* J. —

Dv 5158³

Anleitung
zum
BESTIMMEN DER MINERALIEN

von
Prof. Dr. C. W. C. FUCHS.

Dritte Auflage,
neu bearbeitet, vermehrt und erweitert
von
Dr. AUG. STRENG,
Geh. Hofrath und Professor an der Universität Gießen.

GIESSEN,
J. RICKER'SCHE BUCHHANDLUNG.
1890.

ch
w
M
D
H
s
T
b
s
Z
d
i
d
a
a
a
g
l

Vorwort zur ersten Auflage.

Durch den Unterricht im Bestimmen der Mineralien, welchen ich seit mehreren Jahren an hiesiger Universität ertheile, wurde ich veranlaßt, eine Anleitung zum Bestimmen der Mineralien zu verfassen. Dieselbe zerfällt in zwei Theile. Der erste Theil betrifft die Bestimmung der Mineralien mit Hülfe des Löthrohes, der zweite die Bestimmung krystallisirter Mineralien durch physikalische Kennzeichen. Beide Theile ergänzen sich gegenseitig, so daß, bei richtigem Gebrauch derselben, wohl keine gut charakterisirte Mineralspecies verkannt werden wird. Das Manuskript wurde längere Zeit von meinen Praktikanten benutzt und da ich mich von der Brauchbarkeit der Methoden überzeugt habe, so übergebe ich jetzt diese Anleitung der Oeffentlichkeit, in der Hoffnung, daß dieselbe auch für Andere von Nutzen sein möge. Die anzustellenden Untersuchungen sind so einfach, daß dieselben auch ohne Anleitung eines Lehrers, bei genügenden krystallographischen und den gewöhnlichen chemischen Kenntnissen, leicht ausgeführt werden können.

Heidelberg im April 1868.

Der Verfasser.

Vorrede zur zweiten Auflage.

Es sind noch nicht sechs Jahre verflossen, seitdem diese „Anleitung“ erschienen ist. Unterdeß wurde eine französische (von A. Gunrout, Paris, Savy) und eine englische (von W. Danby in Ipswich) Uebersetzung herausgegeben und auch die deutsche Auflage ist seit geraumer Zeit vergriffen. Diese rasche Verbreitung läßt mich hoffen, daß die Absicht, welche mich bei der Abfassung dieses praktischen Hilfsmittels leitete, einige Anerkennung gefunden und daß sich die Brauchbarkeit des Buches bewährt hat.

Die Bestimmung der Mineralien durch das Löthrohr ist nichts Anderes, als eine qualitative Analyse derselben, welche mit den raschesten und einfachsten Reactionen ausgeführt werden soll. Aus diesem Grunde verdienen dabei Reactionen auf trockenem Wege den Vorzug vor jenen auf nassem Wege. Den Kreis der in dem Buche angegebenen Reactionen kann jeder in der Chemie Erfahrene in zweifelhaften Fällen erweitern, so viel es ihm erwünscht scheint und soweit es die Einfachheit der Apparate, welche einer nicht in dem Laboratorium, sondern an jedem beliebigen Orte (auch auf Reisen) auszuführenden Untersuchung dienen sollen, gestattet.

Die physikalischen Eigenschaften werden zu der Bestimmung nur dann hinzugezogen, wenn sie zur Unterscheidung von Mineralien benutzt werden, welche nur quantitative chemische Verschiedenheiten zeigen, oder wenn zu ihrer Erkennung keine weiteren einfachen Reactionen existiren.

Daher wurde auch in der vorliegenden Anleitung die sonst bei Löthrohranalysen eine so große Rolle spielende Schmelzbarkeit von den Haupt-Unterscheidungsmerkmalen zu den mehr speciellen Untersuchungen zurückgedrängt. Viele, welche sich mit Löthrohruntersuchungen beschäftigen, werden darin vielleicht einen Vorzug finden. Denn obgleich es sich nicht leugnen läßt, daß bei vollkommener Uebung die Schmelzbarkeit ein werthvolles Hilfsmittel ist, so hängt doch die Sicherheit desselben sehr viel von der Größe und Dicke des zur Probe dienenden Splitters, ja sogar von den bei ein und derselben Mineralspecies vorkommenden Schwankungen der chemischen Zusammensetzung (durch vicariirende Bestandtheile) ab und darum können um so häufiger Zweifel entstehen, je geringer die Uebung der Praktikanten ist. Die der Bestimmung der Schmelzbarkeit entgegenstehenden Hindernisse lassen sich nicht ganz beseitigen, sie fallen aber für das Resultat der Untersuchung um so weniger ins Gewicht, je untergeordneter die Rolle ist, welche die Schmelzbarkeit bei dem Gange der Untersuchung spielt.

Die Idee, welche der ersten Auflage dieser „Anleitung“ zu Grunde lag, ist darum auch in der zweiten dieselbe geblieben, nur die Einzelheiten wurden, den vielfachen Erfahrungen einer mehrjährigen Benutzung dieser Anleitung entsprechend, verbessert.

Die zweite Auflage hat aber auch eine wesentliche Vermehrung erfahren. Zunächst wurden den für Löthrohruntersuchungen sich eignenden Reactionen zwei hinzugefügt, die „trockene Schwefelwasserstoff-Reaction“ und die *Reaction auf Wismuth enthaltende Mineralien durch Jodkalium*.

Von den seit dem Erscheinen der ersten Auflage bekannt gewordenen neuen Mineralien wurden achtzehn aufgenommen. Dazu wurden diejenigen ausgewählt, welche nicht zu den „Unica“ gehören und sich durch charakteristische chemische

und physikalische Eigenschaften von den älteren Species deutlich abgrenzen. Die Aufnahme aller übrigen würde dem praktischen Zwecke des Buches Eintrag gethan haben, indem dadurch die klare Unterscheidung der wichtigeren Species nur hätte getrübt werden können.

In dem zweiten Theil, welcher die Bestimmung der Mineralien durch ihre physikalischen Kennzeichen enthält, wurden ebenfalls einige neue Species aufgenommen. Den Namen der Mineralien wurde ihre empirische Formel beigegeben, um durch einen Ueberblick der chemischen Zusammensetzung auch eine Beurtheilung analoger physikalischer Eigenschaften zu ermöglichen.

Bei der Rubrik der Spaltbarkeit wurden nur die besseren Grade der Spaltbarkeit berücksichtigt und diese wieder durch besondere Bezeichnungen unterschieden, um dadurch in manchen Fällen, bei einer an der Probe nicht erkennbaren, aber in dem Buche angegebenen Spaltbarkeit, Irrthümer in der Bestimmung möglichst auszuschließen.

Schließlich muß ich Herrn Professor A. Streng in Gießen, welcher dieses Werk in den von ihm geleiteten praktischen Uebungen an der Universität eingeführt und die dabei gemachten mehrjährigen Erfahrungen mir zur Benutzung für diese zweite Auflage freundlichst überlassen hat, meinen wärmsten Dank dafür aussprechen.

Alle diese Verbesserungen und Vermehrungen werden, wie ich hoffe, zur erhöhten Brauchbarkeit dieser zweiten Auflage beitragen.

Nizza, Ende November 1874.

Der Verfasser.

Vorwort zur dritten Auflage.

Als nach dem leider allzufrüh erfolgten Tode des Verfassers *) dieses Buches die zweite Auflage vergriffen war, richtete die Verlagshandlung an den Unterzeichneten, der dem Verfasser längere Zeit sehr nahe gestanden hatte, die Anfrage, ob er wohl geneigt sei, eine neue dritte Auflage zu bearbeiten. Der Unterzeichnete glaubte, diese Anfrage bejahend beantworten zu müssen, da er sich in das Buch völlig hineingearbeitet und in den practischen Uebungen der Studierenden dasselbe stets mit großem Nutzen zu Grunde gelegt hatte. Er verhehlte sich dabei freilich nicht, daß nach fünfzehn Jahren vieles in der Wissenschaft sich geändert hatte und daß in Folge dessen auch bedeutende und durchgreifende Veränderungen vorgenommen werden mußten.

Die geringsten Aenderungen waren in der Tabelle I „Bestimmung der Mineralien durch das Löthrohr“ nöthig. Um so größer waren diejenigen in der zweiten Tabelle „Tafeln zur Bestimmung der Mineralien durch physikalische Kennzeichen“, in der vergleichsweise nur wenig unverändert

*) Prof. Dr. C. W. C. Fuchs geb. am 18. August 1837 zu Mannheim studirte in Heidelberg und Göttingen, promovirte 1860 in Heidelberg, war dann Assistent des Herausgebers an der Bergakademie in Clausthal, habilitirte sich 1863 in Heidelberg, wurde dort 1868 zum außerordentl. Professor ernannt, ging dann längere Zeit auf Reisen und starb 1886 am 25. Juli in Karlsruhe nach längeren Leiden.

stehen bleiben konnte. Es wurden zunächst zwei Längsspalten zugefügt, eine für die Farbe und die zweite für die Schmelzbarkeit der Mineralien. Außerdem aber wurde eine besondere Längsspalte auch für das chemische Verhalten neu beigefügt und damit ein bei Aufstellung der Tafeln vom Verfasser festgehaltener Grundsatz, in der Tabelle II nur die krystallographischen und physikalischen Kennzeichen zur Erkennung zu benutzen, aufgegeben. Wenn auch die chemischen Kennzeichen in der Tabelle I theilweise wenigstens zu ihrem Rechte kommen, so ist es doch gar oft nöthig, nach Bestimmung der Krystallform und der physikalischen Eigenschaften durch ein oder mehrere kurze chemische Versuche etwaige Zweifel zu beseitigen. Es ist aber hierbei nicht nur das Löthrohrverhalten in Betracht gezogen worden, sondern der Unterzeichnete glaubte auch die mikrochemischen Reactionen zur Bestimmung mit heranziehen zu sollen. Er hielt es deshalb für geboten, zwischen Tabelle I und II eine Zusammenstellung *der wichtigsten mikrochemischen Reactionen* als eine ganz neue Abtheilung einschalten zu sollen.

Aber noch bezüglich eines anderen Punktes hat eine wesentliche Vermehrung stattgefunden, die gewiß vielen willkommen sein wird. Es sind nämlich die wichtigsten Krystallformen nicht nur mit den Naumann'schen, sondern auch mit den Miller'schen Zeichen aufgeführt. Die angegebenen Winkel sind die wirklichen Neigungswinkel der Flächen, nicht die Normalenwinkel.

Endlich sind überall in Tabelle I sowohl wie in Tabelle II die empirischen chemischen Formeln in Anwendung gebracht worden. Da es für die umfangreichste Gruppe von Mineralien, die Silicate bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse noch nicht möglich ist, Strukturformeln zu geben, welche einigermaßen Anspruch auf Richtigkeit machen könnten. Der Unterzeichnete war bemüht, bei solchen Mineralien,

deren
und v
die Zu
Ueber
samme
schie
hervor
Tafel
Tsch
bracht
in der
Krysta
schie
matis
Ausfü
Eigens
D
nung
morph
auch v
lich ei
D
baren
diese
Minera
samme
vorlieg
D
Anzah
neue a
wort

*)

deren Zusammensetzung zweifelhaft oder sehr mannigfaltig und verwickelt ist, einen möglichst einfachen Ausdruck für die Zusammensetzung anzugeben, da es in tabellarischen Uebersichten nicht möglich ist, alle Schwankungen der Zusammensetzung oder die verschiedenen Ansichten der verschiedenen Forscher zum Ausdruck zu bringen. Besonders hervorzuheben möchte sein, daß bei der Glimmergruppe in Tafel II bezüglich der Zusammensetzung die Ansicht von Tschermak trotz mancher Bedenken zum Ausdruck gebracht ist, weil die Arbeit dieses Forschers die Einzige ist, in der sowohl die chemische Zusammensetzung als auch die Krystallform und die physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Glimmerarten in Verbindung mit einander systematisch dargelegt worden sind. Wegen der Leichtigkeit der Ausführung wurden hier auch die mikroskopisch-optischen Eigenschaften der Glimmerarten aufgeführt.

Der Unterzeichnete ist bestrebt gewesen, bei der Anordnung der Mineralien in Tabelle II nach Möglichkeit die isomorphen Mineralien unmittelbar hinter einander abzuhandeln, auch wenn die Reihenfolge der maßgebenden Winkel eigentlich eine Einschaltung anderer Mineralien erfordert hätte.

Die Herbeiziehung der nur in besonderen Schliffen bestimm- baren optischen Eigenschaften mußte hier unterbleiben. Da diese in den vortrefflichen Hülftabellen zur mikroskopischen Mineralbestimmung in Gesteinen von Rosenbusch*) zusammengestellt sind, so mögen diese als eine Ergänzung der vorliegenden Tafeln betrachtet werden.

Der Unterzeichnete hat aus der vorigen Auflage eine Anzahl der seltensten Mineralien gestrichen und nur wenige neue aufgenommen, entsprechend dem, was Fuchs im Vorwort zur zweiten Auflage auf p. VI oben bemerkt hat.

*) Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung 1888.

Man wird es hoffentlich dem Herausgeber nicht verargen, daß er auch die selteneren Mineralien der Umgegend von Gießen aufgenommen hat.

Der Herausgeber übergibt das kleine Buch in der neuen Form und dem erweiterten und vervollkommeneten Inhalt der Oeffentlichkeit mit dem Wunsche und in der Hoffnung, daß die dritte Auflage denselben Anklang finden und in ebenso weite Kreise dringen möge wie die beiden vorhergegangenen Auflagen.

Gießen, im Februar 1890.

Der Herausgeber

Dr. August Streng.

Zur gefälligen Kenntnissnahme.

Der von dem Herausgeber zusammengestellte Apparat, die Geräthschaften und Reagentien zu mikrochemischen Untersuchungen enthaltend, ist jetzt nicht mehr bei Herrn Lommel in Gießen zu haben, sondern bei Herrn C. Desaga in Heidelberg.

Einleit
Minera
I. Taf
u
Die wi
g
II. Ta
P

Inhalt.

	Seite
Einleitung	1
Mineraluntersuchung mit Hilfe des Löthrohrs	1
I. Tafeln zur Bestimmung der Mineralien durch das Löthrohr und andere einfache chemische Reactionen	19
Die wichtigsten mikroskopisch-chemischen Reactionen, zusammen- gestellt von A. Streng	63
II. Tafeln zur Bestimmung der Mineralien durch Krystallform, physikalische Kennzeichen und einfache chemische Reactionen	97

Faint, illegible text at the top of the page, likely bleed-through from the reverse side.

Inhalt

Faint, illegible text in the middle section of the page, likely bleed-through from the reverse side.

Faint, illegible text in the lower middle section of the page, likely bleed-through from the reverse side.

Faint, illegible text at the bottom of the page, likely bleed-through from the reverse side.

Da
der Mi
stallisir
stören,
gestalt
müssen
Minera
Da es
derem
Reactio
oft ras
und se
Häufig
Minera
Diese s
mit Hs
bestimm
der Mi

Min

W
torium
ständen
der Mi
die ei
Fuch

Einleitung.

Das vorliegende Werk soll ein Hilfsmittel zur Bestimmung der Mineralien sein. Es wird dabei vorausgesetzt, daß krystallisirte Mineralien, wenn möglich ohne dieselben zu zerstören, untersucht werden sollen, also durch ihre Krystallgestalt und physikalischen Eigenschaften bestimmt werden müssen. Dazu dienen die „Tafeln zur Bestimmung der Mineralien durch Krystallform und physikalische Kennzeichen.“ Da es aber oft erwünscht ist, etwaige Zweifel noch auf anderem Wege zu beseitigen, so sind noch einfache chemische Reactionen, insbesondere die mikrochemischen angeführt, die oft rascher zum Ziele führen, wie genauere Winkelmessungen und selbst mit solchen nicht entbehrt werden können. — Häufig hat man es mit sehr kleinen Krystallen oder auch mit Mineralsubstanzen ohne ausgebildete Krystallform zu thun. Diese sollen durch Untersuchung der chemischen Eigenschaften mit Hilfe des Löthrohrs und anderer chemischer Reactionen bestimmt werden und dazu sind die „Tafeln zur Bestimmung der Mineralien durch das Löthrohr“ verfaßt.

Mineraluntersuchung mit Hilfe des Löthrohrs.

Wenn die Mineraluntersuchung nicht allein im Laboratorium möglich, sondern für den Mineralogen unter allen Umständen, auch auf Reisen und unmittelbar an den Fundstätten der Mineralien, ausführbar sein soll, so muß sich dieselbe auf die einfachsten Mittel beschränken und man muß durch

wenige leicht auszuführende Reactionen zum Ziele gelangen. Der Chemiker kann dann im Laboratorium, wo ihm die Hilfsmittel zu Gebote stehen, durch mannigfaltigere Geräthschaften und durch Vermehrung der Reactionen sich die Bestimmung der Mineralien in einzelnen Fällen erleichtern.

Die Löthrohrflamme.

Aus mehreren Gründen würde sich die Leuchtgasflamme am meisten zu den vorliegenden Untersuchungen eignen, allein da man von dem Vorhandensein des Gases unabhängig sein soll, so bedient man sich am besten einer Oelflamme mit einfacher Lampe. Man kann dazu die von Plattner angegebene Lampe benutzen oder eine noch einfacher construirte *mit breitem Docht*. Auch die Flamme eines Stearinlichtes, das so leicht zu handhaben ist, genügt gewöhnlich.

Steht Leuchtgas zur Verfügung, so schiebt man in die Bunsen'sche Lampe den Bunsen'schen Brenner ein, wodurch man eine leuchtende Flamme von derselben Form erhält, wie durch die Plattner'sche Lampe.

Soll die Bunsen'sche Lampe für dessen Löthrohrversuche verwendet werden, so ist besonders darauf hinzuweisen, daß man in der Flamme dieser Lampe den inneren Kern, den inneren reducirenden und den äußeren oxydirenden Mantel unterscheidet (Reductions- und Oxydationsflamme). Der letztere liefert auch die höchste Temperatur (Schmelzraum).

Das Löthrohr.

Als Löthrohr ist ein solches zu empfehlen, das sich in Spitze, Röhre, Windkasten und breites Mundstück zerlegen und wieder leicht zusammensetzen läßt, indem dadurch bedeutende Raumersparniß erzielt wird. Zu jedem Löthrohre sollten zwei Spitzen gehören, die eine mit engerer Oeffnung, die andere mit einer etwas weiteren. Die letztere dient zur

Erzeugung der Oxydationsflamme, die erstere zum Hervorbringen der Reductionsflamme.

Für anhaltendes Blasen ist das Plattner'sche Mundstück, welches man nicht in den Mund nimmt, sondern fest aufdrückt, denjenigen Mundstücken, welche in den Mund genommen werden, weit vorzuziehen, da durch erstere die Lippenmuskeln bei weitem nicht so sehr ermüden, wie durch letztere.

G. Spezia hat neuerdings zur Bestimmung der Schmelzbarkeit der Mineralien statt kalter Luft einerseits heiße Luft, andererseits Sauerstoff in Anwendung gebracht (Atti della R. Ac. delle sc. di Torino 1887 p. 22); da es sich hier darum handelt, in möglichst einfacher Weise die Mineralien mittelst des Löthrohrs zu bestimmen, so konnte diese Arbeit nicht berücksichtigt werden.

Die Geräthschaften.

Holzkohle. Gut ausgeglühte Holzkohle, die sich an einem hellklingenden Tone zu erkennen giebt, dient häufig als Unterlage für die zu untersuchende Probe, besonders wenn eine reducirende Wirkung beabsichtigt wird. Soll ein Körper reducirt und die Untersuchung mit einer sehr kleinen Menge ausgeführt werden, so kann man das eine Ende eines Schwefelholzes mit Soda bestreichen und vorsichtig verkohlen und dann die feuchte Probe an der Spitze des dadurch erhaltenen Kohlenstäbchens befestigen.

Glasröhren. Glasröhren, an einem Ende zugeschmolzen und 5—7 Centimeter lang, 4—6 Millimeter weit, dienen dazu, um fast alle nassen Reactionen auszuführen und um die flüchtigen Producte einer Substanz, die sich beim Erhitzen ohne Luftzutritt bilden, zu prüfen. Diese einseitig geschlossene Röhrchen bezeichnet man als Kölbchen. Auch Uhrgläser kann man zur Ausführung der nassen Reactionen verwenden.

Glasröhren von 10–12 Centimeter Länge aus schwer schmelzbarem Glase, oben und unten offen, dienen dazu, Mineralien *bei Luftzutritt* zu erhitzen. Sie werden während des Erhitzens schief gehalten.

Platindraht. Der Platindraht muß etwa die Dicke eines Pferdehaares haben und zwischen 10 und 20 Centimeter lang sein. Kleinere Stücke von Platindraht können mit ihrem einen Ende in eine Glasröhre eingeschmolzen werden. (Substanzen, welche dem Platin schädlich sind, z. B. Pb, As, Bi, bringt man an einer Asbestfaser in die Flamme.)

Platinblech. Die Breite des Platinbleches mag 14–18 Millimeter betragen, die Länge etwa 4–5 Centimeter.

Züngchen mit Platinspitzen. Dasselbe eignet sich besonders dazu, um kleine Mineralsplitter, welche die Flamme färben sollen, oder solche, die man auf ihre Schmelzbarkeit prüfen will, in die Flamme zu halten.

Achatreibschale. Dieselbe braucht nur einen Durchmesser von 2–3 Centimeter zu besitzen.

Magnetstab. Anstatt des Magnetstabes kann man sich die Spitze des Taschenmessers magnetisch machen und dann dasselbe in gleicher Weise anwenden, wie den Magnetstab.

Lupe, zur Untersuchung der mit freiem Auge nicht mehr erkennbaren Eigenschaften.

Für die Bunsen'schen Löthrohrversuche bedarf man noch einer gewöhnlichen Bunsen'schen Lampe.

Sehr zu empfehlen sind ferner die kleinen Spectral-Apparate mit gerader Durchsicht, die jetzt zu sehr billigem Preise zu haben sind.

Reagentien.

Die Reagentien, welche zu den in der Tabelle angegebenen Reactionen dienen, sind :

Soda (calciniert).

Borax.

Phosphorsalz.

Salzsäure (concentrirte).

Salpetersäure (verdünnte).

Schwefelsäure.

Lösung von salpetersaurem Kobaltoxydul (Kobaltlösung).

Kalilauge (mälsig concentrirt).

Kalisalpeter.

Chlornatrium.

Jodkalium.

Unterschwefligsaures Natron.

Saures schwefelsaures Kali oder Flußspathpulver. Dieselben dienen zur Austreibung und leichteren Erkennung flüchtiger und Flamme färbender Körper.

Schwefel zur Wismuth-Erkennung.

Magnesium-Draht zur Phosphor-Erkennung.

Zinnchlorür-Lösung durch Kochen von Stanniol mit Salzsäure stets frisch darzustellen.

Wasserstoffhyperoxyd (H_2O_2), durch Versetzen von zerriebenem Bariumhyperoxyd mit einer Mischung von 1 Vol. HCl und 4 Vol. H_2O .

Eisenpulver, zur Schwefelwasserstoff-Entwicklung mit Schwefelmetallen.

Kupferoxyd.

Stanniol.

Lakmuspapier.

Härte-Skala. Man kommt oft in den Fall, die Härte eines Minerals prüfen zu müssen und zu diesem Zweck hält man kleine eckige und scharfkantige Stücke der zehn in der Mineralogie zur Bestimmung der Härte gebräuchlichen Mineralien vorrätig. Bei hinreichender Uebung gelingt es auch schon durch den Versuch, ein Mineral mit dem Messer zu ritzen, seine Härte annähernd zu bestimmen. Auch der

Fingernagel, $H = 2,5$, eine Messing-Stecknadel, $H = 3$, ein eiserner Nagel, $H = 4,5$, ein Stück Glas, $H = 5,5$ und eine Stahlspitze, $H = 6-7$ können vorthailhaft verwendet werden.

Reactionen.

Von den verschiedenen Reactionen eines Körpers sollen, der Einfachheit halber, nur wenige, leicht auszuführende, charakteristische Reactionen benutzt werden. Die auf trockenem Wege zu erlangenden Kennzeichen sind die eigentlichen Löthrohrreactionen und nur wo dieselben unsicher sind, oder fehlen, werden einzelne nasse Reactionen zu Hülfe genommen.

Sauerstoff. Der Sauerstoff wird nur in solchen Körpern, die freien Sauerstoff abzugeben im Stande sind, nachgewiesen. Durch Glühen der Substanz in einer Glasröhre wird der Sauerstoff frei gemacht und bringt dann ein glimmendes Holzspänchen zu lebhafter Gluth. Da man jedoch nur sehr kleine Proben eines Minerals zur Untersuchung nimmt, so ist die dadurch zu erhaltende Menge Sauerstoff so gering, daß die Erscheinung gewöhnlich nicht entscheidend ist. Es empfiehlt sich darum, zur Erkennung so kleiner Mengen einen andern Weg einzuschlagen. Man bringt zu der Probe ein Tröpfchen Salzsäure. Beim Erwärmen wird Chlor an Stelle des Sauerstoffs frei, das dann schon durch den Geruch unter allen Umständen erkannt werden kann oder feuchtes Lakmuspapier zu bleichen im Stande ist.

Wasser. Beim Erhitzen der zu untersuchenden Probe setzt sich das Wasser in dem kälteren Theile der Glasröhre in Tropfen ab. Das Wasser muß mit Lakmuspapier geprüft werden, indem dasselbe neutral, alkalisch oder sauer reagiren kann und diese Reaction für gewisse Substanzen charakteristisch ist. Kleine Mengen von Wasser findet man oft bei Mineralien in beginnender Verwitterung.

Sa
wenig
und gel
geschm
Sa
schwef
Probe
zene M
mit W
reactio
suchen
Soda
feuchte
stäbch
Reacti
zeuger
mit Ei
stoff,
Einige
wasser
schwe
facher
schwe
S
Kohle
tigen.
Die C
blau
im O
scheid
Farbe
ohne

Salpetersäure. Dieselbe kommt im Mineralreiche nur wenig vor. Die salpetersauren Salze verpuffen auf der Kohle und geben, wenn sie mit saurem schwefelsaurem Kali zusammengeschmolzen werden, braunrothe Dämpfe.

