend. Farblos, weiss, häufig auch grau, braun, gelb, roth, selten grün gefärbt. Optisch positiv, das schwarze Kreuz öffnet sich nicht selten, wie bei Mineralen mit kleinem Axenwinkel. G. = 5.9 bis 6.2.

Chem. Zus.: $CaWO_4$, entsprechend 19.5 Kalk, 80.5 Wolframsäure, Kieselerde, Eisen wurden in kleinen Mengen gefunden. V. d. L. schmilzt der Sch.

schwer zu durchscheinendem Glase, die Phosphorsalzperle ist nach dem Glühen im Reductionsfeuer grün oder gelb, nach dem Erkalten aber blau. Durch Salzsäure wird der Sch. unter Hinterlassung von gelber Wolframsäure zersetzt. Die Lösung wird, mit Zinn erwärmt, blau.

Fig. 1.

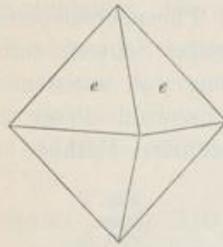


Fig. 2.

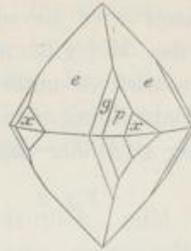
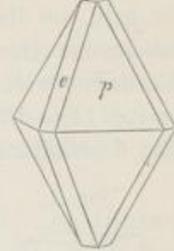


Fig. 3.



Der Scheelit ist in den alten krystallinischen Felsarten Granit und Gneiss zu Hause und hier gewöhnlich von Zinnerz, Topas, Fluorit, Apatit, Wolfram, Quarz begleitet.

Kleinere braune Krystalle finden sich auf Quarz bei Zinnwald, grössere weisse Krystalle und derbe Stücke bei Schlaggenwald, schöne grosse bei Ehrenfriedersdorf und Fürstenberg in Sachsen mit Fluorit und Kalkspath; eine Seltenheit sind die prächtigen Krystalle, welche im Untersulzbach mit Epidot und Titanit gefunden wurden. Bei Neudorf am Harz hat man kleine gelbe Pyramiden mit Wolframit und Eisenspath, bei Traversella grössere braune Krystalle, bei Framont in Lothringen schöne Zwillinge angetroffen. Auf den Zinnerzgruben von Monroe in Connecticut kommt Sch. in grösserer Menge vor, daher derselbe zur Darstellung von Wolframsäure benützt wird. Mehrere Salze derselben dienen als Farben. Wolframsaures Natron wird als Schutz gegen Leichtentzündlichkeit von Geweben angewandt. Pseudomorphosen von Scheelit nach Wolframit sind an mehreren der genannten Fundorte beobachtet worden. (Ueber d. Formen: M. Bauer in den Württemb. naturw. Jahreshften 1871.)

Der Powellit, CaMoO_4 , aus Idaho und Michigan ist isomorph mit Scheelit.

Wolframit, *Breithaupt* (Wolfram).

Die dicken, schwarzen Krystalle, welche das Zinnerz begleiten, waren schon Henckel und Agricola bekannt. Sie galten bald als ein Eisenerz, bald als ein Mangenerz, bis zur Entdeckung der Wolframsäure durch Scheele. Von Hauy und G. Rose wurden sie für rhombisch gehalten, von Descloizeaux als monoklin bestimmt.

Fig. 1.

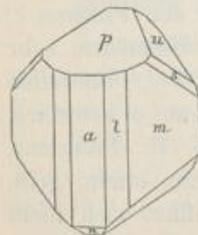
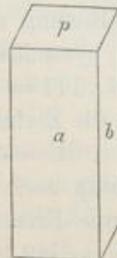


Fig. 2.



$a = (100)$, $l = (210)$, $m = (110)$, $p = (102)$, $n = (10\bar{2})$, $u = (011)$, $s = (121)$, $o = (111)$. Zwillinge nach a , ferner solche nach einem Prisma (023) kommen zuweilen vor. Winkel $(110) = 79^\circ 23'$, $100 : 10\bar{2} = 61^\circ 51'$, $100 : 10\bar{2} = 62^\circ 54'$, $011 : 102 = 47^\circ 55'$.