Schwefel. Der Schwefel in Schwefelverbindungen und schwefelsauren Salzen wird dadurch erkannt, daß man die Probe mit Soda auf Kohle zusammenschmilzt. Die geschmolzene Masse giebt, wenn sie auf Silber (Münze) gelegt und mit Wasser befeuchtet wird, einen braunen Fleck (Heparreaction). Um sehr kleine Proben auf diese Weise zu untersuchen, kann man das eine Ende eines Schwefelholzes mit Soda bestreichen und langsam verkohlen lassen und dann die feuchte Probe an der Spitze des dadurch erhaltenen Kohlenstäbchens befestigen. — Selen und Tellur geben dieselbe Reaction; man muß sich daher von ihrer Abwesenheit überzeugen. — Alle Schwefelmetalle geben nach dem Erhitzen mit Eisenpulver im Kölbchen mit Salzsäure Schwefelwasserstoff, der ein mit Bleilösung getränktes Papier schwarz färbt. Einige Schwefelmetalle geben für sich mit Salzsäure Schwefelwasserstoff. — Die Schwefelverbindungen werden von den schwefelsauren Salzen dadurch unterschieden, daß bei einfacher Erhitzung der ersteren in der Flamme der Geruch von schwefliger Säure auftritt.

Selen. Selen und Selenverbindungen geben, wenn sie auf Kohle erhitzt werden, einen starken Geruch nach faulen Rettigen. In der Glasröhre sublimirt das Selen mit rother Farbe. Die Oxydationsflamme wird gewöhnlich deutlich kornblumenblau gefärbt. Selen löst sich in heißer conc. Schwefelsäure im Oehr eines Platindrahts mit lauchgrüner Farbe auf und scheidet sich beim Erkalten im Uhrglase mit ziegelrother Farbe in Form kleiner Körnchen wieder ab.

Tellur. Tellur und seine Verbindungen geben auf Kohle ohne Geruch einen weißen Beschlag, der in der Reductions-

flamme mit grünem Schein verschwindet. — Tellurverbindungen mit conc. Schwefelsäure erhitzt färben dieselbe roth. Auf Zusatz von einem Tröpfchen Wasser scheidet sich das Tellur in dunkelbraunen Flocken wieder ab.

Phosphor. Dieser kommt nur als Phosphorsäure zur Untersuchung. Die Phosphorsäure färbt die Flamme blaugrün, die Salze derselben müssen mit Schwefelsäure befeuchtet werden, damit die Flammenfärbung sichtbar wird, auch ist es nothwendig, einen etwa vorhandenen Wassergehalt durch Glühen vorher zu entfernen. Ist die in dem Salz enthaltene Base eine stark die Flamme färbende, so tritt die Färbung durch Phosphorsäure nur anfangs auf. — Nach Bunsen erkennt man den Phosphorgehalt auf folgende Weise: Man bringt die geglühte und zerdrückte Probe in eine nur strohhalmst dicke Glasröhre und fügt ein mehrere Millimeter großes Stück Magnesiumdraht oder auch Natrium hinzu und erhitzt. Unter lebhafter Feuererscheinung entsteht Phosphormagnesium. Die geschmolzene Masse mit Wasser befeuchtet und zerdrückt gibt den charakteristischen Geruch von Phosphorwasserstoff.

Arsen. Arsen gibt auf Kohle einen auffallenden Geruch nach Knoblauch und in bedeutender Entfernung von der Probe einen schwach grauen Beschlag, der in der Reductionsflamme mit schwach blauem Scheine verschwindet. — Arsenverbindungen bilden, wenn sie mit trockener Soda und Cyankalium in der Glasröhre erhitzt werden, einen Metallspiegel von Arsen. Antimon gibt einen solchen nicht.

Antimon. Antimon und Antimonverbindungen erkennt man an dem starken weißen Beschlag, der sich auf der Kohle bildet und einen blauweißen Rand hat. Ueber Schwefelammonium gehalten wird der weiße Beschlag orangeroth. Gewöhnlich steigt auch ein starker weißer Rauch auf. Der Beschlag verschwindet in der Reductionsflamme mit sehr schwach grünlichblauem Schein.

Fl
saurem
Schwef
einen s
Menge
Ch
mit Sch
sicherst
Probe
zusamm
die Fla
Br
zur Un
die auf
haltigen
färbt u
Bo
zeisigge
die Pr
schwefe
erhitzt.
wenn s
trum b
ins Bla
Ko
haftes
werden
kommt
Gehalt
dern k
Ka
zen in
Kiesels

Fluor. Fluorverbindungen werden in der Glasröhre mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen oder mit conc. Schwefelsäure erhitzt, wobei sich Flußsäure entwickelt, die einen stechenden Geruch besitzt und, wenn sie in erheblicher Menge vorhanden ist, das Glas matt ätzt.

Chlor. Manche Chlorverbindungen färben, nachdem sie mit Schwefelsäure befeuchtet sind, die Flamme grün. — Am sichersten wird Chlor erkannt, wenn man die zu untersuchende Probe mit einer durch Kupferoxyd gesättigten Boraxperle zusammenschmilzt. Bei Anwesenheit von Chlor wird dann die Flamme intensiv blau ins Purpurroth ziehend gefärbt.

Brom und Jod. Beide kommen im Mineralreiche nur selten zur Untersuchung. Brom färbt die Flamme blaugrün, wenn die auf Brom zu untersuchende Probe mit einer Kupferoxyd haltigen Phosphorsalzperle zusammengeschmolzen wird; Jod färbt unter denselben Umständen die Flamme smaragdgrün.

Borsäure. Die Borsäure färbt die Oxydationsflamme zeisiggrün. Am deutlichsten wird die Reaction, wenn man die Probe mit einem Gemenge aus vier Theilen doppelt schwefelsaurem Kali und einem Theil Flußspath zusammen erhitzt. Borsäure Salze färben den Rand der Flamme deutlich, wenn sie mit Schwefelsäure befeuchtet sind. (Das Borspectrum besteht aus vier kräftigen breiten Linien im Grün bis ins Blau hinein.)

Kohlensäure. Kohlensäure Salze geben sich durch lebhaftes Aufbrausen zu erkennen, wenn sie mit Säuren benetzt werden. Das sich entwickelnde Gas ist geruchlos. Manchmal kommt die Erscheinung erst beim Erwärmen. Ein schwacher Gehalt an Kohlensäure ist nicht immer bedeutungsvoll, sondern kann durch eingetretene Verwitterung veranlaßt sein.

Kieselsäure. Kieselsäure und Silicate geben beim Schmelzen in der Phosphorsalzperle ein in der Perle schwimmendes Kieselsäureskelett. Mit Soda in der Oxydationsflamme be-

handelt lösen sich Kieselerde und Silicate unter Aufbrausen auf. Wird die Schmelze auf einem Uhrglas mit Wasser und Essigsäure (oder verdünnter Salzsäure) versetzt, so scheidet sich gelatinöses Kieselerdehydrat ab. Wird dagegen die Schmelze noch heiß mit Zinnchlorür befeuchtet und geglüht, so wird dieselbe nicht blau gefärbt und unterscheidet sich dadurch von Titan-, Niob- und Tantalsäure. Versetzt man Kieselerde oder ein Silicat mit Flußspathpulver und conc. Schwefelsäure in einem bedeckten Platintiegel unter schwachem Erwärmen, so überzieht sich ein im Ohr eines Platindrahts in das sich entwickelnde Gas gehaltener Wassertropfen mit einem weißen Häutchen von Kieselerde.

Titan. Die Titanverbindungen ertheilen der Phosphorsalzperle im Reductionsfeuer eine schwache Amethystfärbung. In der Oxydationsflamme wird die Perle farblos. Setzt man zu der Perle im Reductionsfeuer etwas Eisenvitriol, so wird dieselbe eigenthümlich blutroth, durch Zinnzusatz aber wieder violett. — Soda löst die Titanverbindungen zu einer undurchsichtigen Schmelze. Wird dieselbe noch heiß mit Zinnchlorür befeuchtet und in der Reductionsflamme erhitzt, so löst sie sich dann beim Erwärmen mit schwacher Amethystfarbe in Salzsäure. — Durch Eindampfen von Titansäure mit Fluß- und Schwefelsäure tritt keine Verflüchtigung von Fluortitan ein, während die Kieselerde sich verflüchtigt. — Titansäure löst sich in schmelzendem saurem schwefelsaurem Kalium auf; die Schmelze löst sich in kaltem Wasser klar auf; die erhaltene Lösung trübt sich beim Erhitzen.

Tantal. Wird eine Tantalverbindung mit Aetzkali geschmolzen, in heißem Wasser gelöst, mit Salzsäure neutralisirt, so entsteht ein Niederschlag, der nach dem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure und auf Zusatz von Zink lichtblau wird und beim Verdünnen mit Wasser seine Farbe rasch verliert. — Tantallösung löst sich in schmelzendem saurem

schwefel
Wasser,
säure un
Phospho
wie Red
lose Per
Nio
salz dies
dungen
behande
Tantal,
braun u
Mo
in der F
schwarz
Die Ph
auch in
— Bur
fein zern
geschme
Tropfen
Nieders
Stückch
und eine
zweites
wird da
zum Ve
Lösung
durch S
Wo
eine far
Phospho
grün, in

schwefels. Kalium auf; behandelt man die Schmelze mit Wasser, so bleibt die Tantalsäure in Verbindung mit Schwefelsäure unlöslich zurück. — Tantalverbindungen lösen sich in Phosphorsalz zu farbloser Perle sowohl in der Oxydations- wie Reduktionsflamme auf; durch Eisenvitriol nimmt die farblose Perle in der Reduktionsflamme keine rothe Farbe an.

Niobium. Die Niobverbindungen haben mit Phosphorsalz dieselben Reactionen wie Titan. — Werden Niobverbindungen sowie die Tantalverbindungen mit Aetzkali u. s. w. behandelt, so färbt sich die Lösung tiefer blau, wie beim Tantal, und beim Verdünnen mit Wasser wird dieselbe *zuerst braun und nur langsam wieder weiß.*

Molybdän. Die Boraxoxydationsperle wird von Molybdän in der Hitze gelb bis dunkelroth, kalt farblos, bei viel Zusatz schwarz. In der Reduktionsflamme wird dieselbe Perle braun. Die Phosphorsalzperle wird in der Oxydationsflamme grün; auch in der Reduktionsflamme ist die Farbe dieser Perle grün. — Bunsen gibt noch folgende treffliche Methoden an: Die fein zerriebene Probe wird mit Soda am Platindraht zusammengesmolzen; man digerirt darauf diese Masse mit ein paar Tropfen Wasser in der Wärme und saugt dann die über dem Niederschlag befindliche Flüssigkeit mit Filtrirpapier auf. Ein Stückchen dieses Papiers gibt durch Befeuchten mit Salzsäure und einem Tropfen Blutlaugensalz eine rothbraune Farbe. Ein zweites Stückchen davon wird mit Zinnchlorür befeuchtet und wird darauf in der Wärme blau. (Kommt eine gelbe Farbe zum Vorschein, so muß noch etwas von der ursprünglichen Lösung zugesetzt werden.) Der Rest des Papiers nimmt durch Schwefelammonium eine braune Farbe an.

Wolfram. Wolfram gibt in äußerer und innerer Flamme eine farblose bis braune Boraxperle. Charakteristisch ist die Phosphorsalzreduktionsperle; in der Hitze ist dieselbe schmutzig grün, in der Kälte aber blau; bei Zusatz von Eisenoxyd wird

die Perle blutroth, sie kann aber durch Zinnzusatz wieder grün und blau werden. — Nach Bunsen verfährt man mit Wolframverbindungen, wie oben bei Molybdän angegeben. Wird dann das Papier mit Salzsäure und Blutlaugensalz befeuchtet, so entsteht keine Färbung. Eine andere Stelle mit Zinnchlorür benetzt, färbt sich blau. Durch Schwefelammonium wird das Papier blau oder grünlich.

Vanadin Die Boraxperle wird von Vanadinverbindungen im Oxydationsfeuer gelblich, im Reductionsfeuer grün. — Schmilzt man Vanadsäure mit kohlen. und salpeters. Alkali, säuert schwach an und versetzt mit Wasserstoffsuperoxyd, so wird die Lösung roth. Beim Schütteln mit Aether tritt keine Veränderung ein.

Zinn. Die Zinnverbindungen werden, mit Soda auf Kohle geschmolzen, reducirt. Zerreibt man die Masse und spült die Kohle mit Wasser weg, so bleiben glänzend weisse dehnbare Flitter, welche sich mit Salpetersäure in ein weisses Pulver verwandeln.

Silber. Die Silberverbindungen bilden nach dem Schmelzen mit Soda auf Kohle ein weisses ductiles Silberkorn. Es löst sich dasselbe leicht in Salpetersäure; die Lösung gibt mit Salzsäure Chlorsilber.

Gold. Das Gold gibt, wie Silber behandelt, ein Goldkorn, das weder von Salzsäure, noch von Salpetersäure gelöst wird, wohl aber von Königswasser. Wird diese Lösung von Fließpapier aufgesogen und letzteres dann mit Zinnchlorür befeuchtet, so entsteht Goldpurpur.

Platin. Die Platinverbindungen bilden mit Soda am Platindraht in der Oxydationsflamme geglüht eine graue schwammige Masse, die sich im Achatmörser zu glänzenden Metallfittern zerreiben läßt.

Palladium, Rhodium, Ruthenium, Iridium geben keine charakteristischen Reactionen vor dem Löthrohre. Palladium

und Rho
schmolze
Salpeter

Osm
Oxydatic
Geruch.

Que
Löthrohr
kleine M
die troc
Millimet
Oeffnung
deckt.

von Que
Wie

gelben
Kohle
Sehr k
stäbchen
ken roth
wenn d
Schwefe

Kup
Reductio
und und
salz, da
auf Koh
korn au

Ble
geben a
ein sehr
Th
grün.

und Rhodium geben, mit zweifach schwefelsaurem Kali geschmolzen, eine gelbe Masse, Ruthenium beim Schmelzen mit Salpeter eine orange gelbe.

Osmium. Die Verbindungen desselben geben in der Oxydationsflamme flüchtige Osmiumsäure von stechendem Geruch.

Quecksilber. Das Quecksilber verflüchtigt sich vor dem Löthrohre. In Quecksilberverbindungen können schon sehr kleine Mengen von Quecksilber erkannt werden, wenn man die trockene Probe mit Soda in einem Glasröhrchen (5—6 Millimeter weit, 10—20 Millimeter lang) erhitzt und dessen Oeffnung mit einem wassergefüllten Porcellanschälchen bedeckt. Es bildet sich dann ein Beschlag oder kleine Tropfen von Quecksilber.

Wismuth. Wismuthverbindungen geben auf Kohle einen gelben Beschlag. Mit Soda geschmolzen erhält man auf Kohle ein sprüdes Metallkorn von röthlichweißer Farbe. Sehr kleine Mengen werden im Soda-getränkten Kohlenstäbchen reducirt. — Wismuth läßt sich leicht an dem starken rothen Beschlag erkennen, der auf der Kohle entsteht, wenn daselbst eine Wismuthverbindung, Jodkalium und Schwefel zusammengeschmolzen werden.

Kupfer. Die Boraxoxydationsperle ist blau und wird im Reductionsfeuer, besonders auf Zusatz von Stanniol, leberbraun und undurchsichtig. Setzt man zur Borax-Perle etwas Kochsalz, dann färbt sich die Flamme intensiv blau. Mit Soda auf Kohle geschmolzen erhält man ein kupferrothes Metallkorn aus kupferhaltigen Mineralien.

Blei. Bleiverbindungen färben die Flamme fahlblau, geben auf Kohle einen gelben Beschlag und mit Soda reducirt ein sehr weiches ductiles Metallkorn.

Thallium. Seine Verbindungen färben die Flamme intensiv grün. (Eine grüne Spectrallinie.)

Indium. Die Verbindungen färben die Flamme blauviolett. (Eine blaue und eine violette Spectrallinie.)

Cadmium. Die Verbindungen dieses Metalls bilden auf Kohle einen braunen Beschlag.

Zink. Zinkverbindungen geben auf Kohle einen weissen, in der Hitze gelben Beschlag; wird der Beschlag mit Kobaltlösung geglüht, so nimmt er nach dem Erkalten eine grüne Farbe an.

Kobalt. Kobaltverbindungen färben die Boraxperlen intensiv blau. Mit Soda auf Kohle reducirt und die Masse dann zerrieben, erhält man magnetische Metallfitter, welche sich in Salpetersäure mit rother Farbe lösen.

Nickel. Die Farbe der Boraxperle wird durch Nickelverbindungen in der äussern Flamme braunroth, in der Reductionsflamme grau bis farblos. Mit Soda auf Kohle reducirt und die Masse dann zerrieben, erhält man Metallfitter, die vom Magneten angezogen werden und sich in Salpetersäure mit grüner Farbe lösen. — Dasselbe erhält man bei der Reduction im Kohlenstäbchen.

Eisen. Eisenverbindungen durch Soda reducirt geben Flitterchen, die stark vom Magneten angezogen werden. Die magnetischen Flitter liefern beim Lösen in Salpetersäure eine gelbe Lösung. Die Boraxperle wird durch Oxydation hell- bis dunkelgelb oder farblos, durch Reduction bouteillengrün.

Mangan. Manganverbindungen färben schon in kleiner Menge die Phosphorsalz- und Boraxoxydationsperle amethystroth; die Reductionsperle ist farblos. Manganverbindungen mit Soda und Salpeter auf Platinblech zusammengeschmolzen bilden in kleinster Menge eine grün gefärbte Masse.

Uran. Die Phosphorsalz- und Boraxperle ist in der Oxydationsflamme gelb und wird im Reductionsfeuer grün. — Nach der Methode von Bunsen werden die Uranverbindungen mit zweifach schwefelsaurem Kali am Platindraht ge-

schmolze
sirtem
darauf n
laugensa
Fleck.

Zirk
Kobaltlö
Tho

Glühen
oxyd ve
kann sie
Ber

Perlen,
Kobaltlö
Massen.

Ytt
keine c
Ch

Flamme
Salpeter
gelbe M
Ansäuer
mit ang
oxyd,
diesen,
bedeckt
rung, d

Ta
eine sch
Erden
weniger

Ko
(am we
sauren

schmolzen, die Schmelze dann mit einigen Körnchen krystallisirtem kohlensaurem Natron zerrieben und befeuchtet und darauf mit Fließpapier aufgesogen. Auf diesem gibt Blutlaugensalz nach dem Befeuchten mit Essigsäure einen braunen Fleck.

Zirkonerde. Diese phosphorescirt stark und wird durch Kobaltlösung schmutzig violett gefärbt.

Thonerde. Die Verbindungen der Thonerde werden durch Glühen mit Kobaltlösung blau gefärbt; Alkalien und Eisenoxyd verhindern diese Färbung ganz oder theilweise. Auch kann sie bei manchen thonerdefreien Verbindungen entstehen.

Beryllerde. Diese gibt mit Borax und Phosphorsalz klare Perlen, welche bei Uebersättigung emailartig werden. Mit Kobaltlösung geglüht geben die Beryllverbindungen graue Massen.

Yttererde, Lanthan, Didym, Thorerde und Cer geben keine charakteristische Löthrohrreaction.

Chrom. Die Verbindungen färben die Perlen in beiden Flammen schön smaragdgrün. Am Platindraht mit Soda und Salpeter geschmolzen geben die Chromverbindungen eine hellgelbe Masse, die sich in Wasser mit hellgelber, nach dem Ansäuern röthlicher Farbe löst. Versetzt man diese Lösung mit angesäuerter, verdünnter Lösung von Wasserstoffsulfoxyd, bedeckt die Mischung mit etwas Aether und bringt diesen, ohne zu schütteln, durch mehrmaliges Umdrehen bei bedeckter Oeffnung mit der chromhaltigen Lösung in Berührung, dann färbt sich der Aether blau von Ueberchromsäure.

Talkerde. Diese bildet nach dem Glühen mit Kobaltlösung eine schwach fleischrothe Masse; die Gegenwart von Alkalien, Erden oder Metalloxyden verhindert die Färbung mehr oder weniger, Kieselsäure aber nicht.

Kalkerde. Die Kalksalze färben die Flamme gelbroth (am wenigsten schwefelsaurer und kieselsaurer Kalk. Schwefelsauren Kalk kann man auf Kohle glühen und dann mit Salz-

säure benetzen, wonach die Flammenfärbung deutlich erscheint. Im Kalkspectrum sind die intensiv gelbgrünen und orangeroth gefärbten Linien charakteristisch.

Strontianerde. Strontianerde und deren Salze färben die Flamme carminroth. Schwefelsaure Strontianerde wird wie bei Kalkerde angegeben behandelt. Im Strontium-Spectrum sind charakteristisch die vielen rothen und eine blaue Linie.

Baryterde. Baryterde und deren Salze färben die Flamme grün. Schwefelsaurer Baryt muß wie schwefelsaurer Kalk behandelt werden. Im Barium-Spectrum sind die vielen rein grünen und einige orangerothe Linien charakteristisch.

Lithion. Lithion und seine Salze geben rothe Flammenfärbung. Eine charakteristische carminrothe Spectrallinie zwischen der Kalium- und der Natriumlinie. Bei Gegenwart von Natron kommt die Farbe nur anfangs. Die Silicate müssen mit Flußspath und zweifach schwefelsaurem Kali zusammengeschmolzen werden.

Natron. Natronsalze färben die Flamme intensiv gelb (eine gelbe Spectrallinie) und verdecken andere Flammenfärbungen, z. B. die von Kali. Beleuchtet man mit der Natronflamme ein durch Quecksilberjodid gefärbtes Papier, so verschwindet die Farbe desselben. Die Natronflamme, durch ein blaues Kobaltglas betrachtet, erscheint rein blau und ist bei kleinem Natrongehalt unsichtbar.

Kali. Kalisalze färben die Flamme violett (zwei charakteristische Spectrallinien; eine im Roth, links von der Lithiumlinie, die zweite im Indigblau); Natron und Lithion verhindern die Reaction, allein durch ein blaues Kobaltglas sieht man die Kaliflamme auch dann violett.

Sind Kali, Natron und Lithion neben einander in einer Flamme zu vermuthen, so betrachtet man dieselbe durch ein mit Indigolösung gefülltes Prisma. In der dünnen Indigoschicht erscheint die Natronflamme violett und verschwindet

allmählich
sieht die
Die rot
Flüssigk
Blau in

Am
hitzen r
bringt n
Nähe, s
Unt
wie Sch
mit der
Alle die
rakteris
mit unt
gut unt
das Rea
gläser
wird m
ralien v

Die
klärung
zuerst
Reactio
bei der
speciell
Mineral
auch w
vereini
bei seh
teristis

Fuch

allmählich da, wo die Schicht dicker wird. An dieser Stelle sieht die Lithionflamme roth, die Kaliflamme kornblau aus. Die rothe Lithionfarbe wird mit zunehmender Dicke der Flüssigkeitsschicht immermehr der Kalifarbe ähnlich, die von Blau in Violett und zuletzt in Roth übergeht.

Ammoniak. Ammoniakverbindungen riechen beim Erhitzen mit Soda in der Glasröhre stark nach Ammoniak; bringt man einen mit Salzsäure befeuchteten Glasstab in die Nähe, so entstehen dichte weiße Nebel.

Unterschwefligsaures Natron bringt dieselbe Wirkung, wie Schwefelwasserstoff, in den Lösungen hervor, wenn es mit der Boraxperle der Metalle zusammengeschmolzen wird. Alle diejenigen Metalle, welche mit Schwefelwasserstoff charakteristisch gefärbte Niederschläge geben, kann man dadurch mit unterschwefligsaurem Natron auch vor dem Löthrohre gut unterscheiden. Am besten gelingt der Versuch, wenn das Reagens mit der zu untersuchenden Substanz im Probirgläschen zusammengeschmolzen wird. In sehr vielen Fällen wird man sich durch diese Probe die Bestimmung der Mineralien wesentlich erleichtern.

Die Anwendung der Tabelle I wird, selbst ohne Erklärung, keine Schwierigkeit bereiten. Am besten folgt man zuerst der Uebersicht, indem man die daselbst angegebenen Reactionen der Reihe nach ausführt. Sobald eine derselben bei der zu untersuchenden Probe eintritt, schlägt man den speciellen Theil auf, wo die zu dieser Gruppe gehörenden Mineralien zusammengestellt sind. Dort findet man dann auch weitere Angaben, um die verschiedenen zu einer Gruppe vereinigten Mineralien von einander zu unterscheiden. Nur bei sehr ähnlichen Mineralien einer Gruppe sind alle charakteristischen Eigenschaften angegeben; sind die Mineralien

sehr verschieden, dann ist nur die charakteristischste Eigenthümlichkeit zur Unterscheidung benutzt.

Außerdem sind noch folgende Punkte zu berücksichtigen :

Die erste Bedingung des Gelinges einer Mineraluntersuchung beruht auf dem Aussuchen reiner Substanz. Die Probe muß zuerst in zerkleinertem Zustande mit der Lupe untersucht werden, um sich von ihrer Reinheit zu überzeugen.

Die zur Bestimmung der Gruppen gewählten Reactionen müssen, wenn sie gut ausgeführt werden, stets stark und deutlich zum Vorschein kommen; innerhalb der Gruppen hat man dagegen auch auf schwache Reactionen Rücksicht zu nehmen.

Ein geringer Wasser- und Kohlensäuregehalt kann oft von einer begonnenen Verwitterung herrühren und man hat sich darum zu überzeugen, daß die Probe von Verwitterung noch nicht angegriffen ist.

Manche Mineralien müssen, wegen vicariirender Bestandtheile oder wegen verschiedener Eigenschaften an verschiedenen Fundorten, unter mehreren Gruppen aufgeführt werden. Es ist dieß in der Tabelle so viel wie möglich geschehen.

Die Eisenreaction bei Gruppe I. 7. muß stets sehr deutlich sein; einzelne Stäubchen bemerkt man bei sehr vielen Mineralien am Magnetstabe, weil Eisen als vicariirender Bestandtheil in einer großen Anzahl von Mineralien auftritt.

Dimorphe Substanzen und die nur quantitativ verschiedenen Mineralien können nicht durch diese qualitativ chemischen Proben unterschieden werden, man muß physikalische Eigenschaften dabei zu Hülfe nehmen.

Am schwierigsten sind die Silicate zu bestimmen, von denen gewöhnlich eine große Anzahl dieselben Eigenschaften hat.

Bes

das I

I.

TAFELN

zur

Bestimmung der Mineralien

durch

das Löthrohr und andere einfache chemische
Reactionen.

Uebersicht.

I. Das Mineralpulver wird mit der Löthrohrflamme auf der Kohle erhitzt.

1. *Es verflüchtigen sich oder verbrennen* S. 25.
2. *Beim Glühen entwickeln Knoblauchgeruch* S. 27.
 - a. Mineralien mit Metallglanz S. 27.
 - b. Mineralien ohne Metallglanz S. 28.
3. *Beim Glühen auf Kohle entwickeln Rettiggeruch* S. 29.
4. *Beim Glühen auf Kohle entwickelt sich Antimonrauch* S. 30.
 - a. Mineralien mit Metallglanz S. 30.
 - α. Mit Soda geben auf Kohle in der Reductionsflamme ein Bleikorn S. 30.
 - β. Mit Soda geben auf Kohle in der Reductionsflamme ein Silberkorn S. 30.
 - γ. Mit Soda geben in der Reductionsflamme weder Blei- noch Silberkorn S. 31.
 - b. Mineralien ohne Metallglanz S. 31.
5. *Beim Glühen bildet sich ein weißlicher Beschlag auf der Kohle, welcher die Reductionsflamme grünlich färbt (das Mineralpulver mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt, färbt dieselbe roth). * Tellurverbindungen* S. 32.
 - a. Mineralien mit zinnweißser Farbe und Metallglanz S. 32.
 - b. Mineralien mit blei- oder stahlgrauer Farbe und Metallglanz S. 32.
 - c. Mineralien ohne Metallglanz S. 32.

6. *Nach dem Glühen alkalisch reagirend* S. 33.

a. In Wasser leicht löslich S. 33.

α. In der Glasröhre erhitzt geben Wasser S. 33.*β.* In der Glasröhre erhitzt geben kein Wasser S. 33.

b. In Wasser unlöslich oder sehr schwer löslich S. 34.

α. Das Mineralpulver braust mit Salzsäure auf S. 34.*β.* Mit Soda zusammengeschmolzen geben Heparreaction S. 35.*γ.* Keine von beiden Reactionen trifft ein S. 35.7. *Magnetisches Pulver nach dem Glühen als Rückstand, wenn kein Geruch bemerkbar (eisenreiche Mineralien)* S. 36.

a. Mineralien mit Metallglanz S. 36.

b. Mineralien ohne Metallglanz S. 37.

II. Die Substanz wird mit Soda gemengt und auf Kohle in der Reductionsflamme behandelt S. 37.

1. *Die geschmolzene Masse gibt auf Silber die Schwefelreaction und außerdem bleibt ein Metallkorn* S. 37.

a. Mineralien ohne Wassergehalt S. 37.

b. Mineralien mit Wassergehalt S. 39.

2. *Die geschmolzene Masse gibt eine Schwefelreaction aber kein Metallkorn* S. 40.

a. Mineralien mit Wassergehalt S. 40.

b. Wasserfreie Mineralien S. 40.

3. *Die geschmolzene Masse gibt keine Schwefelreaction, es bleibt aber ein Metallkorn* S. 42.

a. Das Korn ist ein Wismuthkorn S. 42.

b. Das Korn ist ein Bleikorn S. 42.

c. Das Korn ist ein Silberkorn S. 43.

d. Das Korn ist ein Kupferkorn S. 44.

e. Das Korn ist ein Zinnkorn S. 45.

f. Das Korn ist ein anderes Metall S. 45.

III. Die Boraxperle wird in der äußeren Flamme amethystroth gefärbt. Manganverbindungen S. 45.

1. *Mineralien mit Metallglanz* S. 45.

2. *Mineralien ohne Metallglanz* S. 45.

IV. Das Mineralpulver mit Kobaltsolution geglüht zeigt eine grüne Farbe; oder gibt für sich, oder mit Soda geglüht, im Reductionsfeuer einen, in der Hitze gelben, nach dem Erkalten weissen Beschlag. Zinkverbindungen S. 47.

V. In Salzsäure ohne Rückstand löslich S. 47.

1. *Vor dem Löthrohre schmelzbar* S. 47.

a. Im Kolben geben Wasser S. 47.

b. Im Kolben geben kein Wasser S. 48.

2. *Unschmelzbar vor dem Löthrohre* S. 49.

a. Mineralien mit Wassergehalt S. 49.

b. Mineralien ohne Wassergehalt S. 49.

VI. In Salzsäure zu einer gallertartigen oder schleimigen Masse löslich S. 50.

1. *Vor dem Löthrohre schmelzbar* S. 50.

a. Wasser enthaltend S. 50.

b. Wasser frei S. 51.

2. *Vor dem Löthrohre unschmelzbar* S. 52.

a. Wasser enthaltend S. 52.

b. Wasser frei S. 53.

VII. In Salzsäure löslich mit Abscheidung von Kieselsäure ohne Gallerte S. 53.

1. *Mineralien mit Wassergehalt* S. 53.

2. *Mineralien ohne Wassergehalt* S. 56.

VIII. In Salzsäure unlöslich; die Phosphorsalzperle zeigt ein Kieselskelett S. 56.

1. *Schmelzbar vor dem Löthrohr* S. 56.

2. *Unschmelzbar vor dem Löthrohr* S. 58.

IX. Mineralien, welche in keine der vorhergehenden Abtheilungen gehören S. 60.

I. Da

1.

Geo

— Gedi

— Realg

— Anti

— Anti

ocker S

(Grausp

Am_2SO_4

(Quecks

KCl. —

(Clausth

Bein

diegen A

es ein du

es die Fl

schwarz

kleinen v

in heisse

Bein

liger S

Glaskolb

flüchtigt

oder Cys

ab; Stric

I. Das Mineralpulver wird mit der Löthrohrflamme auf der Kohle erhitzt.

1. Leicht sich verflüchtigend oder verbrennend :

Gediegen Schwefel. — Gediegen Arsen. — Gediegen Selen.
— Gediegen Tellur. — Gediegen Antimon. — Selenschwefel.
— Realgar As_2S_3 . — Auripigment As_2S_3 . — Arsenblüthe As_2O_3 .
— Antimonblüthe (Valentinit) Sb_2O_3 . — Senarmontit Sb_2O_3 .
— Antimonblende (Rothspießglanzerz) $\text{Sb}_2\text{S}_2\text{O}$. — Antimon-
ocker $\text{Sb}_2\text{O}_5 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. — Stiblich $\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_5$. — Antimonglanz
(Grauspießglanzerz) Sb_2S_3 . — Salmiak NH_4Cl . — Mascagnin
 $\text{Am}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{aq}$. — Zinnober (Merkurblende) HgS . — Kalomel
(Quecksilberhornerz) HgCl . — Sylvin (Hövelit, Leopoldit)
 KCl . — Chlorblei (Cotunnit) PbCl_2 . — Selenquecksilber
(Clausenthalit) HgSe . — Graphit.

Beim Erhitzen auf der Kohle geben Arsengeruch : *Gediegen Arsen*. Verflüchtigt sich ohne zu schmelzen; im Glaskolben gibt es ein dunkelgraues metallisches Sublimat; in dem Platinzüngleichen färbt es die Flamme bläulich; Metallglanz; zinnweiß, oberflächlich matt oder schwarz angelauten. — *Arsenblüthe*. Sublimirt ohne zu schmelzen zu kleinen weißen Krystallen; färbt in der Platinzange die Flamme blau; ist in heißem Wasser löslich; Glasglanz.

Beim Erhitzen auf Kohle geben Geruch nach schwefeliger Säure : *Schwefel*. Verbrennt mit blauer Flamme; schmilzt im Glaskolben und verflüchtigt sich; $H = 1,5$; spröde. — *Zinnober*. Verflüchtigt sich im Glaskolben und gibt ein schwarzes Sublimat, mit Soda oder Cyankalium geglüht setzen sich im Kolben Tropfen von Quecksilber ab; Strich roth; $H = 2,5$.

Beim Erhitzen auf Kohle geben Geruch nach Arsen und nach schwefliger Säure : *Realgar*. Schmilzt im Glaskolben unter Aufwallen und sublimirt zu durchscheinendem rothen Sublimat; Farbe : roth ; wird mit Kali dunkelbraun. — *Auripigment*. Schmilzt im Glaskolben unter Aufwallen und sublimirt zu dunkelgelbem Sublimat; Farbe : gelb ; löst sich in Kali auf.

Beim Erhitzen auf Kohle geben Antimonrauch : *Gediegen Antimon*. Schmilzt beim Erhitzen zu einer Kugel, die sich beim Erkalten mit weissen spiefsigen (rhombischen) Krystallen von Antimonoxyd bedeckt ; undurchsichtig ; Metallglanz ; zinnweiss. — *Antimonblüthe*. Durchscheinend ; Perlmutterglanz ; weiss ; sublimirt im Glaskolben. — *Senarmontit*. Etwas härter, wie Antimonblüthe, hauptsächlich nur durch seine Krystallisation, Octaëder, davon zu unterscheiden. — *Antimonblende*. Schäumt v. d. L. auf Kohle auf und gibt eine Antimonkugel ; gibt im Glaskolben kein Wasser ; $H = 1,5$. — *Stibith*. Gibt v. d. L. auf Kohle nur mit Soda eine Antimonkugel ; im Glaskolben Wasser gebend ; $H = 5,5$. Antimonocker ebenso, nur $H = 1$ und gibt schon für sich auf Kohle ein Antimonkorn.

Beim Erhitzen auf Kohle geben Antimonrauch und Geruch nach schwefliger Säure : *Antimonblende*. Gibt im Glaskolben zuerst ein weisses und dann ein orangegelbes Sublimat ; Diamantglanz ; Strich : kirschroth ; $H = 1,5$. — *Antimonglanz*. Schmilzt in der Glasröhre leicht und gibt bei starker Hitze ein braunes Sublimat ; Metallglanz ; bleigrau ; $H = 2$.

Beim Erhitzen auf Kohle geben Rettiggeruch : *Gediegen Selen*. — *Selenquecksilber*. Gibt Quecksilbertropfen beim Glühen mit Soda in der Glasröhre.

Beim Erhitzen auf Kohle gibt Rettiggeruch und Geruch nach schwefliger Säure : *Selenschwefel*.

Gediegen Tellur. — Schmilzt leicht und brennt mit grünlicher Flamme ; zinnweiss ; Metallglanz. — *Salmiak*. Verdampft ohne zu schmelzen ; in Wasser leicht löslich ; mit Kali erwärmt entwickelt sich Ammoniakgeruch. — *Mascagnin*. Schmilzt und schäumt v. d. L. und verdampft dann ; gibt im Glaskolben Wasser ; mit Soda Heparreaction. — *Sylvin*. Schmilzt und verflüchtigt sich dann, indem die Flamme schwach violett gefärbt wird ; in Wasser leicht löslich. — *Chlorblei*. Gibt auf Kohle einen weissen Beschlag ; mit Soda erhält man ein Bleikorn ; in Wasser schwer löslich ; gibt Cl-Reaction und bildet kleine rhombische Nadeln. — *Calomel*. Gibt mit Soda in der Glasröhre Tropfen von Quecksilber ; Diamantglanz ; graulichweiss ; in Wasser unlöslich. — *Graphit*. Mit Salpeter zusammengesmolzen verbrennt er zu Kohlensäure ; auf Kohle v. d. L. verbrennt er nur langsam und läßt etwas Asche zurück.

2
Ged
Sklerokl
— Poly
CoAs₂.
Kupfern
Chloanth
Arsenikl
pyrit (F
Gedie
gefunden,
oder wenn
keit derse
α. Mit S
Binn
L. und ent
korn bleib
meist von
manche F
Die B
zu magne
Reaction.
Die
v. d. L.
Die
braun : A
Mit S
H = 2,5.
leicht v.
Mit S
monbeschl
β.
Speife
zu einer d

2. Beim Glühen entwickeln Knoblauchgeruch :

a. Mineralien mit Metallglanz.

Ged. Arsen. — Binnit $\text{Cu}_6\text{As}_4\text{S}_9$. — Arsen-Antimon. — Skleroklas PbAs_2S_4 . — Fahlerz $(\text{Cu}_2\text{Ag}_2\text{FeZn})_3$ od. $4(\text{AsSb})_2\text{S}_6$ od. 7 . — Polybasit $(\text{AgCu})_{18}(\text{SbAs})_2\text{S}_{12}$. — Speiskobalt (Safflorit) CoAs_2 . — Arseneisen FeAs_2 . — Glanzkobalt CoAsS . — Kupfernickel, Rothnickelkies NiAs . — Weisnickelkies und Chloanthit (Arseniknickel) NiAs_2 . — Nickelglanz NiAsS . — Arsenikkies FeAsS . — Geokronit $\text{Pb}_5(\text{Sb}.\text{As})_2\text{S}_8$. — Glaukopyrit $(\text{FeCoCu})(\text{AsSb})\text{S}$.

Gediegen Arsen und *Arsenantimon* werden an dieser Stelle nur dann gefunden, wenn man zu große Stücke zur Untersuchung angewandt hat, oder wenn dieselben nicht rein waren, so daß die vollständige Flüchtigkeit derselben nicht beobachtet wurde.

α. Mit Salzsäure erwärmt geben für sich oder nach dem Erhitzen mit Eisenpulver Schwefelwasserstoff :

Binnit. Die Boraxperle gibt die Kupferreaction; schmilzt leicht v. d. L. und entwickelt dabei Arsengeruch und schweflige Säure, bis ein Kupferkorn bleibt. — *Fahlerz*. Gibt v. d. L. Antimonrauch; die Boraxperle wird meist von Kupfer gefärbt; schmilzt mit Aufwallen zu einer Schlacke; manche Fahlerze geben auf Kohle Zinkbeschlag.

Die Boraxperle wird blau : *Glanzkobalt*. Schmilzt v. d. L. auf Kohle zu magnetischer Kugel. — Glaukopyrit gibt Eisen-, Antimon- und Kupferreaction.

Die Boraxoxydationsperle wird rothbraun : *Nickelglanz*; decrepitirt v. d. L.

Die Boraxperle wird in der innern Flamme grün, in der äußern braun : *Arsenikkies*. Schmilzt v. d. L. zu magnetischer Kugel.

Mit Soda geben auf Kohle ein Bleikorn : *Skleroklas*. Sehr spröde; $H = 2,5$. — *Geokronit*. Antimonrauch und Antimonbeschlag; schmilzt leicht v. d. L.; zuweilen schwache Kupferreaction.

Mit Soda gibt auf Kohle ein Silberkorn : *Polybasit*. Gibt stets Antimonbeschlag; schmilzt auf Kohle zu dunkelgrauem Metallkorn.

β. Mit Salzsäure geben keinen Schwefelwasserstoff :

Speiskobalt u. *Safflorit*. Gibt blaue Boraxperlen; schmilzt v. d. L. zu einer dunkelgrauen magnetischen und sehr spröden Kugel. — *Arseneisen*.

Gibt v. d. L. auf Kohle eine schwarze magnetische Masse; Strich: graulichschwarz. — *Kupfernickel*. Färbt die Boraxperle in der äußern Flamme braunroth; schmilzt v. d. L. zu magnetischer Kugel; Metallglanz; kupferroth; Strich: bräunlichschwarz. — *Weissnickelkies*. Aehnlich dem Kupfernickel; schmilzt v. d. L. leicht und glüht nach Entfernung der Flamme lange fort; zinnweiß; Strich: grau.

b. Mineralien ohne Metallglanz.

Köttigit $(\text{ZnCoNi})_3\text{As}_2\text{O}_8$. 8 aq. — Skorodit FeAs_2O_8 . 4 aq. — Sympleisit $\text{Fe}_3\text{As}_2\text{O}_8$. 8 aq. — Eisensinter $\text{Fe}_3\text{As}_4\text{O}_{19}$. 15 aq. — Würfelerz $\text{Fe}_4\text{As}_6\text{O}_{27}$. 15 aq. — Pharmakolith $\text{H}_2\text{Ca}_2\text{As}_2\text{O}_8$. 5 aq. — Chondroarsenit $\text{Mn}_6\text{As}_2\text{O}_{11}$. 3 aq. — Kobaltblüthe $\text{Co}_3\text{As}_2\text{O}_8$. 8 aq. — Nickelblüthe $\text{Ni}_3\text{As}_2\text{O}_8$. 8 aq. — Proustit, Rothgültigerz $\text{Ag}_3(\text{AsSb})\text{S}_3$. — Erinit $\text{Cu}_5\text{As}_2\text{O}_{10}$. 2 aq. — Chalkophyllit $\text{Cu}_{10}\text{As}_2\text{O}_{15}$. 12 aq. — Lirokonit $\text{Cu}_4\text{AlAs}_2\text{O}_{12}$. 12 aq. ? — Euchroit $\text{Cu}_4\text{As}_2\text{O}_9$. 7 aq. — Olivenit $\text{Cu}_4\text{As}_2\text{O}_9$. aq. — Kupferschaum $\text{Cu}_5\text{As}_2\text{O}_{10}$. CaCO_3 . n aq. — Durangit $(\text{AlFe})_2\text{As}_2\text{O}_8$. 2 NaFl. — Trögerit $(\text{UO}_2)_3\text{As}_2\text{O}_8$. 12 aq.

Die Boraxperle gibt die Kupferreaction, oder mit Salzsäure färben die Flamme blau: *Erinit*. Gibt v. d. L. auf Kohle eine Kupferkugel, umgeben von einer spröden Kruste; gibt im Kolben Wasser; $H = 4,5-5$; an den Kanten durchscheinend; auf den Bruchflächen Fettglanz. — *Chalkophyllit*. Decrepitirt heftig v. d. L. und schmilzt zu spröder Metallkugel; smaragdgrün; $H = 2$; Strich: hellgrün. — *Kupferschaum*. Verknistert v. d. L., wird schwarz und schmilzt zu stahlgrauer Perle, auf Kohle zu Schlacke; $H = 1-1,5$; apfelgrün; Strich: spangrün; braust mit Säuren auf. — *Euchroit*. Wird v. d. L. auf Kohle zu weißem Arsenikkupfer, dann zu Kupferkorn reducirt; $H = 3,5$; durchscheinend; Glasglanz. — *Lirokonit*. Verknistert nicht v. d. L.; fließt unter Aufwallen auf der Kohle zu brauner Schlacke; schwach erhitzt wird er smalteblau. — *Olivenit*. Schmilzt in der Zange v. d. L. und krystallisirt beim Abkühlen als schwarze strahlige Masse; gibt im Kolben wenig Wasser, auf Kohle v. d. L. braune Schlacke; Strich: olivengrün bis braun.

Köttigit. Gibt v. d. L. auf Kohle einen Beschlag von Zinkoxyd; mit Kobaltlösung erhält man eine grüne Färbung.

Träger
Kobalt
Nickel
Farbe zeis
Rothg
wickelt si
Chond

Auf
leicht v.
— Symple
— Eisens
zerfällt;
im Kolben
Pharm
Perle; die
schwach
Dura
unter Ent

3.

Sel
silber H
— Croc

Selen
korn; zer
dieselbe
die Borax
fließt au
quecksilber
spröde; E
erhält m
Flamme
Erstarrer
fließt at
Boraxper
erhält n
intensiv
ständig

Trögerit. Gibt die Uranreaction; Farbe : gelb.

Kobaltblüthe. Gibt eine blaue Boraxperle; Farbe : pfirsichblüthroth.

Nickelblüthe. Gibt in der äußeren Flamme eine braunrothe Boraxperle; Farbe zeisiggrün.

Rothgültigerz. Gibt mit Soda auf Kohle ein Silberkorn; v. d. L. entwickelt sich oft Antimonrauch; Strich : cochenillroth.

Chondroarsenit. Färbt die Boraxperle in der äußeren Flamme violett.

Auf Kohle v. d. L. werden magnetisch : *Skorodit.* Schmilzt leicht v. d. L. und bildet Schlacke; $H = 3,5-4$; Strich : grünlich-weiß.

— *Sympleksit.* Schmilzt nicht; $H = 5$; Strich : blaß indigblau bis weiß.

— *Eisensinter.* Schmilzt v. d. L.; wird im Wasser roth, durchsichtig und zerfällt; $H = 2,5$; Strich : gelb. — *Würfelerz* Schmilzt v. d. L.; gibt im Kolben Wasser, wird roth und bläht sich auf; Strich : gelb.

Pharmakolith Schmilzt v. d. L. auf Kohle zu einer undurchsichtigen Perle; die Boraxperle wird meist etwas blau von Kobalt; färbt die Flamme schwach gelbroth.

Durangit. Farbe : roth; Strich : gelb; löst sich in Schwefelsäure unter Entwicklung von Flußsäure.

3. Beim Glühen auf Kohle entwickeln Rettiggeruch :

Selenblei $PbSe$. — Selenkupfer Cu_2Se . — Selenquecksilber $HgSe$. — Selen Silber Ag_2Se . — Selenbleikupfer $CuPbSe_2$.

— Crookesit Cu, Th, Ag, Se .

Selenblei. Gibt, mit Soda auf Kohle zusammengeschmolzen, ein Bleikorn; zerknistert v. d. L.; raucht auf der Kohle v. d. L. und beschlägt dieselbe mit rothem, gelbem und weißem Anflug. — *Selenkupfer.* Färbt die Boraxperle in der äußeren Flamme blaugrün, in der innern leberbraun; fließt auf Kohle v. d. L. zu einer grauen geschmeidigen Kugel. — *Selenquecksilber* Mit Soda im Glaskolben erhitzt giebt es Quecksilbertropfen; spröde; $H = 2,5$. — *Selen Silber.* Mit Soda auf Kohle zusammengeschmolzen erhält man ein Silberkorn; auf Kohle schmilzt es v. d. L. in der äußeren Flamme ruhig, in der inneren mit Schäumen und glüht während des Erstarrens wieder auf. — *Selenbleikupfer.* Schmilzt sehr leicht v. d. L., fließt auf Kohle und bildet eine graue metallartig glänzende Masse; die Boraxperle wird von Kupfer gefärbt; beim Zusammenschmelzen mit Soda erhält man auf Kohle ein Bleikorn. — *Crookesit.* Färbt die Flamme intensiv grün; löst sich in Salzsäure, aber nicht in Salpetersäure, vollständig auf.

4. Beim Glühen auf Kohle entwickelt sich Antimonrauch :

a. Mineralien mit Metallglanz.

α. Mit Soda geben auf Kohle in der Reductionsflamme ein Bleikorn :

Zinckenit PbSb_2S_4 . — Jamesonit $\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{S}_5$. — Plagionit $\text{Pb}_5\text{Sb}_8\text{S}_{17}$. — Geokronit $\text{Pb}_5\text{Sb}_2\text{S}_8$. — Bournonit $\text{Cu}_2\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{S}_6$. — Fahlerz $(\text{Cu}_2\text{Ag}_2\text{FeZn})_3 \text{od. } 4 (\text{AsSb})_2\text{S}_6 \text{ od. } 7$. — Schilfglaserz (Freieslebenit) $(\text{Ag}_2\text{Pb})_5\text{Sb}_4\text{S}_{11}$. — Kobellit $\text{Pb}_3(\text{BiSb})_2\text{S}_6$.

Eine Kupferreaction erhält man von : *Bournonit*. Gibt beim Erhitzen im Glaskolben einen Schwefelbeschlag; schmilzt auf Kohle v. d. L. leicht und bildet eine schlackige Masse; spröde; $H = 2,5$; Strich : dunkelgrau. — *Fahlerz*. Verknistert v. d. L.; schmilzt leicht auf Kohle unter Aufwallen zu grauer Schlacke; $H = 3-4$.

Zinckenit. Decrepitirt v. d. L. und schmilzt leicht; $H = 3,5$.

Plagionit. Spröde; decrepitirt v. d. L.; $H = 2,5$. — *Jamsonit*, *Boulangerit*, *Geokronit*, *Kilbrikenit* sind nur quantitativ davon verschieden.

Kobellit. Färbt die Boraxperle in der äußeren Flamme braun; das Bleikorn ist spröde, weil es wismuthhaltig ist. Gibt mit Jodkalium nicht sogleich den rothen Beschlag, sondern erst beim Zusammenschmelzen mit Jod.

Schilfglaserz. Das Bleikorn ist silberhaltig, der Silbergehalt wird am leichtesten auf nassem Wege nachgewiesen.

β. Mit Soda geben auf Kohle in der Reductionsflamme ein Silberkorn :

Antimonsilber (Spiesglanzsilber) Ag_2Sb bis Ag_3Sb . — Miargyrit Ag_2SbS_2 . — Fahlerz $(\text{Ag}_2\text{Cu}_2\text{Fe})_3 \text{od. } 4 (\text{SbAs})_2\text{S}_6 \text{ od. } 7$. — Melanglanz (Sprödglasserz, Stephanit) Ag_5SbS_4 . — Rothgültigerz, Pyrargyrit (Silberblende) Ag_3SbS_3 . — Polybasit $(\text{AgCu})_{18}(\text{SbAs})_2\text{S}_{12}$.

Beim Erhitzen v. d. L. riechen nach schwefliger Säure : *Polybasit*. Die Boraxperle gibt die Kupferfarbe; decrepitirt und schmilzt leicht v. d. L.; $H = 2,5$; spec. Gew. 6, 5. — *Fahlerz*. Die Boraxperle gibt die Kupferreaction; verknistert v. d. L. und schmilzt leicht; geringer Silbergehalt; gewöhnlich noch Zink und Eisen enthaltend; $H = 3-4$; spec. Gew. 4,5. — *Miargyrit*. $H = 2,5$; milde; eisenschwarz bis stahlgrau; Strich : hellroth. — *Sprödglasserz*. $H = 2,5$; schwarz; Strich :

unverändert. — *Pyrargyrit*. Gibt oft neben Antimonrauch Arsengeruch; siehe S. 29, 31 (I, 4, b) und 39.

Antimonsilber. Entwickelt beim Erhitzen keine schweflige Säure; schmilzt leicht v. d. L.

7. Mit Soda geben in der Reductionsflamme weder Blei- noch Silberkorn:

Gediegen Antimon. — Nickelantimonglanz (Ullmannit) NiSbS . — Antimonglanz Sb_2S_3 . — Antimonnickel NiSb . — Kupferantimonglanz $\text{Cu}_2\text{Sb}_2\text{S}_4$. — Kupfer-Fahlerz $(\text{Cu}_2\text{FeZn})_{3\text{od.4}}(\text{SbAs})_2\text{S}_{6\text{od.7}}$.

Bei anhaltendem Blasen verflüchtigen sich vollständig: *Gediegen Antimon*; *Antimonglanz* (siehe I, 1).

Die Heparreaction geben: *Nickelantimonglanz*. Die Boraxperle wird in der äußeren Flamme braunroth; $H = 5$; spröde; Strich: grau. — *Kupferantimonglanz*. Gibt die Kupferreactionen; decrepitirt v. d. L. und schmilzt leicht; $H = 3,5$; Farbe: bleigrau bis eisenschwarz; Strich: schwarz.

Antimonnickel. Gibt keine Heparreaction; die Boraxperle wird von Nickel gefärbt; sehr schwer schmelzbar; $H = 5$; Strich: rothbraun.

Kupfer-Fahlerz. Gibt Kupferreaction; verknistert vor dem Löthrohre; $H = 3-4$.

b. Mineralien ohne Metallglanz.