Spaltb. nach 010 sehr vollk., nach 100 unvollk. H. = 5..5.5. Diamantglanz, auf Spaltflächen in den Metallglanz geneigt, Fettglanz. Farbe bräunlich-

schwarz, Strich röthlichbraun, schwärzlichbraun. Undurchsichtig, manche Arten liefern aber dünne, durchsichtige Blättchen, an welchen die schiefe Auslöschung auf 010 erkennbar wird. $G. = 7.1$ bis 7.5 .

Chem. Zus. einer isomorphen Mischung $FeWO_4$ und $MnWO_4$ entsprechend. in einigen Arten mit geringen Mengen von Niobsäure oder Tantalsäure. V. d. L. auf Kohle schmilzt der W. bei starkem Feuer zur magnetischen Kugel mit krystallinischer Oberfläche, das Pulver wird, mit concentrirter Schwefelsäure erwärmt, blau, durch Salzsäure wird es in der Wärme bei Zutritt der Luft zersetzt und hinterlässt einen gelblichen, in Ammon zum grössten Theile löslichen Rückstand. Das Mineral wird zur Erzeugung von Wolframstahl und von Wolframpräparaten benützt.

Das Vorkommen ist sehr ähnlich dem des Scheelits. Kurze, dicke Krystalle finden sich bei Zinnwald, Schlaggenwald, Ehrenfriedersdorf. Sie sind in der Prismenzone mm stark gerieft und oft sehr auffallend strahlig zusammengesetzt. Hier und bei Neudorf am Harz sieht man auch strahlig blätterige Aggregate, bei Chanteloube dünntafelige Krystalle, bei Nertschinsk solche von rhombischem Ansehen mit Beryll. In jüngeren Gesteinen ist der W. selten. Hieher gehören die nadelförmigen Krystalle aus dem Trachyt von Felsöbánya, Fig. 2. Das Endglied der isomorphen Mischungsreihe, der Hübnerit $MnWO_4$, schwarz, mit rother Farbe durchsichtig, wurde im Mammothdistricte in Nevada, Bajewka bei Katharinenburg, auch bei Schlaggenwald gefunden.

Das reine Eisenwolframmat, der Reinit aus Japan soll tetragonale Form zeigen, auch der Ferberit ist ein Eisenwolframmat.

In letzter Zeit wurden auch Jodate beschrieben wie der monokline Lautarit, CaJ_2O_6 , aus den Salpeterlagern der Wüste Atacama.

VIII. Classe: Halite.

Von $\epsilon\lambda\zeta$ Salz. Sie sind Chlor-, Brom-, Jod- oder Fluorverbindungen leichter oder schwerer Metalle und als solche durch einfache Versuche erkennbar. Sie zeigen Glasglanz bis Diamantglanz, meist helle Farben und geringe Härtegrade.

1. Ordnung: Kerate.

Chlor-, Brom- und Jodverbindungen schwerer Metalle, sammt einigen intermediären, die auch Sauerstoff, respective Kohlensäure enthalten. Diejenigen, welche sich durch Milde auszeichnen, wurden schon von Mohs wegen der Aehnlichkeit mit Horn ($\alpha\iota\rho\alpha\zeta$) unter jenem Namen zusammengefasst. Minerale von geringer Verbreitung.

Molysit (Eisenchlorid), $FeCl_3$, in gelben bis braunrothen Ueberzügen und Imprägnationen als Fumarolenbildung auf und in Laven am Vesuv. Erythrosiderit, rhombisch, $2KCl.FeCl_3.H_2O$.

Kremersit, rubinrothe Oktaöder $2KCl.2NH_4Cl.2FeCl_3.3H_2O$.

Cotunnit (Chlorblei), $PbCl_2$, in kleinen, weissen oder gelblichen, rhombischen Krystallen. Alle vom Vesuv.

Matlockit, Pb_2Cl_2O , in gelben tafelförmigen tetragonalen Krystallen. A. V. = $1:1:763$, auf Bleiglanz mit Cerussit und Fluorit bei Matlock in Derbyshire, Mendipit, $PbCl_2.2PbO$, in gelblichen oder röthlichen, rhombischen Krystallen an den Mendiphügeln in Somersetshire, Brilon in Westphalen.

Laurionit, $PbClOH$, ein secundäres Product auf alten Hüttenschlacken.