Stiblith $\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_5$. — Antimonocker $\text{Sb}_2\text{O}_5 \cdot x\text{aq}$. — Antimonblende Sb_2OS_2 . — Boulangerit $\text{Pb}_3\text{Sb}_2\text{S}_6$. — Rothgültigerz (Pyrargyrit und Proustit) $\text{Ag}_3(\text{SbAs})\text{S}_3$. — Romeit $\text{Ca}_2\text{Sb}_3\text{O}_8$. — Nadorit PbSbClO_2 .

Die Heparreaction geben: *Antimonblende*. Leicht schmelzbar v. d. L. und färbt die Flamme blafsgrün; $H = 1,5$; Diamantglanz; kirsch- bis braunroth; Strich: roth bis braun. — *Boulangerit*. Gibt, mit Soda auf Kohle zusammengeschmolzen, ein Bleikorn; $H = 3$. — *Rothgültigerz*. Gibt mit Soda in der Reductionsflamme ein Silberkorn; verknistert v. d. L. und schmilzt zu einer schwarzen Kugel; Strich: roth; $H = 2-3$; roth gefärbt bei durchfallendem Licht.

Stiblith. Bildet auf Kohle einen weissen Beschlag, ohne sich zu reduciren; gelb; $H = 5,5$.

Antimonocker. Wird für sich auf Kohle v. d. L. unter Schäumen reducirt; gibt im Kolben Wasser; gelb; $H = 1$.

Romeit. Schmilzt v. d. L. zu einer schwärzlichen Schlacke; mit Soda erhält man im Reductionsfeuer eine Antimonkugel; hyazinthroth bis honiggelb; $H = 6-7$.

Nadorit. Gibt die Chlorreaction.

5. Beim Glühen bildet sich ein weislicher Beschlag auf der Kohle, welcher die Reductionsflamme grünlich färbt. (Das Mineralpulver mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt färbt dieselbe roth. Tellurverbindungen.)

a. *Mineralien mit zinnweißer Farbe und Metallglanz.*

Gediegen Tellur. — Tellursilber Ag_2Te . — Tellurblei (Altaït) $PbTe$. — Melonit Ni_2Te_2 .

Gediegen Tellur. Schmilzt leicht v. d. L. und riecht gewöhnlich etwas nach Selen; verflüchtigt sich fast vollständig; $H = 2$.

Tellursilber. Gibt mit Soda im Reductionsfeuer ein Silberkorn; $H = 2,5$; geschmeidig.

Tellurblei. Gibt mit Soda im Reductionsfeuer ein Bleikorn; schmilzt v. d. L. auf Kohle und gibt einen gelben Beschlag.

Melonit. Gibt die Nickelreaction; Strich: dunkelgrau.

b. *Mineralien mit blei- oder stahlgrauer Farbe und Metallglanz.*

Tetradymit (Tellurwismuth) Bi_2Te_2S . — Sylvanit (Schrift-
erz) $(AuAg)Fe_2$. — Blättererz (Nagyagit) $(PbAu)(STe)_2$.

Die Heparreaction geben: *Tetradymit.* Gibt mit Soda in der Reductionsflamme ein sprödes Wismuthkorn; riecht gewöhnlich nach Selen; Strich: schwarz, gibt mit Jodkalium Wismuthreaction. — *Blättererz.* Gibt mit Soda in der Reductionsflamme ein geschmeidiges Metallkorn, von Blei; Strich: bleigrau.

Sylvanit. Gibt keine Heparreaction; schmilzt v. d. L. zu einem grauen Metallkorn, bei langem Blasen erhält man auf der Kohle ein gelbliches geschmeidiges Korn.

c. *Mineralien ohne Metallglanz.*

Montanit Bi_2TeO_6 . 1—2aq. besitzt gelblichweiße Farbe, Wachsglanz oder ist matt; gibt Wasser; $H = 3$; gibt Wismuthreaction.

Gla
natrit Na
2aq. —
 K_2AlS_4O
moniakal
Löweit
Mit
spec. Gew.
 $H = 1-1$
verwittert
und gibt v
Mit
glüht, m
schmilzt v
— Natron
besonders
alaun. Ri
schwillt au
erhitzt eine
auf. — G
sehr leicht
— Löweit.
verlieren i
Tinkal
kurze Zeit
die Flamm
Sublimat
Kali
salpeter
— Stein
Auf
Flamme vi
Färbt die
Fuchs.

6. Nach dem Glühen alkalisch reagierend :

a. In Wasser leicht löslich.

α. In der Glasröhre erhitzt geben Wasser :

Glaubersalz (Mirabilit) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{aq.}$ — Thermo-
natrit $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{aq.}$ — Soda $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{aq.}$ — Trona $\text{H}_2\text{Na}_4\text{C}_3\text{O}_9 \cdot 2\text{aq.}$ — Bittersalz (Epsomit) $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{aq.}$ — Kalialaun $\text{K}_2\text{AlS}_4\text{O}_{16} \cdot 24\text{aq.}$ — Natronalaun $\text{Na}_2\text{AlS}_4\text{O}_{16} \cdot 24\text{aq.}$ — Am-
moniakalaun $\text{Am}_2\text{AlS}_4\text{O}_{16} \cdot 24\text{aq.}$ — Tinkal $\text{Na}_2\text{B}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{aq.}$ —
Löweit $2(\text{Na}_2\text{MgS}_2\text{O}_8) \cdot 5\text{aq.}$ — Carnallit $\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{aq.}$

Mit Salzsäure befeuchtet brausen auf: *Trona*. $H = 2,5$;
spec. Gew. 1,4; schmilzt im Glaskolben und gibt viel Wasser. — *Soda*.
 $H = 1-1,5$; spec. Gew. 1,4; schmilzt im Kolben und gibt viel Wasser;
verwittert rasch an der Luft. — *Thermonatrit*. Schmilzt nicht im Kolben
und gibt weniger Wasser.

Mit Soda geben Heparreaction: Die *Alaune* geben, stark ge-
glüht, mit Kobaltlösung eine blaue Farbe. *Kalialaun*. $H = 2,5$;
schmilzt v. d. L. und schwillt auf; färbt die Flamme sehr schwach violett.
— *Natronalaun*. $H = 2,5$; schmilzt v. d. L. unter Aufschwellen; gibt,
besonders mit Salzsäure befeuchtet, gelbe Flammenfärbung. — *Ammoniak-*
alaun. Riecht, mit Kali erhitzt, nach Ammoniak; schmilzt v. d. L. und
schwillt auf. — *Bittersalz*. Nach dem Glühen zeigt sich mit Kobaltlösung
erhitzt eine fleischrothe Farbe; $H = 2-2,5$; schmilzt v. d. L. und schwillt
auf. — *Glaubersalz*. Kobaltlösung ohne Wirkung; $H = 1,5$; schmilzt
sehr leicht und wird von der Kohle aufgesaugt; färbt die Flamme gelb.
— *Löweit*. $H = 2,5-3$; kleine Stücke, in der Glasröhre erhitzt, zerspringen,
verlieren ihr Wasser und schmelzen dann ruhig.

Tinkal. Bläht sich v. d. L. auf und schmilzt dann; färbt die Flamme
kurze Zeit grün; Fettglanz. — *Carnallit*. Sehr leicht zerfließlich; färbt
die Flamme schwach violett; $H = 2-2,5$; gibt ein schwaches weißes
Sublimat auf Kohle.

β. In der Glasröhre geben kein Wasser :

Kalisalpeter KNO_3 . — Natronsalpeter NaNO_3 . — Kalk-
salpeter CaN_2O_6 . — Glaserit K_2SO_4 . — Thenardit Na_2SO_4 .
— Steinsalz NaCl .

Auf der Kohle erhitzt verpuffen: *Kalisalpeter*. Färbt die
Flamme violett. — *Natronsalpeter*. Färbt die Flamme gelb. — *Kalksalpeter*.
Färbt die Flamme gelbroth und verpufft nur schwach.

Fuchs-Streng, Anltg. z. Best. d. Mineralien.

Mit Soda geben Heparreaction : *Glaserit*. Decrepitirt und schmilzt v. d. L.; gibt schwache Kalireaction in der Flamme. — *Thenardit*. Schmilzt in hoher Temperatur und färbt dann die Flamme gelb.

Steinsalz : Geschmack auffallend salzig; schmilzt leicht und färbt die Flamme gelb; $H = 2$.

b. In Wasser unlöslich.

a. Das Mineralpulver, mit Salzsäure befeuchtet und erwärmt, braust auf :

Witherith BaCO_3 . — Kalkspath CaCO_3 . — Aragonit CaCO_3 . — Strontianit SrCO_3 . — Gaylussit $\text{CaCO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 5\text{aq.}$ — Dolomit $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$. — Magnesit MgCO_3 . — Barytocalcit $\text{BaCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$. — Alstonit $\text{BaCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$. — Hydromagnesit $3\text{MgCO}_3 \cdot \text{MgH}_2\text{O}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. — Eisenspath FeCO_3 . — Zinkspath ZnCO_3 .

Im Glaskolben erhitzt geben Wasser : *Gaylussit*. Färbt die Flamme gelb; spröde; decrepitirt; schmilzt zu einer trüben Perle. — *Hydromagnesit*. Gibt keine Flammenreaction; schmilzt nicht, gibt mit Kobaltlösung eine fleischrothe Masse; $H = 3$; matt.

Mit Salzsäure befeuchtet färben die Flamme :

1) grün (Bariumspectrum) : *Witherit*. Schmilzt leicht zu einer weissen emailartigen Perle. — *Barytocalcit*. Färbt die Flamme gelbgrün; wird v. d. L. weiss und trübe und überzieht sich dann mit grünlichem Glase. — *Alstonit*. Verhält sich wie Barytocalcit, aber die meisten Vorkommen geben ausserdem auf kurze Zeit eine rothe Flamme von Strontian.

2) roth (Strontiumspectrum) : *Strontianit*.

3) gelbroth (Calciumspectrum) : *Kalkspath*. $H = 3$; v. d. L. leuchtend, aber unschmelzbar. — *Aragonit*. $H = 3,5-4$; wird v. d. L. weiss und ist unschmelzbar; schwillt, im Kolben erhitzt, an und zerfällt dann zu lockerem Pulver. — *Dolomit*. $H = 3,5$; grössere Stücke brausen beim Benetzen mit Salzsäure nur langsam auf; das Pulver, auf Platinblech erhitzt, bleibt locker, während kohlenaurer Kalk zusammenbackt.

Magnesit. Giebt keine Flammenreaction; $H = 4-4,5$; unschmelzbar; wird mit Kobaltlösung fleischroth.

Zinkspath. Mancher Zinkspath ist kalkhaltig und gibt dann dieselbe Reaction, wie Kalkspath, ausserdem aber auch die Zinkreaction sehr auffallend.

Eisenspath. Gibt nach dem Glühen ein magnetisches Pulver.

β. Mit
Anh

Cölestin

MgSO_4

$\text{K}_2\text{Al}_2\text{S}_4\text{O}_{12}$

$\text{Al}_2\text{S}_3\text{O}_{12}$

In d

d. L. trüb

gibt im Gl

v. d. L. se

Rückstand

lösung geg

sich v. d.

Wasser la

wird er bl

Auf I

die Flam

a) in

schmilzt z

b) gr

schmilzt s

c) ge

schmilzt z

d) ge

schwach s

Bor

$\text{H}_2\text{Ca}_2\text{As}$

MgH_2O_2

spath Ca

— Pach

2aq. —

Die I

Borocalcit

Kalk gelb

Boracit

Oberfläche

β. Mit Soda zusammengeschmolzen geben Heparreaction :

Anhydrit (Karstenit) CaSO_4 . — Schwerspath BaSO_4 . —
Cölestin SrSO_4 . — Gyps $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{aq}$. — Polyhalit K_2SO_4 .
 $\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{aq}$. — Glauberit $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4$. — Alunit
 $\text{K}_2\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{16} \cdot 2\text{AlH}_6\text{O}_6$. — Aluminit $\text{AlSO}_6 \cdot 9\text{aq}$. — Keramohalit
 $\text{AlSi}_3\text{O}_{12} \cdot 18\text{aq}$. — Kieserit $\text{MgSO}_4 \cdot 3\text{aq}$.

In dem Glaskolben erhitzt geben Wasser : *Gyps*. Wird v.
d. L. trüb und weiß, blättert sich v. d. L. unter Knistern auf; $\text{H} = 2$;
gibt im Glaskolben viel Wasser. — *Polyhalit*. Gibt wenig Wasser; schmilzt
v. d. L. sehr leicht zu braunrother Perle; löst sich in Wasser mit kleinem
Rückstand; $\text{H} = 3,5$. — *Aluminit*. Unschmelzbar; zerreiblich, mit Kobalt-
lösung geglüht, blau; in Salzsäure leicht löslich. — *Keramohalit*. Bläht
sich v. d. L. auf und ist dann unschmelzbar; $\text{H} = 2$. — *Kieserit*. In
Wasser langsam löslich. — *Alunit*. $\text{H} = 5$; mit Kobaltlösung geglüht
wird er blau; in Salzsäure unlöslich.

Auf Kohle geglüht und mit Salzsäure befeuchtet färbt
die Flamme

a) intensiv roth (Strontiumspectrum) : *Cölestin*. Verknistert und
schmilzt zu Email.

b) grün (Bariumspectrum) : *Schwerspath*. Decrepitirt heftig und
schmilzt schwer zu Email.

c) gelbroth (Calciumspectrum) : *Anhydrit*. Knistert schwach und
schmilzt zu weißem Email.

d) gelb (Natrium- und Calciumspectrum) : *Glauberit*. Schmeckt
schwach salzig; löst sich theilweise in Wasser; zerknistert v. d. L.

γ. Keine von beiden Reactionen trifft ein :

Borocalcit $\text{CaB}_2\text{O}_7 \cdot 4\text{aq}$ oder 6aq . — Pharmakolith
 $\text{H}_2\text{Ca}_2\text{As}_2\text{O}_8 \cdot 5\text{aq}$. — Haidingerit $\text{H}_2\text{Ca}_2\text{As}_2\text{O}_8 \cdot 2\text{aq}$. — Brucit
 MgH_2O_2 . — Boracit (Stafsfurthit) $2\text{Mg}_3\text{B}_4\text{O}_{15} \cdot \text{MgCl}_2$. — Fluß-
spath CaFl_2 . — Kryolith $\text{Na}_6\text{AlFl}_{12}$. — Chiolith $\text{Na}_{10}\text{Al}_3\text{Fl}_{28}$.
— Pachnolith $\text{Na}_2\text{Ca}_2\text{AlFl}_{12} \cdot 2\text{aq}$. — Natrolith $\text{Na}_2\text{AlSi}_3\text{O}_{10} \cdot$
 2aq . — Spinell MgAlO_4 .

Die Flamme wird von Borsäure schwach grün gefärbt :
Borocalcit. Nachdem die Borsäure verflüchtigt ist, wird die Flamme von
Kalk gelbroth gefärbt (Calciumspectrum); gibt im Glaskolben Wasser. —
Boracit. Schmilzt v. d. L. unter Aufschäumen zu einer Perle, auf deren
Oberfläche sich beim Erkalten krystallinische Massen bilden; $\text{H} = 7$.

Auf Kohle geben Knoblauchgeruch: *Pharmakolith*. Schmilzt v. d. L. zu weißem Email. — *Haidingerit*. Wie *Pharmakolith*; gibt etwas weniger Wasser; *Pharmakolith* wird gewöhnlich durch etwas beigemengtes Kobalt gefärbt und gibt die entsprechende Boraxperle.

Mit Schwefelsäure geben Flußsäure: *Kryolith*. Decrepitirt schwach; schmilzt auf der Kohle v. d. L. zu einer klaren Kugel, die nach dem Erkalten ein weißes Email bildet; färbt die Flamme gelb; $H = 2,5$. — *Chiolith*. Dieselben Reactionen wie *Kryolith*; $H = 4$. — *Pachmolith*. Nach dem Behandeln mit Schwefelsäure und dann mit Wasser hinterbleibt schwer lösliches Gypspulver. — *Flußspath*. Knistert v. d. L. und schmilzt zu einer undurchsichtigen Perle; färbt die Flamme roth; $H = 4$.

Brucit. Unschmelzbar v. d. L., wird weiß und undurchsichtig; Perlmutterglanz; $H = 1,5$; wird mit Kobaltlösung fleischroth. — *Spinell*. $H = 8$; das Pulver wird durch Kobaltlösung blau.

Natrolith. Gibt in der Phosphorsalzperle ein Kiesel skelett; wird in Stücken erhitzt undurchsichtig und in höherer Temperatur wieder klar; $H = 5,5$. Ist in Salzsäure zu einer Gallerte löslich.

7. Magnetisches Pulver nach dem Glühen (während dessen kein Geruch auftritt) als Rückstand:

(Eisenreiche Mineralien.)

a. Mineralien mit Metallglanz.

Eisenglanz (Hämatit, Rotheisenstein) FeO_3 . — Magnet-eisen $FeFeO_4$. — Titaneisen (Ilmenit) $FeTiO_3$. — Brauneisenstein FeH_6O_6 . — Chromeisenstein $FeCrO_3$. — Wolframit $(FeMn)WO_4$. — Franklinit $(FeMnZn)(FeMn)O_4$.

Brauneisenstein (brauner Glaskopf). Gibt im Kolben Wasser; dunkelbraun; $H = 5,5$; Strich: gelblichbraun.

Eisenglanz. Wasserfrei; unschmelzbar; $H = 6$; Strich roth.

Magneteisen. Wirkt schon vor dem Glühen auf den Magnet; $H = 6$; Strich: schwarz.

Chromeisen. Färbt die Boraxperle grün; $H = 5,5$; Strich: braun.

Titaneisen. Die Phosphorsalzreductionsperle wird blutroth, nach dem Zinnzusatz aber violett; Strich: schwarz.

Wolframit. Die Phosphorsalzreductionsperle wird blutroth, nach dem Zinnzusatz blau bis grün; mit Salpeter und Soda auf Platinblech zusammengesmolzen gibt es eine grüne Farbe; Strich: röthlichbraun bis schwarz.

Frankl
Strich: röthlich

Eisen
(Gelbeise
nosiderit,
Voltait (I
— Misy
tronit Fe

Im K
stein. $H =$
Wasser, w
scheinend;
gibt Kiese
— b. mit
schwer lö
schwarz. —
Durchsche
nur gering
Im K
beim Erw
 $H = 6$; S
Pseud
dem Zinn
Täfelchen

II. Di
auf Ko

1. Die
r

Wis
(Galenit

Franklinit. Gibt v. d. L. auf Kohle Zinkbeschlag; Manganreaction;
Strich: röthlichbraun. Gibt mit Salzsäure Chlorgeruch.

b. *Mineralien ohne Metallglanz.*

Eisenspath (Sphärosiderit) FeCO_3 . — Brauneisenstein (Gelbeisenstein) FeH_6O_6 . — Nadeleisenstein (Göthit, Stilpnosiderit, Lepidokrokit) FeH_2O_4 . — Rotheisenstein FeO_3 . — Voltait $(\text{K}_2\text{Fe})\text{SO}_4 \cdot n \text{FeS}_3\text{O}_{12} \cdot p \text{aq.}$ — Copiapit $\text{Fe}_2\text{S}_5\text{O}_{11} \cdot 13 \text{aq.}$ — Misy $\text{Fe}_4\text{S}_9\text{O}_{39} \cdot 11 \text{H}_2\text{O.}$ — Coquimbite $\text{FeS}_3\text{O}_{12} \cdot 9 \text{aq.}$ — Nontronit $\text{FeSi}_3\text{O}_9 \cdot 5 \text{aq.}$ — Pseudobrookit TiO_2FeO_3 , wenig MgO .

Im Kolben geben Wasser a) ohne Heparreaction: Brauneisenstein. H = 5,5; Strich: gelblichbraun. — *Nadeleisenerz.* Gibt weniger Wasser, wie Brauneisenstein; H = 4,5; spröde; in dünnen Blättchen durchscheinend; Strich: gelblichbraun. — *Nontronit.* Die Phosphorsalzperle gibt Kieselskelett; matt strohgelb; fett anzufühlen; wird v. d. L. röthlich. — *b. mit Heparreaction: Voltait.* Bildet v. d. L. eine erdige Masse; schwer löslich in Wasser; Strich: graulichgrün; undurchsichtig und schwarz. — *Coquimbite.* weifs, blau und grün; Strich: weifs. — *Copiapit.* Durchscheinend; perlmutterglänzend; gelb. — *Misy.* Gleich dem Copiapit, nur geringerer Wassergehalt.

Im Kolben geben kein Wasser: Eisenspath. H = 3,5–4; braust beim Erwärmen mit Salzsäure auf. — *Rotheisenstein;* unschmelzbar; H = 6; Strich: roth.

Pseudobrookit. Die Phosphorsalzreductionsperle wird blutroth, nach dem Zinnzusatz aber violett, Strich: rothbraun, Diamantglanz, in dünnen Täfelchen roth durchscheinend.

II. Die Substanz wird mit Soda gemengt und auf Kohle in der Reductionsflamme behandelt.

1. Die geschmolzene Masse gibt auf Silber die Schwefelreaction und ausserdem bleibt ein Metallkorn:

a. *Mineralien ohne Wassergehalt.*

Wismuthglanz Bi_2S_3 . — Tetradymit $\text{Bi}_2\text{Fe}_2\text{S.}$ — Bleiglanz (Galenit) PbS. — Bleivitriol PbSO_4 . — Bismuthit $\text{Bi}_3\text{CO}_{11}$.

aq. x BiSO₆. — Leadhillit Pb₄C₂SO₁₁. aq. — Lanarkit Pb₂SO₅. — Nadelierz Cu₃Pb₂BiS₆. — Schwefelnickel (Millerit, Haarkies) NiS. — Kobaltkies Co₃S₄. — Polydymit Ni₄S₅. — Silberglanz Ag₂S. — Akanthit Ag₂S. — Silberkupferglanz CuAgS. — Kupferglanz Cu₂S. — Silberkies Ag₂S. m Fe_nS_{n+1}. Cuproplumbit Pb₂Cu₂S₃. — Kupferindig CuS. — Zinnkies m CuS. SnS. (FeZn)S. — Wittichenit Cu₆BiS₆. — Buntkupfererz m Cu₂S. n CuS. FeS. — Kupferkies (Chalkopyrit) CuFeS₂. — Eisennickelkies NiFeS₂. — Rathit (ZnCu)S. — Rothgültigerz Ag₃(SbAs)S₃. — Argyrodit Ag₂GeS₃. 2 AgS₂.

Das mit Soda erhaltene Korn ist ein *Wismuthkorn* und gibt beim Zusammenschmelzen mit Jodkalium und Schwefel einen rothen Beschlag: *Bismuthit*. Braust mit Salzsäure an; H = 3,5; Glasglanz oder matt; grünlich oder gelblich; Strich: weifs. — *Tetradymit*. Gibt die Tellurreaction; riecht gewöhnlich nach Selen; Metallglanz; silberweifs; Strich: schwarz; H = 1,5. — *Wismuthglanz*. Schmilzt leicht v. d. L. unter Kochen und Spritzen; H = 2,5; Metallglanz; stahlgrau oder messinggelb; Strich: unverändert. — *Nadelierz*. Gibt Kupfer- und Blei-Reaction; H = 2,5; Metallglanz; stahlgrau; Strich: dunkelgrau.

Das mit Soda erhaltene Korn ist ein *Bleikorn*: *Bleiglanz*. Decrepitirt im Glaskolben und gibt im offenen Röhrchen ein weisses Sublimat von schwefelsaurem Blei; Metallglanz; bleigrau; H = 2; Strich: dunkelgrau — *Bleitriol*. Decrepitirt v. d. L.; Diamant- bis Fettglanz; H = 3; weifs, grau, bräunlich; Strich: grau. — *Leadhillit*. Schwillt v. d. L. an und färbt sich gelb, wird beim Erkalten aber wieder weifs; reducirt sich leicht zu Blei; braust mit Salzsäure; H = 2,5; durchscheinend; gelblich; Strich: weifs. — *Lanarkit*. Schmilzt v. d. L. zu einer weissen Kugel; braust mit Salzsäure nicht stark; H = 2; durchsichtig; grünlichweifs; Strich: weifs. — *Cuproplumbit*. Gibt Kupferreaction; das Korn ist nicht so dehnbar, wie andere Bleikörner; schmilzt v. d. L. unter Aufwallen; bleigrau; Strich: schwarz.

Das mit Soda erhaltene Korn ist ein *Nickelkorn*: *Schwefelnickel*. Sintert v. d. L. zusammen und ist magnetisch; Metallglanz; speisgelb, krystallisirt in Nadeln. — *Polydymit* krystallisirt in Oktaëdern. *Eisennickelkies*. Gibt deutliche Eisenreaction; H = 4; Metallglanz; tombackbraun.

Das mit Soda erhaltene Korn ist ein *Kupferkorn* (Schwefelverbindungen müssen vor der Behandlung mit Soda geröstet werden):

Kupferglanz. Schmilzt v. d. L. auf Kohle zu einer Kugel, welche stark spritzt; in der innern Flamme umgibt er sich mit einer Rinde und schmilzt nicht; $H = 2,5-3$; Metallglanz; Strich : schwarz. — *Kupferindig*. Wie Kupferglanz; $H = 1,5$; Fettglanz dunkelblau. — *Buntkupfererz*. Schmilzt v. d. L. zu stahlgrauem magnetischem Korn; kupferroth oder bunt; gibt Eisenreaction; Strich : schwarz. — *Kupferkies*. Verknistert v. d. L. und zerfließt dann zu einer grauen magnetischen Masse; Metallglanz; messinggelb; Strich : grünlichschwarz; gibt Eisenreaction. — *Bathit*. Schmilzt v. d. L. unter Aufschäumen; gibt auf Kohle Beschlag von Zink; bleigrau; Strich : röthlichbraun. — *Silberkupferglanz*. Schmilzt v. d. L. auf Kohle leicht zu einer grauen metallglänzenden Kugel; das Silber entdeckt man am leichtesten auf nassem Wege durch Auflösen des Metallkorns in Salpetersäure und Fällen des Silbers mit Salzsäure; Metallglanz; bleigrau; Strich : unverändert. — *Zinnkies*. Schmilzt v. d. L. zu einem etwas spröden blassen Korn, welches beim Behandeln mit Salpetersäure eine blaue Lösung und einen weißen Rückstand von Metazinnssäure gibt, ebenso wie das mit Soda erhaltene blasse Metallkorn; gibt Eisenreaction; $H = 4,5$; Metallglanz; stahlgrau bis messinggelb; Strich : schwarz. — *Wittichenit*. Das beim Schmelzen mit Soda sich ergebende Korn enthält Kupfer und Wismuth. Die Kupferreaction ist sehr deutlich. Obgleich das Mineral Schwefel enthält, zeigt sich der für Wismuth charakteristische rothe Beschlag doch erst, wenn das Pulver mit Schwefel und Jodkalium zusammengeschmolzen wird.

Das mit Soda erhaltene Korn ist ein *Silberkorn* : *Silberglanz* und *Akanthit*. Schmilzt v. d. L. unter Schäumen; $H = 2,5$; Strich : glänzend. — *Rothgültigerz*. S. 29 und 31. — *Silberkies*. Gibt mit Salzsäure Geruch nach Schwefelwasserstoff.

Argyrodit. Gibt im Kölbchen ein glänzendes schwarzes Sublimat, welches sich nach dem Abscheiden des untersten Theils des Röhrchens beim Erhitzen im oberen Theile als schwacher Metallspiegel wieder absetzt, ein Stückchen Blattgold, mit diesem in Berührung gebracht, färbt sich weiß. Gibt im offenen Röhrchen SO_2 und einen schwachen metallischen Anflug, der aus Hg zu bestehen scheint. Auf Kohle leichtschmelzend entsteht zuerst ein schwacher weißer Beschlag, dann ein citrongelber.

Kobaltkies. Färbt die Boraxperle blau; schmilzt v. d. L.; $H = 5,5$; zinnweiß.

b. Mineralien mit Wassergehalt.

Linarit $PbCuSO_4 \cdot aq.$ — Kobaltvitriol $CoSO_4 \cdot 7aq.$ —
Kupfervitriol $CuSO_4 \cdot 5aq.$ — Brochantit $Cu_4SO_7 \cdot 3aq.$ —

Langit $\text{Cu}_4\text{SO}_7 \cdot 4\text{aq.}$ — Laxmannit $m(\text{PbCu})_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot n(\text{PbCu})_3\text{Cr}_2\text{O}_9$.

Eine Kupferreaction geben: *Linarit*. Gibt auf Kohle v. d. L. einen gelben Beschlag; schmilzt leicht; Diamantglanz; lasurblau; Strich: hellblau. — *Kupfervitriol*. Wird weiß v. d. L., bläht sich auf, schmilzt dann und wird schwarz; Glasglanz; himmelblau; Strich: blauweiß. — *Brochantit*. Schmilzt v. d. L.; Glasglanz; durchscheinend; grün; Strich: grün. — *Langit*. Unterscheidet sich von Brochantit nur durch größeren Wassergehalt. — *Laxmannit*. Gibt die Reaction auf Chromsäure.

Kobaltvitriol. Färbt die Boraxperle blau; seiden- oder glasglänzend; rosenroth; Strich röthlichweiß.

2. Die geschmolzene Masse gibt eine Schwefelreaction, aber kein Metallkorn:

a. Mineralien mit Wassergehalt.

Aluminit $\text{AlSO}_6 \cdot 9\text{aq.}$ — Keramohalit $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 18\text{aq.}$ — Johannit $\text{USO}_4 \cdot \text{aq.}$ — Zinkvitriol $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{aq.}$ — Kainit $\text{K}_2\text{MgS}_2\text{O}_6 \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

Mit Kobaltlösung geglüht werden blau: *Aluminit*. Unschmelzbar v. d. L.; $H = 5$. — *Keramohalit*. Bläht sich v. d. L. auf und ist dann unschmelzbar; in Wasser leicht löslich; $H = 2$.

Mit Kobaltlösung geglüht wird grün: *Zinkvitriol*. Auf Kohle v. d. L. weißer, in der Hitze gelber Beschlag; bläht sich v. d. L. auf und gibt eine unschmelzbare weiße Masse.

Johannit. Wird v. d. L. zu einer schwarzen zerreiblichen Masse; färbt die Boraxperle grün; grasgrün; Strich: blafsgrün.

Kainit. An der Chlorreaction zu erkennen.

b. Wasserfreie Mineralien.

Magnetkies $\text{Fe}_n\text{S}_{n+1}$. — Eisenkies (Schwefelkies, Pyrit) FeS_2 . — Markasit (Strahlkies, Wasserkies) FeS_2 . — Mangan- glanz MnS . — Hauerit MnS_2 . — Zinkblende ZnS . — Greenokit CdS . — Molybdänglanz (Wasserblei) MoS_2 . — Christophit $(\text{ZnFe})\text{S}$. — Kupferkies CuFeS_2 . — Buntkupfererz $m\text{Cu}_2\text{S} \cdot n\text{CuS} \cdot \text{FeS}$. — Kupferglanz Cu_2S . — Kupferindig CuS . — Rathit $(\text{ZnCu})\text{S}$. — Zinnkies $m\text{CuS} \cdot n\text{SnS} \cdot (\text{FeZn})\text{S}$. — Gualcazarit $(\text{HgZn})\text{S}$.

Die Boraxperle wird von Eisen gefärbt: *Eisenkies*. Schmilzt v. d. L. in der innern Flamme zu einer schwarzen magnetischen Kugel, gibt im Kölbchen Schwefel; $H = 6-6,5$; speisgelb; Strich: grau. — *Markasit*. Riecht beim Erwärmen schon in der Lichtflamme nach Schwefel; v. d. L. wie Eisenkies; $H = 6-6,5$; grünlich speisgelb; Strich: grünlichschwarz. — *Magnetkies*. Schon vor dem Glühen magnetisch; schmilzt v. d. L. zu einer schwärzlich magnetischen Masse; entwickelt mit Salzsäure Schwefelwasserstoff; $H = 3,5-4$; broncegelb; Strich: grauschwarz.

Die Boraxoxydationsperle wird violett gefärbt: *Manganglanz*. Schmilzt v. d. L. nur an den Kanten zu brauner Schlacke; $H = 3,5$; schwarz oder braun; Strich: grün; entwickelt mit Salzsäure Schwefelwasserstoff. — *Hauerit*. Im Glaskolben erhält man ein Sublimat von Schwefel und einen grünen Rückstand; $H = 4$; braunroth; Strich: braunroth; entwickelt beim Erhitzen mit Salzsäure Schwefelwasserstoff unter Abscheidung von Schwefel.

Auf Kohle v. d. L. geben mit Soda einen weissen, in der Hitze gelben Beschlag: *Zinkblende*. Verknistert v. d. L.; schmilzt nicht; $H = 3,5$; Strich: gelblichweiss bis braun. — *Christophit*. Eisenreaction; $H = 5$; samtschwarz; Strich: schwärzlichbraun.

Greenokit. Gibt auf Kohle v. d. L. einen braunen Beschlag; Strich: pomeranzengelb bis ziegelroth.

Guadalcazarit. Wird an der Quecksilberreaction erkannt. Decrepitirt v. d. L.; eisenschwarz; $H = 2$.

Molybdänglanz. Die Phosphorsalzperle wird in der Reductionsflamme grün; im Glaskolben erhitzt wird der Molybdänglanz braun; v. d. L. ist er unschmelzbar.

Nach dem Rösten geben durch Schmelzen mit Soda und Borax ein Kupferkorn (oder färben die Boraxreductionsperle, besonders auf Zusatz von Stanniol, leberbraun): *Kupferglanz*. Schmilzt v. d. L. auf Kohle zu einer Kugel, welche stark spritzt; Metallglanz; $H = 2,5-3$; Strich: schwarz. — *Kupferindig*. Wie Kupferglanz v. d. L.; $H = 1,5$; Fettglanz. — *Buntkupfererz* schmilzt v. d. L. zu stahlgrauer magnetischer Kugel; kupferroth oder bunt; Strich: schwarz; gibt eine Eisenreaction. — *Kupferkies*. Verknistert v. d. L. und zerfließt dann zu einer grauen magnetischen Masse; Metallglanz; messinggelb oder bunt angelaufen; Strich: grünlichschwarz; gibt Eisenreaction. — *Rathit*. Schmilzt v. d. L. unter Aufschäumen; gibt auf Kohle Beschlag von Zink; bleigrau; Strich: röthlichbraun. — *Zinnkies*. Schmilzt v. d. L. zu einem spröden Korn; gibt Eisenreaction; mit Soda im Reductionsfeuer erhält man ein aus Kupfer

und Zinn bestehendes Korn, welches mit Salpetersäure eine blaue Lösung und einen weissen pulverigen Rückstand gibt; $H = 4,5$; Metallglanz.

3. Die geschmolzene Masse gibt keine Schwefelreaction, es bleibt aber ein Metallkorn :

a. *Das Korn ist ein Wismuthkorn.*

Gediegen Wismuth. — Wismuthocker Bi_2O_3 . — Wismuthspath $m\text{BiO}_3 \cdot n\text{CO}_2 \cdot p\text{aq}$. — Kieselwismuth $\text{Bi}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$.

Gediegen Wismuth. Schmilzt leicht v. d. L.; $H = 2,5$; Metallglanz; silberweiss; oberflächlich gewöhnlich bunt angelaufen; Strich : unverändert; spröde. — *Wismuthocker.* Reducirt sich auf der Kohle v. d. L. und schmilzt dann zu einer Metallkugel; $H = 1,5$; Wachsglanz; zerreiblich; gelb; Strich : gelblichweiss. — *Wismuthspath.* Auf Kohle reducirt und schmelzbar; im Kolben färbt er sich braun; braust mit Säuren auf; gibt im Kolben Wasser; Glasglanz; weiss. — *Kieselwismuth.* Schmilzt v. d. L.; die Phosphorsalzperle gibt ein Kieselskelett; Diamantglanz; $H = 4,5$; braun; Strich : gelblichgrau.

b. *Das Korn ist ein Bleikorn.*

Gediegen Blei. — Schwerbleierz PbO_2 . — Mennige Pb_3O_4 . — Matlockit $\text{Pb}_2\text{Cl}_2\text{O}$. — Mendipit $\text{Pb}_3\text{Cl}_2\text{O}_3$. — Pyromorphit (Grünbleierz, Polysphärit) $3\text{Pb}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{PbCl}_2$. — Mimetesit $3\text{Pb}_3\text{As}_2\text{O}_8 \cdot \text{PbCl}_2$. — Cerussit (Weissbleierz) PbCO_3 . — Bleihornerz $\text{PbCl}_2 \cdot \text{PbCO}_3$. — Stolzit (Scheelbleierz) PbWO_4 . — Wulfenit (Gelbbleierz) PbMoO_4 . — Vanadinit $3\text{Pb}_3\text{V}_2\text{O}_8 \cdot \text{PbCl}_2$. — Dechenit $\text{Pb}_2\text{V}_2\text{O}_7$. — Krokoit (Rothbleierz) PbCrO_4 . — Melanochroit $\text{Pb}_3\text{Cr}_2\text{O}_9$. — Eusynchit $(\text{PbZn})_3\text{V}_2\text{O}_8$. — Vauquelinit $\text{Pb}_2\text{CuCr}_2\text{O}_9$.

Die Sauerstoffreaction geben : *Schwerbleierz.* Eisenschwarz : Strich : braun. — *Mennige.* Roth; Strich : pomeranzengelb. — *Krokoit* und *Melanochroit* geben Chrom-Reaction.

Mit Säure brausen auf : *Cerussit.* Zerknistert v. d. L.; färbt sich dann orangegelb und wird schliesslich zu Blei reducirt; $H = 3$. — *Bleihornerz.* $H = 2,5$; schmilzt leicht v. d. L. in der äusseren Flamme zu einer Kugel, die beim Erkalten bläsgelb wird; wird leicht reducirt und entwickelt dabei saure Dämpfe; gibt Chlorreaction.

Die Boraxperle wird in der innern Flamme grün, in der äußern gelb von Vanadin gefärbt: *Vanadinit*. Decrepitirt stark; schmilzt zur Kugel, die sich unter Funkensprühen zu Blei reducirt; Strich: weiß. — *Dechenit*. Schmilzt leicht v. d. L.; Strich: gelblich. — *Eusynchit*. Gibt auf Kohle Zinkbeschlag; Strich: blafsgelb.

Die Boraxperle wird in der äußern und innern Flamme von Chrom grün gefärbt: *Krokoit*. Decrepitirt, schmilzt leicht und breitet sich auf der Kohle aus; Diamantganz; Strich: pomeranzengelb. — *Melanochroit*. Knistert nur wenig v. d. L. und schmilzt zu dunkler Masse. Strich: ziegelroth. — *Vauquelinit*. Gibt die Reaction auf Kupfer und Blei; schwillt v. d. L. ein wenig auf und schmilzt dann, stark schäumend, zu einer dunkelgrauen Kugel; Strich: zeisiggrün.

Pyromorphit. Schmilzt v. d. L. auf der Kohle in der äußern Flamme zu einer Perle, die beim Erkalten eine krystallinische Oberfläche erhält und gibt einen schwachen weißen Beschlag von Chlorblei; färbt die Flamme blau; manche Vorkommen geben Arsengeruch. Mit Magnesium erhält man die Phosphorreaction. — *Mimetesit*. Gibt Arsengeruch.

Die Phosphorsalzreductionsperle wird blau von Wolfram: *Stolzit*. Schmilzt auf Kohle zu einer metallglänzenden krystallinischen Kugel; Strich: grau.

Die Phosphorsalzreductionsperle wird grün von Molybdän: *Wulfenit*. Zerknistert v. d. L. und schmilzt auf Kohle; Strich: weiß.

Mendipit. Riecht v. d. L. auf Kohle nach Salzsäure und wird zu Blei reducirt; gibt Chlorreaction; Spaltungsprisma $102^{\circ}36'$.

Matlockit. Schmilzt, nachdem er decrepitirte, zu graugelber Kugel. Der Chlorgehalt von Mendipit und Matlockit wird am besten auf nassem Wege nachgewiesen.

Gediegen Blei. Leicht schmelzbar v. d. L.: gibt auf Kohle starken gelben Beschlag; H = 1,5 sehr dehnbar; Metallganz; abfärbend; Strich: lebhaft glänzend.

c. Das Korn ist ein Silberkorn.

Gediegen Silber. — Chlorsilber (Hornsilber) AgCl . — Bromsilber AgBr . — Jodsilber AgJ . — Amalgam AgHg_x .

Gediegen Silber. Schmilzt v. d. L.; Bruch: hackig; Strich: glänzend.

Chlorsilber. Schmilzt schon in einer Lichtflamme; v. d. L. erhält man eine bräunliche Perle; Bruch: muschelrig; H = 1,5; durchscheinend; Strich: weiß; färbt in der kupferhaltigen Boraxperle die Flamme blau.

Bromsilber. Das Pulver ist hellgrün und wird am Licht rasch grau; färbt in der kupferhaltigen Boraxperle die Flamme blaugrün.

Jodsilber. Schmilzt v. d. L. zu einem Silberkorn und färbt die Flamme purpurroth; $H = 1$; Strich: glänzend; färbt in der kupferhaltigen Boraxperle die Flamme smaragdgrün.

Amalgam. Im Kolben kocht und spritzt es und gibt Quecksilbertropfen; auf Kohle verdampft Quecksilber und ein Silberkorn bleibt zurück; $H = 3$.

d. *Das Korn ist ein Kupferkorn oder eine Kupferschlacke.*

Ged. Kupfer. — Rothkupfererz Cu_2O . — Kupferschwärze CuO . — Atakamit $H_6Cu_4Cl_2O_6$. — Libethenit $Cu_4P_2O_9$. aq. — Phosphorchalcit $Cu_4P_2O_{11}$. 3 aq. — Malachit $H_2Cu_2CO_5$. — Kupferlasur $H_2Cu_3C_2O_8$. — Dioptas H_2CuSiO_4 — Kieselkupfer $CuSiO_3$. 2 aq. — Crednerit $Cu_3Mn_4O_9$. — Volborthit $(CuCa)_4V_2O_9$. aq. — Cu-haltiger Erdkobalt.

Wasserfrei sind: *Gediegen Kupfer.* Bruch: hackig; $H = 2,5$; kupferroth; Metallglanz; Strich: glänzend. — *Rothkupfererz.* Wird schwarz v. d. L. und schmilzt dann zu einem Kupferkorn; $H = 3,5$; karminroth; Strich: braunroth. — *Kupferschwärze.* Wird v. d. L. zu einem Kupferkorn reducirt; $H = 3$; stahlgrau; blau- oder braunschwarz; Strich: unverändert. — *Kupferhaltiger Erdkobalt,* in der Broaxoxydationsflamme dunkelviolet, in der Reductionsflamme smalteblau. — *Crednerit.* Unschmelzbar v. d. L.; gibt Manganreaction; $H = 4,5$.

Wasser enthaltend: Unschmelzbar v. d. L. sind: *Dioptas.* Wird v. d. L. in der äußern Flamme schwarz, in der innern roth; $H = 5$; Farbe und Strich: grün. Die Phosphorsalzperle zeigt ein Kieselskelett. — *Kieselkupfer.* Wird v. d. L. zuerst schwarz, dann braun; $H = 2,5$; Strich: grünlichweiß; die Phosphorsalzperle zeigt ein Kieselskelett.

Mit Salzsäure brausen auf: *Malachit.* Schmilzt zu einer Kugel und wird in höherer Temperatur reducirt; grün; Strich: grün. — *Kupferlasur.* Schmilzt v. d. L. und wird reducirt; blau; Strich: blau.

Atakamit. Färbt die Flamme blaugrün; $H = 3$.

Libethenit. Schmilzt v. d. L. auf Kohle zu stahlgrauer Kugel; $H = 5,5$; Fett- oder Glasglanz; grün; Strich: gelblichgrün.

Phosphorchalcit. Schmilzt v. d. L. zu stahlgrauer Kugel; $H = 4,5$; Glasglanz; grün; Strich: grün.

Volborthit. Schmilzt v. d. L. auf Kohle zu schwarzer Schlacke; im Kolben gibt er Wasser und wird schwarz; $H = 3,5$; olivengrün; Strich: gelb. Gibt Vanadin-Reaction.

e. *Das Korn ist ein Zinnkorn.*

Zinnstein, siehe S. 61.

f. *Das Korn ist ein anderes Metall.*

Erdkobalt $\text{CoMn}_2\text{O}_5 \cdot 4\text{aq.}$ — Nickelsmaragd $\text{Ni}_3\text{CO}_5 \cdot 6\text{aq.}$

— Gediegen Gold.

Erdkobalt. Färbt die Boraxperle blau; mit Soda und Salpeter auf dem Platinblech geschmolzen gibt er eine grüne Masse.

Nickelsmaragd. Färbt die Boraxperle in der äußern Flamme braunroth; braust mit Säuren auf.

Gediegen Gold. Leicht schmelzbar; gelb; $H = 2,5$; Metallglanz; hohes spec. Gew.; unlöslich in Salpetersäure und in Salzsäure, löslich in Königswasser.

III. Die Boraxperle wird in der äußern Flamme amethystroth gefärbt :

(Mangan-reiche Mineralien.)

1. Mineralien mit Metallglanz :

Pyrolusit (Braunstein) MnO_2 . — Hausmannit Mn_3O_4 . — Braunit (Marcelin) Mn_2O_3 . — Manganit MnH_2O_4 . — Psilomelan $(\text{MnBaK}_2\text{Li}_2)\text{MnO}_3 \cdot \text{aq.}$ — Wolframit $(\text{Fe, Mn})\text{WO}_4$.

Mit Schwefelsäure und Chlornatrium erwärmt geben Chlorgeruch : *Pyrolusit.* Gibt viel Chlor; $H = 2$; Strich : schwarz. — *Hausmannit.* Gibt wenig Chlor; $H = 5,5$; Strich : röthlichbraun. — *Braunit.* Gibt etwas mehr Chlor; $H = 6,5$; Strich : schwarz. — *Manganit.* Gibt wie Braunit etwas mehr Chlor; im Kolben erhält man Wasser; $H = 4$; Strich : braun. — *Psilomelan.* Gibt wenig Chlor und im Kolben etwas Wasser; $H = 5,5$; unvollkommener Metallglanz; Strich : glänzend braunschwarz; löst sich leicht in Salzsäure und gibt dann mit Schwefelsäure einen Niederschlag von BaSO_4 . — *Wolframit* siehe S. 36 und 60.

2. Mineralien ohne Metallglanz.

Manganspath MnCO_3 . — Manganocalcit $(\text{MnCaMg})\text{CO}_3$. — Kieselmangan (Rhodonit, Bustamit, Klipsteinit) MnSiO_3 . —

Tephroit $(\text{MnMgCa})_2\text{SiO}_4$. — Helvin $3(\text{BeMnFe})_2\text{SiO}_4 \cdot (\text{MnFe})\text{S}$.
 — Wad $2\text{MnO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. — Karpholith $\text{H}_4(\text{MnFe})(\text{AlFe})\text{Si}_2\text{O}_{10}$.
 — Thonmangangranat (Spessartin) $(\text{MnCa})_3\text{AlSi}_3\text{O}_{12}$. — Pyrochroit MnH_2O_2 . — Manganepidot (Piemontit) $\text{H}_2(\text{CaMn})_4(\text{AlMnFe})_3\text{Si}_6\text{O}_{36}$. — Eisenapatit, Triplit $(\text{FeMn})_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot (\text{FeMn})\text{Fl}_2$.
 — Childrenit $m(\text{FeMn})_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_{12}\text{Al}_3\text{P}_2\text{O}_{20} \cdot n\text{aq}$. — Tantalit $(\text{FeMn})(\text{TaNb})_2\text{O}_6$. — Niobit (Columbit) $(\text{FeMn}) \cdot (\text{NbTa})_2\text{O}_6$.
 — Zinkspath $(\text{ZnMn})\text{CO}_3$. — Triphylin $(\text{LiNa})_6\text{P}_2\text{O}_8 \cdot 2(\text{FeMn})_3\text{P}_2\text{O}_8$. — Sarkopsid $(\text{FeMn})_4\text{P}_2\text{O}_9$ (Fl in Spuren). — Sussexit $(\text{MnMg})_2\text{BO}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

Im Kolben geben Wasser : Wad. Gibt mit Salzsäure Chlorgeruch; das Volumen wird v. d. L. kleiner; H = 1; Fettglanz; Strich : braun; abfärbend. — Pyrochroit. Perlmutterglanz; weifs; H = 1–1,5; wird an der Luft broncefarbig, beim Erhitzen spangrün und zuletzt braun. — Karpholith. Schwillt v. d. L. auf, wird weifs und schmilzt schwer zu einem unklaren bräunlichen Glase; H = 5; Perlmutterglanz; strohgelb; Strich : weifs. — Childrenit. Schwillt v. d. L., sich verästelnd, an und färbt die Flamme blaugrün; gibt viel Wasser; H = 5; durchsichtig; Glasglanz; weingelb; Strich : gelblich. — Sarkopsid. Das Wasser reagirt auf Flußsäure; fleischroth; Fettglanz; Strich : hellstrohgelb; in Splintern durchscheinend; H = 4. — Sussexit. Färbt die Flamme intensiv grün durch Borsäure; H = 3; Seiden- bis Perlmutterglanz.

Mit Salzsäure erwärmt brausen auf : Manganspath. Decrepitirt etwas v. d. L.; H = 4; Strich : röthlichweifs. — Manganocalcit. H = 5; Strich : weifs. — Zinkspath. Gibt auf Kohle einen Zinkbeschlag.

In der Phosphorsalzperle geben ein Kieselskelett :

a. in Salzsäure löslich : Tephroit. Schmilzt v. d. L. zu schwarzer Schlacke; H = 5,5; Glasglanz; bräunlich oder grau; Strich : etwas heller. — Helvin. Schmilzt v. d. L. in der innern Flamme unter Kochen zu einer unklaren Perle; schwache Schwefelreaction; H = 6; Fettglanz; gelbgrün; Strich : grau; in Salzsäure unter Abscheidung von Kieselgallerte und mit Schwefelwasserstoffgeruch löslich.

b. In Salzsäure unlöslich : Kieselmangan. Schmilzt v. d. L. auf Kohle zu einer schwarzen Kugel; H = 5,5; rothbraun; Strich : röthlichweifs. — Mangan-Epidot. Schmilzt leicht zu schwarzem Glas; H = 6,5; schwärzlichviolett bis röthlichschwarz; Strich : kirschroth. — Thonmangangranat. Schmilzt leicht; H = 7; rothbraun; Strich : grau. — Eisenapatit. Verknistert v. d. L. und schmilzt leicht; H = 5; braun; Fettglanz; Strich : graulichweifs; mit Salzsäure färbt er die Flamme

schwach blaugrün. — *Triplit*. Schmilzt v. d. L. auf Kohle sehr leicht mit starkem Brausen zu einer metallisch glänzenden Kugel, welche vom Magnet angezogen wird; in Salzsäure leicht löslich; $H = 5,5$; Fettglanz; Strich: grünlichgrau bis gelblichbraun.

Schwache Manganreaction geben:

Tantalit. Unschmelzbar v. d. L.; $H = 6,5$; eisenschwarz; Strich: braun.

Niobit. Unschmelzbar; $H = 6$; braunschwarz.

Triphylin. Schmilzt v. d. L. sehr leicht und ruhig zu einer stahlgrauen magnetischen Kugel; färbt die Flamme schwach blaugrün, zuweilen auch roth; Fettglanz; grünlichgrau; Strich: hellgrau.

IV. Das Mineralpulver mit Kobaltlösung geglüht zeigt eine grüne Farbe:

(Zinkhaltige Mineralien.)

Alle Mineralien dieser Gruppe geben auch im R. Feuer für sich, oder mit Soda geglüht einen, in der Hitze gelben, nach dem Erkalten weissen Beschlag.

Rothzinkerz (Zinkoxyd) ZnO . — Zinkspath (Galmei z. Th.) $ZnCO_3$. — Zinkblüthe $3 ZnCO_3 \cdot 2 aq$. — Gahnit $(ZnFeMg)AlO_4$. — Willemit Zn_2SiO_4 . — Kieselzink (Galmei z. Th.) $Zn_2SiO_4 \cdot aq$.

In Salzsäure löslich:

Unter Aufbrausen: *Zinkspath*. Unschmelzbar; $H = 5$. — *Zinkblüthe*. Gibt im Kolben Wasser; $H = 2,5$.

Unter Gelatiniren: *Kieselzink*. Gibt im Kolben Wasser und decrepitirt. — *Willemit*. Gibt kein Wasser; $H = 5,5$.

Ohne Aufbrausen oder Gelatiniren löslich: *Rothzinkerz*. $H = 4$; Diamantglanz; Strich: gelb.

In Salzsäure unlöslich: *Gahnit*: $H = 7,5$; Glasglanz; Strich: weifs.

V. In Salzsäure ohne Rückstand löslich:

1. Vor dem Löthrohre schmelzbar:

a. Im Kolben geben Wasser.

Sassolin BH_6O_6 . — Hydroborazit $CaMgB_3O_{11} \cdot 6 aq$. — Kalkuranit (Autunit) $Ca_3P_2O_8 \cdot 2(UO_2)_3P_2O_8 \cdot 30 aq$. — Kupfer-

uranit (Chalkolith) $\text{Cu}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot 2(\text{UO}_2)_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot 30\text{aq.}$ — Grüneisenstein $\text{Fe}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot 3\text{Fe}_2\text{P}_2\text{O}_{11} \cdot 9\text{aq.}$ — Eisenblau (Vivianit) $\text{Fe}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot 8\text{aq.}$

Sassolin. Färbt die Flamme grün; sublimiert im Kolben; $H = 1$.

Hydroborazit. Schmilzt v. d. L. und färbt die Flamme schwach grün; $H = 2$; löst sich in Wasser nicht vollständig.

Uranit. Gibt die Uranreaction. a. *Autunit*: Strich: schwefelgelb. b. *Chalkolith*: Strich: apfelgrün.

Grüneisenstein. Färbt die Boraxperlen von Eisen; schmilzt v. d. L. zu schlackiger Kugel; $H = 3,5$; Seidenglanz; grün bis braun; Strich: gelblichgrau.

Eisenblau. Schwillt v. d. L. auf, brennt sich roth und schmilzt zu einem Korn; $H = 1,5$; Glasglanz oder matt, erdig; Strich: blauweiß.

b. Im Kolben geben kein Wasser.

Wagnerit $\text{Mg}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{MgFl}_2$. — Amblygonit $\text{AlP}_2\text{O}_8 \cdot 2(\text{LiNa})\text{Fl}$. — Apatit (Spargelstein) $3\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{Ca}(\text{ClFl})_2$. — Kryolith $\text{Na}_6\text{AlFl}_{12}$. — Chiolith $\text{Na}_{10}\text{Al}_3\text{Fl}_{28}$. — Borazit (Staßfurtit) $2\text{Mg}_3\text{B}_4\text{O}_{15} \cdot \text{MgCl}_2$. — Ytrotitanit m $\text{CaSiTiO}_5 \cdot n(\text{AlYFe})\text{SiO}_5$. — Molybdänocker MoO_3 .

Borazit. Färbt die Flamme schwach grün; gibt in sehr hoher Temperatur etwas Wasser; $H = 7$; gibt Chlorreaction.

Die Flamme wird schwach blaugrün gefärbt, nachdem die Substanz mit Schwefelsäure befeuchtet ist; mit Mg erhitzt entsteht P-Reaction: *Wagnerit*. Schmilzt v. d. L. mit Sprudeln; $H = 3$; löst sich in verdünnter Schwefelsäure. — *Apatit*. Schmilzt ruhig; $H = 5$; löst sich nicht in verdünnter Schwefelsäure. — *Amblygonit*. Schmilzt sehr leicht; $H = 3$; gibt schwache Fluor- und Lithionreaction.

Kryolith. Schmilzt schon in der gewöhnlichen Flamme zu einer wasserhellen Perle, die beim Abkühlen unklar wird; in der Glasröhre geschmolzen erhält man Reaction auf Flußsäure; $H = 2,5$. — *Chiolith*. Wie Kryolith. $H = 4$. Beide geben Natronfärbung in der Flamme.

Ytrotitanit. Die Phosphorsalzperle enthält ein Kieselskelett und wird in der innern Flamme von Titan gefärbt.

Molybdänocker. Gibt die Molybdänreaction; erdig; Strich: gelb.

2. Unschmelzbar vor dem Löthrohre :

a. Mineralien mit Wassergehalt.

Uranocker $\text{UO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ auch H_2SO_4 . — Kalait (Türkis) $\text{Cu}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot 6\text{Al}_3\text{P}_2\text{O}_{14} \cdot 38\text{aq.}$? — Fischerit $\text{Al}_2\text{P}_2\text{O}_{11} \cdot 8\text{aq.}$ — Lanthanit $(\text{LaDi})_2\text{C}_8\text{O}_9 \cdot 9\text{aq.}$ — Parisit $\text{CaFl}_2 \cdot \text{Ce}_2\text{Fl}_6 \cdot m(\text{CaCO}_3 \cdot \text{Ce}_2\text{C}_3\text{O}_9)$. — Wavellit $\text{Al}_3\text{P}_4\text{O}_{19} \cdot 12\text{aq.}$ — Gibbsit $\text{AlP}_2\text{O}_8 \cdot \text{aq.}$ — Hydrargyllit H_6AlO_6 . — Bauxit $\text{H}_2(\text{AlFe})\text{O}_4$.

Mit Schwefelsäure benetzt färben die Flamme grün : *Kalait*. Wird v. d. L. braun; $\text{H} = 6$; Wachsglanz; grün; Strich : weifs. — *Fischerit* wie Kalait. $\text{H} = 5$. — *Wavellit*. Gibt im Kolben etwas Flusssäure; blättert sich v. d. L. auf und wird weifs; wird mit Kobaltlösung blau. — *Gibbsit* wie Wavellit, bleibt aber v. d. L. unverändert.

Mit Salzsäure brausen auf : *Lanthanit*. Wird im Kolben braun; Perlmutterglanz oder matt; Strich : weifs. — *Parisit*. Wird im Kolben braun; Glasglanz; Strich : gelblichweifs.

Uranocker. Die Phosphorsalzperle gibt die Uranreaction; wird im Kolben roth; $\text{H} = 1$; erdig; gelb.

Hydrargyllit. Wird v. d. L. weifs, blättert sich auf und leuchtet stark ohne zu schmelzen; mit Kobaltlösung wird er schön blau; $\text{H} = 2,5$; durchscheinend.

Bauxit. Gibt wenig Wasser, meist starke Eisenreaction.

b. Mineralien ohne Wassergehalt.

Uraninit (Uranpecherz, Pechblende) $((\text{UO}_2)\text{PbFeCa})(\text{USiTh})\text{O}_8$. — Chromocker Cr_2O_3 . — Magnesitpath MgCO_3 . — Monazit $\text{Ce}_2\text{P}_2\text{O}_8$. — Polykras $(\text{YEr})_5(\text{TiU})_{12}\text{Nb}_6\text{O}_{54} \cdot 6\text{aq.}$ — Fluocerit CeFl_2 . — Periklas MgO . — Apatit $3\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{Ca}(\text{ClFl})_2$.

Mit Schwefelsäure befeuchtet färben die Flamme schwach blaugrün und geben mit Magnesium Phosphor-
Reaction : *Apatit*. $\text{H} = 5$; die salpetersaure Lösung gibt mit Schwefelsäure einen Niederschlag von CaSO_4 . — *Monazit*. Strich röthlichgelb; in Salzsäure unter Hinterlassung eines weissen Rückstandes löslich.

Uranpecherz. Uranreaction; $\text{H} = 5,5$; Fettglanz; Strich : schwarz.

Chromocker. Die Boraxperlen werden schön grün; weich und erdig.

Magnesitpath. Braust mit Salzsäure; wird durch Kobaltlösung fleischroth gefärbt; $\text{H} = 4$.

Fuchs-Streng, Antg. z. Best. d. Mineralien.

Polykras. Verknistert v. d. L.; rasch zum Glühen erhitzt verglimmt er zu gelbbrauner Masse; Strich : gelbbraun.

Fluocerit. Gibt mit Schwefelsäure erwärmt Flusssäure; v. d. L. wird er weiß. — *Yttrocerit.* Wie Fluocerit.

Periklas. Glasglanz; $H = 6$; wird mit Kobaltlösung fleischroth.

VI. In Salzsäure zu einer gallertartigen oder schleimigen Masse löslich.

1. Vor dem Löthrohre schmelzbar :

a. Wasser enthaltend.

Datolith $H_2Ca_2BSi_2O_{10}$. — Natrolith (Mesotyp) $Na_2AlSi_2O_{10}$. 2 aq. — Analcim $Na_2AlSi_4O_{12}$. 2 aq. — Skolezit $CaAlSi_3O_{10}$. 3 aq. — Laumontit $H_4CaAlSi_4O_{14}$. 2 aq. — Phillipsit $x[(CaK_2)AlSi_6O_{16}.6aq.] + y[(CaK_2)_2Al_2Si_4O_{16}.6aq.]$. — Gismondin $(CaK_2)_4Al_4Si_9O_{34}$. 18 aq. — Gmelinit $(Na_2Ca)AlSi_4O_{12}$. 6 aq. — Faujasit $(Na_2Ca)AlSi_5O_{14}$. 10 aq. — Thomsonit $2[(CaNa_2)AlSi_2O_8].5aq.$ — Hisingerit $2[(FeMg).FeSi_3O_{10}].9aq.$ — Nontronit $FeSi_3O_9.5aq.$

Die Flamme wird von Natron gelb gefärbt : *Natrolith.* Wird v. d. L. trübe und schmilzt dann ruhig zu klarem Glase; $H = 5$; Glasglanz. Manchmal reagirt das feuchte Pulver alkalisch. — *Analcim.* Schmilzt zu einem klaren, Blasen enthaltenden Glase; $H = 5,5$; Glas- oder Perlmutterglanz; reagirt gleichfalls bisweilen alkalisch. — *Phillipsit.* Bläht sich v. d. L. auf und schmilzt dann ruhig zu klarem Glase; $H = 4,5$; Glasglanz. — *Faujasit.* Schwache Natronfärbung; bläht sich v. d. L. auf und schmilzt zu weißem Email; Diamant- oder Glasglanz; $H = 7$. — *Gmelinit.* Schwache Natronfärbung; schmilzt leicht zu einem blasigen, wenig durchscheinenden Email; $H = 4,5$. — *Thomsonit.* Schwache Natronfärbung; v. d. L. bläht er sich stark auf, wird weiß und undurchsichtig und schmilzt dann zu weißem Email; $H = 5-5,5$.

Datolith. Färbt die Flamme schwachgrün von Borsäure; schwillt v. d. L. auf und schmilzt dann; $H = 5,5$; Glas- oder Fettglanz; spröde.

Skolezit. Krümmt sich wurmförmig v. d. L. und schmilzt dann leicht zu blasigem Glase; $H = 5,5$; Glasglanz.

Laumontit. Schmilzt v. d. L., nachdem er sich aufgebläht, zu milchweisssem Glase; $H = 3,5$; sehr zerbrechlich; das feuchte Pulver reagirt oft alkalisch.

Gismondin. Bläht sich v. d. L. auf, decrepitiert, wird undurchsichtig und weifs und schmilzt dann zu einem weissen blasigen Email; $H = 5$; Glasglanz.

Hisingerit. Färbt die Boraxperle von Eisen; schmilzt v. d. L. zu einer matten, schwarzen Kugel, die vom Magnet angezogen wird; Fettglanz; schwarz; Strich: bräunlichgelb.

Nontronit. Wird v. d. L. röthlich; nach dem Glühen magnetisch; strohgelb; fett anzufühlen.

b. Wasserfrei.

Hauyn $n(\text{CaNa}_2)\text{AlSi}_2\text{O}_8 \cdot (\text{CaNa}_2)\text{SO}_4$. — Nosean $n(\text{Na}_2\text{Ca})\text{AlSi}_2\text{O}_8 \cdot (\text{Na}_2\text{Ca})\text{SO}_4$. — Sodalith 2 od. 3 $\text{Na}_2\text{AlSi}_2\text{O}_8$. 1 od. 2 NaCl . — Lasurstein (wie Hauyn). — Skolopsit (Jttnerit) ist zersetzter Nosean. — Wollastonit CaSiO_3 . — Eudialyt $3\text{Na}_4(\text{CaFe})_2(\text{SiZn})_7\text{O}_{18} \cdot \text{NaCl}$. — Nephelin $n\text{Na}_2\text{AlSi}_2\text{O}_8$. $\text{K}_2\text{AlSi}_4\text{O}_{12}$. — Mejonit $(\text{CaNa}_2)_4\text{Al}_3\text{Si}_7\text{O}_{27}$. — Skapolith (Wernerit) $m(\text{CaNa}_2)_4\text{Al}_3\text{Si}_7\text{O}_{27} \cdot n\text{SiO}_2 \cdot p(\text{Na}_2\text{Ca})\text{Cl}_2$ mit wenig Sulfat. — Humboldtith (Melilith) $(\text{CaMgNa}_2)_{13}(\text{AlFe})_3\text{Si}_{13}\text{O}_{45}$. — Tschewkinit $\text{SiO}_2 \cdot \text{TiO}_2 \cdot \text{CeO} \cdot \text{LaO} \cdot \text{FeO} \cdot \text{UO}$. — Orthit (Alانيت) $\text{H}_2(\text{FeCeLaCa})_4(\text{AlFe})_3\text{Si}_6\text{O}_{26}$. — Fayalit Fe_2SiO_4 . — Ilvait $\text{H}_2(\text{FeCa})_6\text{FeSi}_4\text{O}_{18}$.

Mit Soda geben Heparreaction: *Hauyn*. Decrepitiert v. d. L. und schmilzt zu blaugrünem Glase; $H = 5,5$; Glasglanz; weifs bis blau; Strich: blaulich-weifs. Das feuchte Pulver reagirt meist alkalisch. — *Lasurstein*. Schmilzt schwer v. d. L. zu einem weissen Glase; $H = 5,5$; schwacher Glasglanz; Strich: hellblau; entwickelt deutlich Schwefelwasserstoff mit Salzsäure. — *Skolopsit*. Schmilzt v. d. L. unter Aufschäumen und Sprudeln zu grünlichem Glase; $H = 5$; rauchgrau oder röthlich-weifs. — *Nosean*. Schmilzt nur an den Kanten zu einem blasigen Glase; $H = 5,5-6$.

Mit einer durch Kupferoxyd gesättigten Boraxperle färben die Flamme blau: *Sodalith*. Schmilzt v. d. L. zu klarem farblosem Glase. — *Eudialyt*. Schmilzt v. d. L. zu undurchsichtigem grünem Glase. — *Skapolith*. Unter starkem Aufschäumen zu durchscheinend weisser Masse schmelzbar, die aber selbst nicht mehr schmilzt.

Die geschmolzene Masse ist magnetisch: *Fayalit*. Schmilzt v. d. L. zu einer glänzenden schwarzen oft krystallinischen und magnetischen Kugel; die Boraxperlen werden von Eisen gefärbt; Strich: dunkelbraun; Fettglanz; Farbe: grünlichschwarz und pechschwarz; schon vor dem Glühen magnetisch. — *Ilvait*. Schmilzt leicht zu einer eisenschwarzen magnetischen Kugel; die Boraxperlen werden von Eisen gefärbt; Strich: schwarz.

Wollastonit. Schmilzt ruhig zu durchscheinendem Glase.

Mejonit. Schmilzt unter Schäumen zu blasigem Glase.

Nephelin. Schmilzt ohne Schäumen; $H = 5,5$; Glasglanz oder Fettglanz; das feuchte Pulver reagiert alkalisch.

Humboldtilit. Schmilzt langsam zu gelblichem oder schwärzlichem Glase; $H = 5,5$.

Tschewkinit. Bläht sich v. d. L. auf und wird porös, wobei manche Stücke Feuererscheinung zeigen; stärker erhitzt wird er gelb und schmilzt erst bei Weißglühhitze zu schwarzem Glase; Strich: dunkelbraun.

Orthit. Schmilzt v. d. L. unter Aufblähen zu einem schwarzen Glase; gibt im Kolben etwas Wasser; braun bis schwarz; Strich: gelblich bis grünlichgrau.

2. Vor dem Löthrohre unschmelzbar :

a. Wasser enthaltend.

Thorit (Orangit) $(ThSi)O_2.naq.$ — Cerit $(CeLaDi)_2SiO_4.aq.$ — Meerschäum $H_4Mg_2Si_3O_{10}.2aq.$ — Schillerspath (Serpentin, Chrysolit und Antigorit) $H_2(MgFe)_3Si_2O_8.aq.$ — Monradit $4(MgFe)SiO_3.aq.$ — Neolith $3(MgFe)SiO_3.aq.$ — Allophan $AlSiO_5.naq.$ — Kollyrit $Al_2SiO_8.10aq.$

Mit Kobaltlösung werden schwach fleischroth: *Serpentin*. Schmilzt an dünnen Kanten; im Kolben wird er schwarz und gibt Wasser; $H = 3-4$; matt oder Fettglanz. Das Pulver reagiert alkalisch. — *Schillerspath*. Wie Serpentin, nur große Spaltungsflächen mit Perlmutterglanz; beide wirken nach dem Glühen auf die Magnetnadel. Brennt sich v. d. L. braun. — *Antigorit*. Fließt v. d. L. in dünnen Blättchen zu gelbbraunem Schmelz; $H = 2,5$. — *Monradit*. Wird v. d. L. etwas dunkler; $H = 6$; Glasglanz; gelb. — *Neolith*. $H = 1$; Fett- oder Seidenglanz; fühlt sich fettig an. — *Chrysolit*. Brennt sich v. d. L. weiß; metallähnlicher schillernder Seiden- bis Fettglanz. — *Meerschäum*. Schrumpft v. d. L. zusammen; saugt Wasser ein; $H = 2$; sehr leicht.

Mit Kobaltlösung färben sich blau: *Allophan*. Färbt die Flamme grün; gibt viel Wasser. — *Kollyrit*. Saugt Wasser ein; wird durchscheinend und zerspringt; $H = 1,5$.

Thorit. Verliert v. d. L. seine schwarze Farbe und wird gelb ohne zu schmelzen; Glasglanz; schwarz; Strich: graulichroth.

Cerit. Nelkenbraun; Strich: graulichweiß.

Orangit. Färbt sich v. d. L. vorübergehend dunkelbraun; decrepitirt schwach und verglimmt; orange gelb; Strich: hellgelb.

b. Wasserfrei.

Gadolinit Halb- und Drittel-Silicat von Y, Er, Ce, Fe, Be. — Gehlenit $\text{Ca}_3(\text{AlFe})\text{Si}_2\text{O}_{10}$. — Olivin (Chrysolith) $(\text{MgFe})_2\text{SiO}_4$. — Forsterit Mg_2SiO_4 . — Chondroit (Humit) $\text{H}_2\text{Mg}_{19}\text{Si}_8\text{O}_{34}\text{F}_{14}$.

Gadolinit. Die glasartigen Varietäten glimmen, wenn sie an den Kanten bis zur Rothgluth erhitzt werden, plötzlich hell auf und schwellen an. Andere Varietäten, die splitterigen Bruch besitzen, zeigen diese Erscheinung nicht, sondern werden weiß und schwellen blumenkohllartig auf; $H = 6,5$; schwarz; Strich: graulichgrün.

Gehlenit. Schwillt nicht v. d. L. auf; $H = 5,5$; schwacher Fettglanz; grau; Strich: weiß.

Olivin. Verändert sich nicht v. d. L.; $H = 7$; Glasglanz; grünlichgelb; Strich: weiß; das feuchte Pulver reagirt alkalisch.

Chondroit. Wird v. d. L. milchweiß; in einer Glasröhre stark erhitzt gibt er schwache Flußsäurereaction; $H = 6$; gelbbraun oder röthlich; Strich: weiß.

Boltonit. Verhält sich v. d. L. ebenso; $H = 5,5$; bleigrau bis gelb.

VII. In Salzsäure löslich, mit Abscheidung von Kieselsäure ohne Gallerte.

1. Mineralien mit Wassergehalt:

Apophyllit $4(\text{H}_2\text{CaSi}_2\text{O}_6 \cdot \text{aq.}) \cdot \text{KFl}$. — Okenit $\text{H}_2\text{CaSi}_2\text{O}_6 \cdot \text{aq.}$ — Pektolith $\text{Na}_2\text{Ca}_4\text{Si}_6\text{O}_{17} \cdot \text{aq.}$ — Analcim $\text{Na}_2\text{AlSi}_4\text{O}_{12} \cdot 2 \text{aq.}$ — Brewsterit $\text{H}_4(\text{SrBaCa})\text{AlSi}_6\text{O}_{18} \cdot 3 \text{aq.}$ — Desmin (Phillipsit-Gruppe) $(\text{CaNa}_2)\text{AlSi}_6\text{O}_{16} \cdot 6 \text{aq.}$ — Harmotom (Phil-

lipsit-Gruppe) $(\text{BaNa}_2)\text{AlSi}_5\text{O}_{14} \cdot 5 \text{ aq.}$ — Chabasit $x(\text{CaK}_2\text{Na}_2)\text{AlSi}_6\text{O}_{16} \cdot 8 \text{ aq.}$ + $y(\text{CaK}_2\text{Na}_2)_2\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{16} \cdot 8 \text{ aq.}$ — Heulandit $(\text{CaNa}_2)\text{AlSi}_6\text{O}_{16} \cdot 5 \text{ aq.}$ — Prehnit $\text{H}_2\text{Ca}_2\text{AlSi}_3\text{O}_{12}$. — Palagonit H_2O haltiges Silicat von Al, Fe, Ca, Mg, K u. Na. — Chlorit (Ripidolith, Pennin) $\text{H}_4(\text{MgFe})_{12}\text{Si}_7\text{O}_{28} \cdot 2, 3$ oder $4(\text{AlFe})\text{H}_6\text{O}_6$. — Meerschaum $\text{H}_4\text{Mg}_2\text{Si}_3\text{O}_{10} \cdot 2 \text{ aq.}$ — Gymnit $\text{Mg}_4\text{Si}_3\text{O}_{10} \cdot 5 \text{ aq.}$ — Serpentin $\text{H}_2\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot \text{aq.}$ — Neolith $3(\text{MgFe})\text{SiO}_3 \cdot \text{aq.}$ — Mosandrit $(\text{CeCaNa}_2)(\text{SiTi})\text{O}_4 \cdot x \text{ aq.}$ — Bol $(\text{AlFe})_4\text{Si}_9\text{O}_{30} \cdot 18 \text{ aq.}$

Mit Kobaltlösung werden schwach fleischroth: Meerschaum. Schrumpft v. d. L. zusammen; saugt Wasser ein; an feuchter Lippe klebend; $H = 2$. — *Gymnit*. Färbt sich v. d. L. dunkelbraun; $H = 2,5$; durchscheinend. — *Serpentin*. Schmilzt an dünnen Kanten; im Kolben wird er schwarz; $H = 3-4$; matt oder Fettglanz. — *Neolith*. $H = 1$; Fett- oder Seidenglanz; fühlt sich fettig an.

Chlorit. Blättert sich v. d. L. und schmilzt an sehr dünnen Kanten; die Boraxperle zeigt Eisenfarbe; $H = 1,5$; grünlich; Strich: grünlichgrau.

Die salzsaure Lösung gibt mit Ammoniak keinen Niederschlag:

Apophyllit. Wird v. d. L. rasch matt, schwillt in der Richtung der Spaltung auf und schmilzt leicht zu blasigem Glase; spröde; Glas-, auf der Spaltfläche Perlmutterglanz; das feuchte Pulver reagiert gewöhnlich alkalisch.

Pektolith. Gibt nur wenig Wasser; schmilzt zu emailartigem Glase; das Pulver gibt nach dem Glühen mit Salzsäure Gallerte.

Okenit. Schmilzt unter Schäumen zu porzellanartiger Masse; schwacher Perlmutterglanz; wird nach dem Glühen wenig von Salzsäure angegriffen.

Die salzsaure Lösung gibt mit Ammoniak einen Niederschlag: *Analcim*. Schmilzt zu klarem, blasigem Glase; $H = 5,5$. — *Brewsterit*. Wird v. d. L. undurchsichtig und schmilzt unter Schäumen aber nur schwierig; die salzsaure Lösung gibt mit Schwefelsäure einen Niederschlag von BaSO_4 . — *Stilbit*. Bläht sich v. d. L. auf und schmilzt zu weißem Schmelz; $H = 3,5$; Glasglanz, auf Spaltungsflächen Perlmutterglanz. Das Pulver reagiert oft alkalisch. — *Chabasit*. Schmilzt leicht zu blasigem, wenig durchscheinendem Email; $H = 4$; Glasglanz. — *Prehnit*. Gibt nur wenig Wasser; bläht sich v. d. L. stark auf und schmilzt zu weißem oder gelblichem Glase; stark gegläht löst er sich in Salzsäure zu Gallerte; $H = 6$; Glas-, auf der Endfläche Perlmutterglanz; graugrün. — *Harmotom*. Schmilzt ruhig zu weißem klarem Glase; die Auflösung gibt mit Schwefelsäure Niederschlag von BaSO_4 ; $H = 4,5$;

Glasglanz. — *Heulandit*. Schmilzt unter Aufblähen und Schäumen zu Email; $H = 3,5-4$; Glas-, auf Spaltungsflächen Perlmutterglanz. — *Palagonit*. Schmilzt leicht zu einer glänzenden magnetischen Perle; die Boraxperle wird von Eisen gefärbt; $H = 4,5$; Fettglanz; braun; Strich: gelb. — *Bol*. Brennt sich hart theils schmelzbar theils unschmelzbar, zerfällt beim Befeuchten mit Wasser.

Mosandrit. Gibt viel Wasser; wird im Kolben braungelb; schmilzt leicht zu braungrüner Perle; die Phosphorsalzreductionsperle zeigt Titanfärbung; Strich: graubraun.

Da die Unterscheidung der *Zeolithe* v. d. L. manche Schwierigkeiten darbietet, so hat V. Goldschmidt für diese wohlcharakterisirte Gruppe (in VI 1. a und in VII 1. enthalten) folgenden hier etwas verkürzten Schlüssel zusammengestellt (Fresenius Zeitsch. 17 p. 267):

A. Im Kölbchen kein Wasser:

- 1) Prehnit, färbt die Flamme undeutlich, schäumt im Zängchen auf.
- 2) Pektolith färbt die Flamme gelb, schmilzt ruhig.
- 3) Datolith färbt die Flamme grün.

B. Im Kölbchen Wasser:

a. Mit Salzsäure gelatinisiren oder geben gelatinöse Flocken.

4) Natrolith	Mit verdünnter
Schwefelsäure
kein Niederschlag
Werden matt im
Kölbchen	färbt
Flamme
gelb	Unterschieden durch ihr
Verhalten im Zängchen
auf Kohle, zu Salzsäure
etc.
5) Thomsonit			
6) Gismondin			
7) Gmelinit			
8) Laumontit			
9) Skolezit	nicht
deut-
lich	schmilzt ruhig oder mit
schwachen Blasenwerfen.
schmilzt unter Krümmen
und Winden	
10) Faujasit			bleibt klar im Kölbchen.
11) Edingtonit mit verd. Schwefels. Niederschlag.			

b. Mit Salzsäure geben schleimigen bis pulverigen Rückstand.

- 12) Analcim, wird im Kölbchen opalartig, bleibt fest und behält seinen Glanz.
 - 13) Chabasit, wird im Kölbchen rissig, bleibt aber klar (zuckerartig).
 - 14) Desmin
 - 15) Heulandit
 - 16) Harntom
 - 17) Brewsterit
 - 18) Phillipsit
 - 19) Apophyllit
Im Zängchen wer-
den matt	Im Zängchen verzweigen, krümmen und win-
den sich	enthält kein Sr	Mit verd. H_2SO_4
Niederschlag	Brewsterit
enthält Sr		
					Im Zängchen
schmelzen
ruhig	kein Nieder-
schlag

2. Mineralien ohne Wassergehalt :

Leucit $(\text{KNa})_2\text{AlSi}_4\text{O}_{12}$. — Schorlomit $\text{Ca}_3(\text{FeTi})(\text{SiTi})_3\text{O}_{12}$.
 — Wernerit, Skapolith $m[(\text{CaNa}_2)_4\text{Al}_3\text{Si}_7\text{O}_{27}]_n\text{SiO}_2.p(\text{Na}_2\text{Ca})\text{Cl}_2$.
 Wöhlerit $(\text{CaNa}_2\text{Fe})_{13}\text{Nb}_2(\text{SiZr})_{12}\text{O}_{42}$. — Labrador $(\text{CaNa}_2)\text{AlSi}_3\text{O}_{10}$. Anorthit $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{16}$. — Grossular $\text{Ca}_3(\text{AlFe})\text{Si}_3\text{O}_{12}$.
 — Sphen (Titanit) CaSiTiO_5 . — Knebelit $(\text{FeMn})_2\text{SiO}_4$. —
 Yttrotitanit $(\text{AlYFe})(\text{SiTi})\text{O}_5.m\text{Ca}(\text{SiTi})_2\text{O}_5$.

Die Phosphorsalzperle zeigt Titanreaction : Yttrotitanit. Schmilzt unter Blasenwerfen zu schwarzer glänzender Schlacke; $H = 6,5$; Fettglanz; Strich : graubraun. — Sphen. Schmilzt an den Kanten zu schwärzlichem Glase; $H = 5,5$; Glasglanz; Strich : weifs. — Schorlomit. Schmilzt nur sehr schwer an den Kanten; $H = 7$; Strich : graulichschwarz; die Boraxperle wird von Eisen gefärbt.

Leucit. Nur schwer in Salzsäure löslich; unschmelzbar; $H = 5,5$.

Wernerit. Schmilzt unter Schäumen und Leuchten zu weifsem blasigen Glase; $H = 5$; Strich : hellgrau; gibt Chlor-Reaction.

Wöhlerit. Schmilzt ziemlich leicht zu gelblichem Email; die salzsaure Lösung mit Stanniol gekocht wird blau; honiggelb.

Labrador. Schmilzt ziemlich leicht zu weifsem Email. — Anorthit verhält sich ebenso; beide besitzen 2 nicht ganz rechtwinklige Spaltflächen von denen Eine deutlich gestreift ist.

Grossular. Schmilzt ruhig; $H = 7$; Strich : grau.

Knebelit. Unschmelzbar; die Boraxperle wird in der äufsern Flamme violett von Mangan.

VIII. In Salzsäure unlöslich; die Phosphorsalzperle zeigt ein Kieselskelett.

1. Schmelzbar vor dem Löthrohr :

Danburit CaBSi_2O_8 . — Lithionglimmer $(\text{KLiNaH})_2(\text{AlFe})\text{Si}_{16}\text{O}_{52}$ meist mit Fl-Gehalt. — Petalit $\text{Li}_2\text{AlSi}_8\text{O}_{20}$. — Spodumen (Triphan) $\text{Li}_2\text{AlSi}_4\text{O}_{12}$. — Diopsid $(\text{CaMg})_3\text{Si}_3\text{O}_9$. — Augit $m(\text{CaMgFe})_3\text{Si}_3\text{O}_9.n(\text{CaMgFe})_3\text{Al}_2\text{O}_9$. — Diallag $(\text{CaMgFe})_3\text{Si}_3\text{O}_9$. — Hypersthen $(\text{FeMg})_3\text{Si}_3\text{O}_9$. — Axinit

(HK)₂(CaMnMg)₆(AlB)₃SiO₃₂. — Amphibol (Hornblende, Strahlstein, Asbest m (MgCaFe)₃Si₃O₉. n (MgCaFe)₃Al₂O₉. — Grammatit (Tremolith) (MgCa₃)Si₃O₉. — Cossyrit m (FeMgCaMnCu)₃Si₃O₉. n R₃Al₂O₉. p FeSi₃O₉. q (NaK)₆Si₃O₉. — Sphen (Titanit) CaSiTiO₅. — Orthoklas (Sanidin, Adular) K₂AlSi₆O₁₆. — Albit Na₂AlSi₆O₁₆. — Zoisit H₂Ca₄Al₃Si₆O₂₆. — Pistazit (Thulit, Epidot) H₂Ca₄(AlFe)₃Si₆O₂₆. — Granat (CaFeMnMg)₃(AlFeGr)Si₃O₁₂. — Vesuvian (Idocras) (CaMg). (AlFe) = Silicat von wechselnder Zusammensetzung. — Kaliglimmer (KH)₁₀. (MgFe). (AlFe)₅Si₁₂O₄₅ mit wenig Fl. — Akmit (Aegyrin). m (Na₂Fe)₃Si₃O₉. n FeSi₃O₉. — Turmalin m (NaK H)₆SiO₅. n (FeMg)₃SiO₅. p (AlB)SiO₅.

Die Flamme wird, besonders beim Zusammenschmelzen mit saurem schwefelsaurem Kali, von Lithion roth gefärbt: *Lithionit*. Schmilzt leicht unter Aufwallen zu blasigem Glase; Reaction von Flußsäure; H = 2,5. — *Petalit*. Schmilzt ruhig zu weißem Email; H = 6. — *Triphan*. Bläht sich auf und schmilzt dann zu klarem Glase; H = 6,5; Glas-, auf Spaltungsflächen Perlmutterglanz.

Die Flamme wird grün von Borsäure gefärbt: *Danburit*. Schmilzt zu einer in der Hitze klaren, beim Erkalten trüben Perle; gibt manchmal Wasser; Glasglanz; H = 7; gelb; Strich: weiß. — *Axinit*. Schmilzt leicht unter Aufwallen zu dunkelgrünem Glase; H = 7; Glasglanz; nelkenbraun bis violblau. — *Turmalin*. Schmilzt schwer und bläht sich auf; H = 7,5.

Diallag. Schmilzt v. d. L.; Spaltung sehr deutlich nach ∞P∞; gewöhnlich hellgrün und undurchsichtig.

Diopsid. Schmilzt zu weißem Glase; H = 6; farblos oder bouteillegrün.

Augit. Schmilzt zu schwarzem Glase; H = 6; dunkelgrün bis schwarz; das feuchte Pulver reagirt oft alkalisch. Zwei fast rechtwinklige Spaltflächen.

Grammatit. Schmilzt unter Anschwellen und Kochen zu weißem Glase; weiß.

Hornblende ebenso, bildet aber ein graues Glas; das feuchte Pulver reagirt meist alkalisch. Zwei sehr deutliche Spaltflächen von 124°30'.

Cossyrit, schmilzt zu braunschwarzem Glase; zwei deutliche Spaltflächen von 114°; ist sehr eisenreich.

Sphen. Titanreaction; schmilzt, etwas aufwallend, zu schwärzlichem Glase.

Orthoklas (Sanidin, Adular). Schmilzt ruhig: Zwei deutliche rechtwinklige ungestreifte Spaltflächen. — *Albit* (Oligoklas, Andesin), zwei deutliche nicht ganz rechtwinklige Spaltflächen, von denen Eine gestreift ist.

Kaliglimmer. Verliert v. d. L. seine Durchsichtigkeit, wird weiß und spröde und schmilzt dann zu emailartigem Glase; gibt im Kolben etwas Wasser, das von Flußsäure sauer reagiert.

Almit. Schmilzt leicht zu schwarzem Glase; gibt in der Boraxperle Eisenreaction; wird von Säuren stark angegriffen; Strich: gelblich-grau.

Hypersthen dunkelbraun bis schwarz, auf der deutlichsten Spaltfläche metallartiger Perlmutterglanz; zu grünlich-schwarzem oft magnetischen Glase schmelzbar; $H = 6$.

Nach dem Schmelzen von Salzsäure unter Abscheidung von SiO_2 völlig zersetzbar: *Zoisit*, grau, *Pistazit*, grün, *Thulit*, roth, alle 3 schmelzen unter Aufschwellen und Schäumen zu blumenkohlähnlicher, blasiger Masse oder Schlacke; bei Pistazit wird das Glas schwarz oder braun, Thulit gibt Manganreaction. — Granat schmilzt ruhig, $H = 7$; ohne deutliche Spaltbarkeit. — Vesuvian schmilzt etwas schwieriger mit Aufschäumen; $H = 6,5$; das feuchte Pulver reagiert alkalisch.

2. Unschmelzbar vor dem Löthrohre :

Quarz SiO_2 . — Magnesiaglimmer $(\text{KH})_2\text{Mg}_5(\text{AlFe})\text{Si}_5\text{O}_{19}$; enthält Fl. — Talk (Speckstein) $\text{H}_2\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{12}$. — Enstatit, Bronzit $(\text{MgFe})_3\text{Si}_3\text{O}_9$. — Cordierit $\text{Mg}_3(\text{AlFe})_3\text{Si}_3\text{O}_{28}$. — Staurolith $\text{H}_2(\text{FeMg})_3\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{34}$. — Beryll $\text{H}_2\text{Be}_6\text{Al}_2\text{Si}_{12}\text{O}_{37}$. — Euklas $\text{H}_2\text{Be}_2\text{AlSi}_2\text{O}_{10}$. — Phenakit Be_2SiO_4 . — Zirkon ZrSiO_4 . — Topas $5\text{AlSiO}_5 \cdot \text{AlSiF}_{10}$. — Uwarowit (Chromgranat) $\text{Ca}_3(\text{CrAl})\text{Si}_3\text{O}_{12}$. — Chlorit, Ripidolith $\text{H}_4(\text{MgFe})_{12}\text{Si}_7\text{O}_{28} \cdot n\text{H}_6(\text{AlFe})\text{O}_6$. — Opal (Hyalith etc.) $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. — Andalusit (Chiastolith) AlSiO_5 . — Sillimanit AlSiO_5 . — Disthen (Cyanit) AlSiO_5 . — Cimolit $\text{Al}_2\text{Si}_9\text{O}_{24} \cdot 6\text{aq}$. — Steinmark $\text{AlSi}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{aq}$. — Kaolin $\text{AlSi}_2\text{O}_7 \cdot \text{aq}$. — Pyrophyllit $\text{AlSi}_3\text{O}_9 \cdot \text{aq}$. — Bol $(\text{AlFe})_4\text{Si}_9\text{O}_{30} \cdot 18\text{aq}$. — Halloysit $\text{AlSi}_2\text{O}_7 \cdot 4\text{aq}$. — Warwickit $\text{Mg}_6\text{B}_3\text{Ti}_2\text{O}_{19}$.

Von conc. Schwefelsäure werden zersetzt: *Magnesiaglimmer* Wird v. d. L. trübe und schmilzt nur an Kanten; gibt in der Boraxperle Eisenreaction; $H = 2,5$; dünne höchst spaltbare elastische Blätter, Schuppen oder Tafeln. Das feuchte Pulver reagirt alkalisch. — *Chlorit*. Blättert sich vor dem Löthrohr, wird weiß oder schwarz; gibt Wasser, das nicht sauer reagirt, sehr spaltbare Blättchen; gemein biegsam. — *Ripidolith* ebenso, schmilzt aber etwas leichter an den Kanten. — *Warwickit*. Färbt die Perle durch Titan; färbt die Flamme durch Bor; Strich: braun.

Härte unter 7.

a) Geben im Kölbchen kein Wasser oder nur sehr wenig. *Talk*. Wird mit Kobaltlösung röthlich, blättert sich v. d. L. auf; $H = 1$ fettig anzufühlen; reagirt oft nach dem Glühen alkalisch, ist krystallinisch-blättrig. — *Speckstein* ebenso; ist nur dicht, klebt nicht an der Zunge. — *Enstatit* und *Bronzit*. Farblos, graulich- bis grünlichweiß, braun, nach einer Fläche sehr gut spaltbar und auf dieser Perlmutterglanz, zuweilen metallartig (braun); $H: 5-5,5$. — *Chiastolith* und *Sillimanit*. Werden von Kobaltlösung blau gefärbt. — *Disthen*. Wird v. d. L. weiß und dann durch Kobaltlösung schön blau gefärbt; H nahezu 7; ist etwas biegsam.

b) Geben im Kölbchen Wasser.

α) Durch Kobaltlösung werden schön blau gefärbt. *Kaolin*, *Cimolit*, *Halloysit* sind erdig und meist weiß oder sehr hell gefärbt. — *Steinmark* ist etwas fester; $H = 2,5$; brennt sich weiß. — *Pyrophyllit* gibt wenig Wasser; ist krystallinisch-blättrig; blättert sich v. d. L. auf und schwillt mit wurmförmiger Bewegung zu schneeweißen Figuren ohne zu schmelzen auf; $H = 1,5$; grünlich.

β) Durch Kobaltlösung kommt eine schön blaue Farbe nicht zum Vorschein. *Bol*. Brennt sich hart, ist mitunter schmelzbar und grofsentheils in Säuren löslich; zerfällt beim Befeuchten mit Wasser. — *Opal*. Rasch v. d. L. erhitzt verknistert er und wird trübe $H = 3,5-6,5$.

Härte = 7 und darüber. *Cordierit*. Spurenweise schmelzbar; Trichroismus. — *Staurolith*: wird beim Erhitzen dunkler; gibt eine von Eisen gefärbte Perle; das Pulver wird z. Th. von Schwefelsäure zersetzt. — *Smaragd* und *Beryll*. Wird v. d. L. milchweiß; bei sehr hoher Temperatur an dünnen Kanten abgerundet und bildet farblose blasige Schlacke. — *Euklas*. Schwillt etwas an v. d. L.; wird dann weiß und kann in sehr hoher Temperatur zu Email geschmolzen werden. — *Phenakit*. Verändert sich nicht v. d. L.; durchscheinend. — *Zirkon*. Verliert

v. d. L. seine Farbe; Glasglanz; $H = 7,5$. — *Topas*. Wird mit Kobaltlösung geglüht blau. Der gelb gefärbte wird v. d. L. rosenroth, aber erst nach dem Erkalten; wird Borsäure im Platindraht so lange geschmolzen, bis die Flamme nicht mehr grün ist und setzt man dann Topaspulver zu, so wird dieselbe wieder grün. Gibt Fluorreaction, wenn man ihn mit geschmolzenem Phosphorsalz in der offenen Röhre glüht. — *Andalusit* und *Sillimanit*. Wird von Kobaltlösung blau gefärbt. — *Uwarowit*. Wird v. d. L. schwärzlich-grün, aber beim Erkalten wieder heller; mit Borax erhält man grüne Perlen. — *Quarz*. $H = 7$; Glasglanz, auf dem Bruch Fettglanz.

IX. Mineralien, welche in keine der vorhergehenden Abtheilungen gehören.

Wolframocker WO_3 . — Scheelit (Tungstein) $CaWO_4$. — Zinnstein ZnO_2 . — Anatas TiO_2 . — Rutil TiO_2 . — Brookit (Arkansit) TiO_2 . — Pseudobrookit $3TiO_2 \cdot FeO_3$, wenig MgO . — Aeschinit ($TiTh.Nb.Ce.Y.Fe.Ca$). — Polymignyt $2(CaCeFe)_4(TiZr)_5O_{14} \cdot CaNb_2O_6$. — Perowskit $CaTiO_3$. — Pyrochlor ($Na.Ca.Ce.Fe.Ti.Th.NbFIO$). — Xenotim (Ytterspath) $(YCe)P_2O_8$. — Spinell (Zeylanit, Pleonast) $MgAlO_4$. — Gahnit ($ZnMg$) AlO_4 . — Wolfram ($FeMn$) WO_4 . — Korund (Smirgel, Sapphir) AlO_3 . — Diaspor AlH_2O_4 . — Yttrotantalit $(CaFeCe)_2(YEr)(Ta Nb)_4O_{15} \cdot 4aq$. — Euxenit $(YEr)Nb_6O_{18} \cdot 2(YEr)Ti_3O_9 \cdot 3aq$. — Chrysoberyll $BeAlO_4$. — Polykras $(YEr)_5(TiU)_{12}Nb_6O_{54} \cdot 6aq$. — Lazulith $(MgFe)_6Al_5P_{10}O_{46} \cdot 6aq$. — Columbit (Niobit, Tantalit) (p. 47) $(FeMn)(NbTa)_2O_6$. — Osmiridium Ir_mOs_n . — Graphit C. — Diamant C.

Die Phosphorsalzperle wird von Wolfram gefärbt: *Wolframocker*. Weich; Seidenglanz; gelb; wird v. d. L. schwarz. — *Scheelit*. Schmilzt sehr schwer; Salzsäure zersetzt das Pulver und läßt einen gelben Rückstand; $H = 4,5$; weiß, gelb, braun; Strich: weiß. — *Wolframit*. Schmilzt schwer zu einer mit Krystallen bedeckten magnetischen Kugel: löst sich in Salzsäure bis auf einen gelben Rückstand; die

Boraxperle wird von Mangan gefärbt; $H = 5,5$; Strich: braun bis schwarz.

Die Phosphorsalzperle wird von Titansäure gefärbt: *Anatas*. Unschmelzbar; indigblau oder schwarz; braun, hyacinthroth und gelblich; metallartiger Diamantglanz; Strich: grau. — *Rutil*. Unschmelzbar; $H = 6,5$; braunroth; Strich: gelb. — *Brookit*. Wie *Anatas*; krystallisirt rhombisch. — *Arkansit* ist schwarzer *Brookit* in scheinbar hexagonalen Krystallen. — *Pseudobrookit*, dunkelbraun bis schwarz, diamantglänzend, eisenreich. — *Aeschinit*. Unschmelzbar, schwillt aber v. d. L. auf und wird gelb; Strich: gelblichbraun. — *Perowskit*. Unschmelzbar; Strich: graulichweiß.

Euxenit. Unschmelzbar; $H = 6,5$; Fettglanz; braunschwarz; Strich: röthlichbraun. — *Polymignit*. Unschmelzbar; $H = 6,5$; Metallglanz; eisen-schwarz; Strich: dunkelbraun. — *Polykras*. Decrepitirt, ist aber un-schmelzbar; beim Glühen verglimmt er zu graubrauner Masse; Schwefel-säure löst ihn auf.

Zinnstein. Mit Soda auf Kohle geschmolzen erhält man feine Zinn-flitter; $H = 6,5$; Krystalle zeigen Diamantglanz; Strich: grau.

Pyrochlor. Wird v. d. L. grau; Boraxoxydationsperle wird rothgelb, Boraxreductionsperle dunkelroth; $H = 5,5$; Strich: hellbraun.

Ytterspath. * Unschmelzbar; $H = 4,5$; durchscheinend; Fettglanz; braun; Strich: gelblich bis fleischroth.

Spinell. Unschmelzbar: oktaëdrisch; $H = 8$; löst sich leicht in Phosphorsalz.

Gahnit. Wie *Spinell*, löst sich aber in Phosphorsalz fast gar nicht, gibt Zinkreaction.

Korund. Unschmelzbar; Säuren ohne Wirkung; $H = 9$.

Diaspor. Unschmelzbar; im Kolben heftig decrepitirend und in kleine weiße Schuppen zerfallend, fast glühend gibt er Wasser; $H = 5,5$; gelblichbraun.

Yttrotalit. Unschmelzbar; gibt etwas Wasser im Kolben, das von Flusssäure sauer reagirt; Säuren ohne Wirkung; $H = 5,5$; Strich: grau-lichweiß.

Chrysoberyll. Unschmelzbar; Säuren ohne Wirkung; $H = 8,5$; grünlich; durchsichtig.

Lazulith. Gibt im Kolben Wasser; verliert v. d. L. seine Farbe und ist unschmelzbar; wird durch Kobaltdlösung wieder blau; wird von Säuren fast gar nicht angegriffen, nach dem Glühen von denselben fast vollständig gelöst; $H = 5,5$; Strich: weiß; gibt mit Magnesium die Phosphor-reaction.

Columbit. Umschmelzbar; Säuren ohne Wirkung; $H = 6$; Metallglanz; Strich : röthlichbraun bis schwarz.

Osmium-Iridium. Verändert sich nicht v. d. L.; im Kolben mit Salpeter geglüht gibt es den für Osmium charakteristischen Geruch; $H = 7$.

Graphit. Verbrennt v. d. L. langsam; $H = 2$; abfärbend.

Diamant. $H = 10$.

Die

chen
liche
chin
in „
schv
Buc
die
eben

aus

um

che

in
Trü
get
ein
her
stet
tau

Die wichtigsten mikroskopisch-chemischen Reactionen.

Zusammengestellt von A. Streng.

Im Nachstehenden sollen die wichtigsten mikroskopisch-chemischen Reactionen kurz beschrieben werden. Ausführlichere Angaben möge man nachsehen in „Réactions microchimiques par Klement et Renard“, Bruxelles 1886 oder in „Mikroskopische Reactionen von K. Haushofer, Braunschweig 1885. Wie in den übrigen Abtheilungen dieses Buches sollen im Allgemeinen die Autoren nicht genannt und die betreffenden Citate nicht angeführt werden; sie finden sich ebenfalls zum größten Theil in den vorgenannten Werken.

Geräthschaften.

Dünne unten zugespitzte Glasstäbe, um größere Tropfen aus einer Flüssigkeit zu nehmen.

Kleine Pipetten, welche in eine feine Spitze auslaufen, um kleine Flüssigkeitsmengen aufzusaugen und zu vertheilen.

Ein dünner Goutapercha-Stab für Flusssäure.

Ein kleiner oben zugespitzter und unten in ein Glasröhrchen eingeschmolzener Platindraht zum Umrühren.

Ein kleiner oben zu einem Häkchen umgebogener, unten in eine Glasröhre eingeschmolzener Platindraht um kleine Tröpfchen einer Flüssigkeit zu erhalten. Zieht man das eingetauchte Häkchen rasch aus der Flüssigkeit, so führt es ein größeres Tröpfchen mit sich; zieht man es aber langsam heraus, ein kleineres Tröpfchen. Draht und Häkchen müssen stets vor und nach jedem Gebrauch in reines Wasser getaucht werden.

Ein Wasserbad, bestehend aus einer Porcelanschale mit kochendem Wasser, bedeckt mit einer Glasplatte, auf der sich ein kleines umgekehrtes Pappschächtelchen befindet. Soll eine Flüssigkeit auf einem Objectträger stark erhitzt werden, so legt man den letzteren direct auf die durch Wasserdampf erhitzte Glasplatte, soll sie aber nur mäßig erwärmt werden, auf das Pappkästchen.

Objectträger des gewöhnlichen Gießener Formats. Will man mit einer Fluß- oder kieselflußsauren Flüssigkeit arbeiten, so bestreicht man den Objectträger mit einer Lösung von Canadabalsam in Aether, läßt zuerst bei gewöhnlicher Temperatur den Aether verdunsten und macht den Canadabalsam durch Erwärmen auf dem Pappkästchen hart.

Ein kleines Platinblech.

Ein Zängchen, womöglich mit Platinspitzen.

Deckgläschen, zum Theil mit einer sehr kleinen Oeffnung in der Mitte, um Mineralien in Dünnschliffen zu isoliren (Darstellung derselben weiter unten).

Ein kleines und dünnes viereckiges Platinblech mit einer sehr kleinen Oeffnung in der Mitte zum Isoliren von Mineralien in Dünnschliffen, wenn jene in Flußsäure gelöst werden sollen.

Handgroß zugeschnittene Stücke von Löschpapier, die zu stetem Gebrauche während der Arbeiten zu Hand sein müssen.

Ein kleines Filtrirgestell, welches man sich aus einem etwa 5 cm breiten und langen Mineralienkästchen so zuschneidet, daß seine Höhe auf der einen Seite etwa 10 mm, auf der entgegengesetzten aber etwa 12 mm beträgt; die beiden anderen einander gegenüberliegenden Seiten sind schief abgeschnitten, so daß, wenn man das Kästchen umgekehrt auf den Tisch stellt, seine nach oben gerichtete Bodenfläche mit der Tischfläche einen kleinen Winkel bildet. Auf diese schwach geneigte Fläche legt man den Object-

träger mit der zu filtrirenden Flüssigkeit so, daß ein 2 mm breites, etwa 25 mm langes, unten zugespitztes Streifchen angefeuchteten Filtrirpapiers mit der oberen abgestumpften Seite die Flüssigkeit berührt, während das zugespitzte Ende die Mitte eines am Fulse des Gestellchens befindlichen Objectträgers berührt. Durch Capillarattraction wird nun die Lösung auf den unten liegenden Objectträger geführt, während oben die feste Substanz zurückbleibt. Durch allmählichen Zusatz einzelner Wassertropfen kann sie ausgewaschen werden. Hierbei legt man das untere Ende des Filterstreifens auf ein zusammengefaltetes Stück Löschpapier, welches das Waschwasser aufsaugt.

Bei dieser Art des Filtrirens kommt es oft vor, daß die unlösliche zu filtrirende Substanz am Papierstreifen entlang sich bewegt und das Filtrat verunreinigt. Um dies zu vermeiden schneidet man ein gegabeltes Filterstreifchen etwa in der Form eines Y, legt die beiden oberen Arme auf den Objectträger, auf dem sich die zu filtrirende Flüssigkeit befindet, so auf, daß die untere Spitze des einspringenden Winkels noch etwas oberhalb des unteren Randes des Objectträgers liegt, bedeckt den Raum unterhalb jener Spitze mit einem etwa 4 mm breiten Glasstreifchen, welches den Zweck hat, das Filter fest an den Objectträger zu drücken, schneidet den dritten Arm des Filters spitz zu, legt diese Spitze auf den unten liegenden Objectträger, welcher das Filtrat aufnehmen soll und leitet nun die zu filtrirende Flüssigkeit in den einspringenden Winkel des Filterchens, wodurch die Filtration in Gang gesetzt wird.

Mitunter ist es nöthig, das Filtrat auf einem möglichst kleinen Raume eines Objectträgers zu vereinigen. In diesem Falle macht man den Filterstreifen möglichst kurz und spitz, legt den Objectträger, welcher das Filtrat aufnehmen soll, auf die Glasplatte des Wasserbads, läßt von der Spitze des

Filterstreifchens ein sehr kleines Tröpfchen auf den Objectträger gleiten, verdampft dieses, läßt auf die getrocknete kleine Kreisfläche ein zweites Tröpfchen des Filtrats herabfließen, verdampft wieder und wiederholt dies so lange, bis die ganze zu filtrirende Lösung auf dem kleinen Raum vereinigt ist (*Concentrircnde Filtration*).

Ein mineralogisches Mikroskop, welches man möglichst wenig der Einwirkung saurer Dämpfe aussetzen darf. Da man fast nur mit schwachen Objectiven arbeitet, so werden nur diese Schaden leiden, aber auch dieser ist nur sehr gering und kann durch jeden Optiker rasch und ohne grofse Kosten wiederhergestellt werden.

Zur Schonung des Objectivs d. h. um es vor sauren Dämpfen zu schützen, kann man sich aus einem Deckgläschen, an welches man an den 4 Ecken kleine aus Kork geschnittene Füfse anklebt, ein durchsichtiges Tischchen herstellen, welches man über die zu prüfende Flüssigkeit auf den Objectträger unter das Objectiv stellt. Bei Anwesenheit von HFl bestreicht man vorher das Gläschen mit einer sehr verdünnten Lösung von Canadabalsam in Aether.

Bei der Ausführung der Reactionen möchte es für weniger Geübte rathsam sein, die entsprechende Reaction zuerst an reinem Material auszuführen um einen Anhalt zur Vergleichung zu haben.

Im Allgemeinen werden die Operationen in folgender Weise ausgeführt :

Die zu untersuchende Substanz wird auf einem Objectträger oder bei Anwendung von Flußsäure oder Kieselflußsäure auf Platinblech mit dem geeigneten Lösungsmittel entweder in der Kälte oder auf dem Wasserbad bei 100° behandelt, die erhaltene Lösung nach dem Verdünnen mit 1 Tropfen Wasser mit der Pipette aufgesogen und auf 3 bis 4 Objectträger vertheilt. Man kann nun die Lösungen direct mit dem

Reagens versetzen oder sie zuerst zur Trockne verdampfen (um freie Säure zu entfernen) und direct oder nach abermaligem Zusatz von einem Tröpfchen Wasser oder Säure mit dem Reagens versetzen.

Die Ausscheidung der Kryställchen erfolgt entweder unter Erwärmen oder während der Abkühlung oder während der Verdunstung. Letztere kann man durch Eindampfen bei 100° oder bei mäßiger Temperatur auf dem Pappkästchen beschleunigen. In einem zur Trockne verdampften Präparat lassen sich Krystalle schlecht erkennen; weit besser erkennt man sie unter einer Decke von Flüssigkeit. Sie entstehen fast stets am Rande des Tropfens; ersteren muß man daher beständig u. d. M. im Auge behalten. Haben sich neben den zu bestimmenden Krystallen noch andere ausgeschieden, welche jene verdecken, oder sind jene schlecht ausgebildet, dann zieht man mittelst des Platindrahts die in der Mitte des Tropfens befindliche Flüssigkeit über den mit Kryställchen versehenen Rand, wodurch sie wieder theilweise oder ganz gelöst werden, um einer neuen oft besseren Krystallisation Platz zu machen.

Mitunter entstehen bei sehr schwer löslichen Stoffen nur dann Krystalle, wenn die ursprüngliche Lösung und das Reagens sich nur sehr langsam mischen. Zu diesem Zwecke bringt man je 1 Tröpfchen beider weit von einander entfernt auf einen Objectträger, setzt zwischen beide einen größeren Wassertropfen und verbindet jeden der beiden Tropfen mit 2 gegenüberliegenden Punkten des Wassertropfens und läßt nun diffundiren. Man kann aber auch beide Tropfen durch einen feuchten Leinenfaden mit einander verbinden und die Diffusion wirken lassen.

War Flußsäure das Lösungsmittel, dann muß die Lösung auf Platinblech mehrmals mit Salzsäure eingedampft werden um alles Fluor zu entfernen, ehe man sie auf einen Objectträger bringen kann.

Muß die Untersuchung an dem Minerale eines Dünnschliffs ausgeführt werden, so ist es nöthig das Mineral möglichst zu isoliren. In vielen Fällen ist dies durch Anwendung eines in der Mitte mit einer feinen Oeffnung (0,25—0,7 mm Durchmesser versehenen Deckgläschens möglich. Zu ihrer Anfertigung taucht man gewöhnliche Deckgläser von 18 mm Seite in geschmolzenes Wachs nimmt sie wieder heraus und macht nach dem Erkalten mit einer Nadelspitze in der Mitte des Gläschens eine etwa $\frac{1}{4}$ —1 mm große Oeffnung in das Wachs der einen Seite und bedeckt sie mit einem Tropfen Flusssäure, den man nochmals erneuern kann, bis das Gläschen durchgefressen ist. Nach der Entfernung des Wachses (nach dem Schmelzen) findet man auf der oberen Seite des Gläschens eine trichterförmige Vertiefung, die in einem mehr oder weniger feinen Loche endigt, dessen Durchmesser man mit Hülfe der Spitze einer Stopfnadel erweitern kann.

Soll das Mineral eines Dünnschliffs untersucht werden, dann entfernt man zuerst das vorhandene Deckgläschen und den leicht schmelzbaren Canadabalsam und bedeckt den Schliff mit ausgekochtem schwerer schmelzbaren, läßt ihn hart werden und stellt dann u. d. M. bei schwacher Vergrößerung das zu untersuchende Mineral in die Mitte des Gesichtsfeldes ein. Darauf schiebt man das durchbohrte, sorgfältig gereinigte Deckgläschen so unter das Mikroskop, daß die trichterförmige Oeffnung sich *oben* befindet und die Oeffnung genau über dem zu untersuchenden Mineral liegt. Darauf legt man den Dünnschliff vorsichtig auf das Wasserbad so lange, bis der nun schmelzende Canadabalsam aus der Oeffnung des Deckgläschens herausquillt. Sollte er zu schwer schmelzbar sein, dann legt man das Präparat auf einen Asbestfilz, den man mit einer kleinen Flamme schwach erhitzt, bis der eben angegebene Zweck erreicht ist. Darauf läßt man erkalten und wäscht den die Oeffnung füllenden

Canadabalsam mit einem in Alkohol getauchten Haarpinsel sorgfältig aus, indem man von Zeit zu Zeit mit reinem Löschpapier den Alkohol von dem Deckgläschen wegnimmt und theils unter der Lupe, theils u. d. M. beobachtet, ob das zu untersuchende Mineral frei liegt oder nicht. Ist ersteres der Fall, dann ist er nach den Seiten von Canadabalsam umschlossen und ein auf die Oeffnung des Deckgläschens gebrachter Tropfen eines Lösungsmittels kann jetzt nur noch auf das zu untersuchende Mineral wirken. Man läßt nun mittelst eines spitzen Glasstabs einen Tropfen des Lösungsmittels dicht neben die trichterförmige Oeffnung fließen, führt ihn mit dem zugespitzten Platindraht so in die Trichteröffnung, daß sich in diese keine Luftblase einschleibt und läßt nun bei mäßiger Wärme verdampfen d. h. man legt den Dünnschliff auf das auf dem Wasserbad stehende Kästchen. Wird die Temperatur zu hoch, dann schmilzt der Canadabalsam und verstopft wieder die Oeffnung des Deckgläschens, was unter allen Umständen vermieden werden muß. Ist der Tropfen verdunstet, so wiederholt man den Zusatz des Lösungsmittels und das Eindampfen und fügt aus der Pipette 1—2 Tropfen Wasser oder Säure hinzu, in dem sich alle löslichen Stoffe auflösen. Die so erhaltene Lösung wird nun mit der Pipette aufgesogen und auf verschiedene Objectträger vertheilt.

Löst sich das zu untersuchende Mineral in keiner der gewöhnlichen Säuren, dann muß man mit Flußsäure aufschließen, wozu man sich eines sehr dünnen durchbohrten Platinblechs bedient. Man verfährt mit diesem ganz, wie mit dem Deckgläschen. Die Flußsäure muß durch mehrmaliges Eindampfen mit HCl auf Platinblech entfernt werden.

Man kann übrigens auch den Dünnschliff von Canadabalsam befreien, ihn mit dünnem Ueberzug von Canadabalsam dadurch bedecken, daß man eine ätherische Lösung desselben daraufgießt. Nach dem Verdunsten des Aethers

und schwachem Erwärmen ist der Canadabalsam hart und man kann nun u. d. M. mit einer spitzen Stahlnadel den Canadabalsam an den Stellen abkratzen, an denen sich das zu untersuchende Mineral befindet. Auf die so erhaltene offene Stelle gießt man dann das Lösungsmittel.

Nach der Methode von Bořický behandelt man einen Splitter des zu untersuchenden Minerals auf einem mit Canadabalsam überzogenen Objectträger mit einem Tropfen Kieselfluorwasserstoffsäure und läßt 2—6 Stunden lang einwirken und verdunsten. Die eingedunstete Masse wird dann direct u. d. M. beobachtet um die Krystalle der kieselflußsauren Salze zu bestimmen. Es ist übrigens nicht nöthig völlig zur Trockne zu verdunsten; unter dem Schutze des Glastischchens kann man die Krystalle in der Flüssigkeit besser erkennen.

Behrens behandelt die zu untersuchenden Mineralien auf Platinblech mit Flufssäure und dampft dann mit Schwefelsäure zur Trockne, der Rückstand wird in Wasser oder Salzsäure gelöst.

Neuerdings hat Haushofer (Sitzb. d. bayr. Ak. 1885 p. 403) vorgeschlagen, die zu untersuchenden Mineralien im Proberöhrchen mit conc. Schwefelsäure zu behandeln und die aus der schwefelsauren Lösung sich abscheidenden meist wasserfreien Sulfate u. s. w. u. d. M. zu bestimmen. Er hat die von ihm erhaltenen Resultate für Kupfer, Eisen, Zink, Quecksilber, Silber, Nickel, Mangan, Arsen, Antimon und Bor in der oben genannten Schrift mitgetheilt.

An eine unter dem Mikroskope auszuführende chemische Reaction wird man einige Anforderungen stellen müssen, wenn sie geeignet sein soll, irgend eine Substanz mit Sicherheit zu erkennen. Die Reaction muß vor Allem charakteristisch sein, d. h. sie muß für eine bestimmte Substanz allein gültig sein, sie darf nicht für mehrere Substanzen, die mög-

licher Weise gleichzeitig anwesend sein können, in gleicher Weise verlaufen. Sie muß ferner mit Sicherheit erkennbar sein, d. h. die Veränderung, die durch das Reagens hervor- gebracht wird, muß durch das Mikroskop genau erkannt werden können. Da in den meisten Fällen durch die Ein- wirkung des Reagenses Krystalle erzeugt werden, so müssen diese so beschaffen sein, daß sie unter dem Mikroskope leicht und sicher erkannt werden können. In erster Linie eignen sich hierzu die einfacheren Krystalle des regulären Systems, Octaëder, Würfel und Rhombendodekaëder, ferner rhombo- ëdrische Formen, dann aber auch solche des monoklinen Systems, deren Auslöschungsrichtung mitunter ein vorzüg- liches Kennzeichen abgibt. Auch rhombische Krystalle, bei denen u. d. M. die Winkel gemessen werden können, in denen sich einzelne Kanten schneiden, sind sehr geeignet. Sind die Krystalle allzuklein, so daß sie nur noch bei starker Ver- größerung erkannt werden können, dann ist die Untersuchung sehr erschwert, denn die einzelnen Flächen der Krystalle lassen sich meist nur bei schwacher Vergrößerung erkennen und bestimmen. Gewöhnlich wird dabei auch das auffallende Licht mitwirken, welches ja um so mehr beschränkt wird, je stärker die Objective vergrößern. Man benutzt deshalb am besten nur das schwächste Objectiv und wechselt, um stärkere Vergrößerung zu erhalten, nur die Okulare.

Die Reaction muß endlich empfindlich sein, d. h. sie muß selbst dann zum Vorschein kommen, wenn nur sehr kleine Mengen der Substanz vorhanden sind, auf die man das Reagens anwendet. Diese Empfindlichkeit wird bei der ge- wöhnlichen chemischen Analyse meist dadurch hervorgebracht, daß die neu entstehende Verbindung möglichst unlöslich ist, so daß auch selbst in verdünnten Lösungen ein Niederschlag entsteht. Indessen eignen sich solche unlöslichen Nieder- schläge im Allgemeinen nicht zu mikroskopisch-chemischen

Reactionen, weil sie meist ein unkrystallinisches Pulver liefern oder weil die einzelnen Kryställchen zu klein sind, um sie mit Sicherheit zu erkennen. Es werden daher diejenigen Reactionen die geeignetsten sein, bei denen sich nur *schwerlösliche* Verbindungen bilden, deren Abscheidung man durch Erwärmen verzögern kann, so daß sie Zeit haben, sich schön krystallinisch abzuscheiden. Je weniger nun von der Substanz, auf welche geprüft werden soll, in den neu entstehenden Krystallen enthalten ist, um so schärfer und empfindlicher wird die Reaction sein. So ist beispielsweise das essigsaure Uranyl deshalb ein so überaus empfindliches Reagens auf Natriumsalze, weil nur 4,9 % Natrium in dem entstehenden essigsauren Uranyl-Natrium vorhanden sind und diese kleine Natriummenge die Bildung von 100 Gewichtstheilen des Niederschlags bewirkt.

Leichtlösliche Verbindungen eignen sich nicht gut zur Nachweisung bestimmter Substanzen, weil sie *nach* andern schwerlöslichen Salzen auskrystallisiren und dadurch leicht verdeckt werden; insbesondere wird der zu bestimmende Körper oft durch Verbindung mit andern in der Lösung anwesenden Substanzen schwerlösliche Salze geben können, so daß die eigentliche Reaction, das Auftreten bestimmter Krystalle, gar nicht entsteht.

Reactionen.

Kalium. 1) Versetzt man einen eingedampften Tropfen der zu prüfenden kaliumhaltigen Lösung mit einem sehr kleinen Wassertröpfchen, fügt unmittelbar daneben einen Tropfen Platinchlorid bei 100° hinzu und läßt mittelst des Platindrahts das Reagens an Einer Stelle in den zu prüfenden Tropfen fließen, läßt einige Augenblicke verdunsten und dann erkalten, dann bilden sich zunächst am Rande eigenthümliche Wachstumsformen, Zeichnung I Bild a und b, oder

dunkelgelbe Krystalle des K_2PtCl_6 , welche entweder nur aus O (111) oder aus O (111) mit m O m (m11), Zeichn. I Bild c und d, oder aus O (111). $\infty O \infty$ (100), Bild f, oder aus anderen regulären Combinationen, Bild d und e, bestehen. Diese Reaction ist sehr empfindlich.

Zeichnung I.

Bild a—f. Krystalle von K_2PtCl_6 .

2) Versetzt man die Lösung eines Kalisalzes mit Kiesel-
fluorwasserstoffsäure und läßt bei gewöhnlicher Temperatur
zur Trockne verdunsten, so entstehen sehr kleine Würfel (mit
und ohne Octaëder) von K_2SiF_6 , die aber nur bei stärkerer
Vergrößerung erkennbar sind. Auch ∞O (110) mit O (111)
kommen vor; ebenso finden sich armleuchterartige Verwach-
sungen.

Natrium. 1) Verdampft man einen nur sehr wenig Na
enthaltenden Tropfen zur Trockne, setzt daneben einen
Tropfen Essigsäure, in dem man einige Körnchen chemisch
reines essigsaures Uranyl in der Wärme auflöst, und leitet
dann mittelst des Platindrahts das Reagens auf die natrium-
haltige Substanz, läßt kurze Zeit eindampfen und darauf ein-
dunsten, dann bilden sich an der Stelle, wo der eingedampfte
Tropfen sich befand, am Rande Krystalle von essigsaurem
Uranyl-Natrium. Sie zeigen zunächst reguläre Tetraëder,
Zeichn. II Bild a, oder diese mit Gegentetraëder Bild b u. c,
oder Tetraëder mit Rhombendodekaëder, Bild d, auch Durch-
kreuzungszwillinge zweier Tetraëder, Bild e, kommen vor.
Die Krystalle sind hellgelb gefärbt und völlig isotrop. Sehr

empfindliche Reaction. Sie erscheint nicht bei Gegenwart von Platinchlorid, ebenso auch nicht bei Anwesenheit der Elemente der isomorphen Magnesiumgruppe; dagegen erscheinen in diesem Falle die Krystalle der folgenden Reaction.

Zeichnung II.

Bild a, b, c, d, e. Krystalle von $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2 + \text{UO}_2 \cdot \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$.

2) Wendet man als Reagens das essigsaure Uranyl-Magnesium an, dann entstehen bei Anwesenheit kleinster Spuren von Na rhomboëdrische Kryställchen von $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \cdot \text{UO}_2 \cdot \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4 + \text{MgC}_4\text{H}_6\text{O}_4 \cdot 2\text{UO}_2\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4 + 9\text{H}_2\text{O}$. Sie sind gewöhnlich eine Combination von 0R (0001). R ($10\bar{1}1$). -2R ($02\bar{2}1$). $\frac{2}{3}\text{P}$ 2 ($44\bar{8}3$), Zeichnung III Bild f, g, h, i, k. Ist -2R ($02\bar{2}1$) nur untergeordnet vorhanden, dann sehen die Krystalle täuschend einem sogenannten Icosaëder ähnlich, Bild f. g. Oft erscheinen sie aber bei vorherrschendem 0R (0001) als hexagonale Täfelchen. Ist 0R (0001) untergeordnet vorhanden, dann sehen die Krystalle wie ein Deltoïd-Icositetraeder aus, dessen nach oben liegende hexaëdrische Ecke durch eine Octaëderfläche abgestumpft ist. Liegen die Krystalle auf einer Fläche von R ($10\bar{1}1$), dann stellen sie einen Rhombus dar, Bild i, k; liegen sie auf einer Seitenecke auf, dann sieht man von oben einerseits $+\text{R}$ ($10\bar{1}1$) vorwaltend, andererseits -2R ($02\bar{2}1$) untergeordnet, Bild h. Die nicht auf 0R (0001) aufliegenden Krystalle sind anisotrop und löschen parallel den Diagonalen der Rhomben an den Rhomboëdern aus. Die auf 0R (0001) aufliegenden Krystalle erscheinen anfangs isotrop. Erlangen sie aber eine gewisse Dicke, dann stellen sich optische Anomalien in Form von polysynthetischen Zwillingslamellen ein.

Dieselben Krystalle erscheinen auch auf Zusatz von

essigsäurem Uranyl bei Anwesenheit eines Mg, Fe, Ni, Co, Mn und Cu-Salzes oft neben den Tetraëdern des Natrium-Uranyl-Acetats.

Die eben beschriebene Reaction ist ungemein empfindlich, da die sich ausscheidenden etwas schwer löslichen Krystalle nur 1,48 % Na anhalten.

Zeichnung III.

Bild f-k.

Krystalle von $\text{NaC}_4\text{H}_3\text{O}_2 \cdot \text{UO}_2 \cdot \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4 + \text{MgC}_4\text{H}_6\text{O}_4 \cdot 2 \text{UO}_2\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4 + 9 \text{H}_2\text{O}$.

3) Dunstet man ein Natriumsalz mit Kieselfluorwasserstoffsäure bis fast zur Trockne ein, dann entstehen hexagonale Krystalle ∞P ($10\bar{1}0$) und ein stumpfes P ($10\bar{1}1$) von Na_2SiF_6 . Die Krystalle sind besonders charakteristisch, wenn ∞P ($10\bar{1}0$) sehr kurz ist, Zeichn. IV Bild e, m. Statt P ($10\bar{1}1$) ist auch 0P (0001) vorhanden, oder alle drei Formen gleichzeitig.

Zeichnung IV.

Bild e und m. Krystalle von Na_2SiF_6 .

Lithium. Eine Lithiumlösung gibt mit phosphorsaurem Natron in der Wärme rhombische Krystalle von $\text{Li}_3\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Sie bilden kleine, an den Enden abgerundete oder gegabelte Prismen mit gerader Auslöschung. Auch Durchkreuzungszwillinge kommen vor, ebenso garbenförmige Aggregate.

Barium. Versetzt man einen Tropfen einer verdünnten Bariumlösung in der Wärme mit einem Tropfen Ferrocyanalkaliumlösung und läßt abkühlen und verdunsten, dann scheiden sich hellgelbliche Rhomboëder oder rhomboëdrische Combinationen von Ferrocyanbariumkalium, $\text{FeCy}_6\text{BaK} + 3 \text{H}_2\text{O}$, aus, welche parallel den Diagonalen der Rhomben auslöschen.

Die Reaction ist charakteristisch für Bariumverbindungen, da sie bei Strontium- und Calciumverbindungen nicht eintritt.

Zeichnung V.

Bild a, b, c. Krystalle von $\text{FeCy}_6\text{BaK} + 3\text{H}_2\text{O}$.

Vereinigt man eine verdünnte Lösung von normalem weinsaurem Kali und einem Bariumsalze in der Kälte und läßt verdunsten, dann bilden sich kreisrunde radialfasrige Kugeln, welche zwischen gekreuzten Nikols oft das schwarze Kreuz der Sphärolithe zeigen. Sie bestehen aus weinsaurem Barium ($\text{BaC}_4\text{H}_6\text{O}_6$). Strontium- und Calciumverbindungen zeigen dieses Verhalten nicht.

Wird eine Bariumlösung in der Wärme mit einer frisch bereiteten Lösung von Brechweinstein versetzt, dann entstehen sehr scharf ausgebildete äußerst dünne rhombische Krystalle von weinsaurem Antimonyl-Barium $[\text{Ba}(\text{Sb}_2\text{O}_2) \cdot \text{C}_8\text{H}_8\text{O}_{12} \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$, welche sich theils als rhombische Tafeln, auf 0 P (001) auf liegend, darstellen mit einem Winkel von 128° , theils als Hexagone, d. h. rhombische Tafeln, deren spitzer Winkel abgestumpft ist, Zeichnung VI Bild a–i. Die Krystalle wirken stark auf das polarisirte Licht und löschen parallel den Diagonalen der Rhomben aus. Diese Reaction, welche auch bei Anwesenheit von freier Essigsäure vor sich geht, ist zwar sehr scharf, aber deshalb nicht charakteristisch, weil sie auch für Strontiumverbindungen gültig ist.

Zeichnung VI.

Krystalle von $\text{Ba}(\text{Sb}_2\text{O}_2) \cdot \text{C}_8\text{H}_8\text{O}_{12} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Bariumverbindungen geben in der Kälte mit Oxalsäure eine Krystallisation von nadelförmigen und spiefsigen, stark auf das polarisirte Licht wirkenden Krystallen von Bariumoxalat, welche bei $25-28^{\circ}$ Auslöschungsschiefe ein deutlich monoklines Aussehen haben, welches beim Weiterwachsen immer deutlicher zu Ausdruck kommt. Auch schneesternähnliche und garbenförmige Gebilde kommen vor. Zum Unterschiede von Strontium und Calcium kommen aber oktaederähnliche Formen *nicht* vor. Beim Fällern in der Wärme entstehen übrigens rhombische Krystalle von Bariumoxalat, welche sich als langgezogene sechseckige Tafeln darstellen, deren obere und untere Spitze einen nahezu rechten Winkel bilden.

Löst man den durch Schwefelsäure in Bariumlösungen entstandenen unkrystallinischen Niederschlag im Platinlöffelchen in heißer concentrirter Schwefelsäure auf und läßt einen Tropfen auf dem Objectträger erkalten, dann bilden sich theils rechtwinklige Tafeln, theils X-förmige Skelette derselben, die aber sehr klein sind. Fällt man sehr verdünnte Bariumlösung nach reichlichem Zusatz von conc. Salzsäure im Proberöhrchen in der Siedhitze mit Schwefelsäure, dann entstehen ebenfalls scharf ausgebildete rechtwinkelige Tafelchen und Skelette.

Kieselfluorwasserstoffsäure gibt nur in sehr verdünnten Bariumlösungen deutlich erkennbare Krystalle, Rhomboëder mit einem ebenen Flächenwinkel von $69^{\circ}5'$, oder andere Rhomboëder mit 45° und mit 40° ; ferner Combinationen von Rhomboëdern mit Prisma. Gewöhnlich entstehen aber sehr undeutliche, abgerundete Krystalle von BaSiF_6 .

Strontium. Die Salze dieses Körpers geben mit Oxalsäure in der Kälte anscheinend zweierlei Krystalle von Strontiumoxalat, nämlich theils rechteckige Tafelchen, Zeichnung VII Bild k, l, m; theils scheinbar quadratische stumpfe Pyra-

miden, Bild e. An diesen ist aber zuweilen $\infty P (110)$ untergeordnet, Bild g, h, zuweilen aber auch vorwaltend, Bild i, entwickelt, sodaß Uebergänge zu den rechteckigen Krystallen entstehen. Charakteristisch sind dabei hauptsächlich die Formen, Bild d, e, f u. g. Die rechteckigen Tafeln löschen nach den Kanten d. h. gerade aus, die auf $OP (001)$ aufliegenden Pyramiden, aber annähernd nach den Seiten der Quadrate; sie scheinen daher monoklin oder rhombisch zu sein.

Zeichnung VII.

Bild d—m. Krystalle von Strontiumoxalat.

Mit Brechweinstein entsteht in Strontiumverbindungen dieselbe Reaction wie in Bariumverbindungen.

Zeichnung VIII.

Bild a—i. Krystalle von $Sr(Sb_2O_3) \cdot C_3H_5O_{12} \cdot 2H_2O$.

Auch bei den Strontiumverbindungen ist der mit Schwefelsäure erzeugte Niederschlag in heißer concentrirter Schwefelsäure löslich, scheidet sich aber beim Erkalten nicht in rechteckigen, sondern in sehr kleinen rhombischen Tafeln als Strontiumsulfat aus, welche nach den Diagonalen auslöschten. Aus einem Gemenge von Barium- und Strontiumverbindungen erhält man aus der schwefelsauren Lösung nur Krystalle in der Form des Strontium-Sulfats.

Fällt man sehr verdünnte mit Salzsäure reichlich versetzte Strontiumlösungen im Proberöhrchen in der Siedehitze mit Schwefelsäure, so entstehen nicht wie bei Barium rechteckige, sondern rhombische Täfelchen, selbst neben rechteckigem Bariumsulfat.

Zur Unterscheidung von Barium und Strontium bedient man sich einerseits des Ferrocyankaliums, womit man die Anwesenheit von Barium nachweisen kann, andererseits der Oxalsäure in der Kälte, womit man das Strontium in octaëdrischen u. s. w. Kryställchen von Strontiumoxalat nachweisen kann.

Calcium. Die vortrefflichste Reaction auf Calciumsalze ist die mit Schwefelsäure. In verdünnten Lösungen erhält man mit dieser feine Nadeln (Zeichn. IX Bild n und o), welche meist garbenartig verwachsen sind. Beim Wachsen stellen sich an den Nadeln schiefe Endflächen ein und bei bestimmter Dicke läßt sich auch eine schiefe Auslöschung erkennen (Zeichnung IX Bild p und q). Auch Zwillinge stellen sich mitunter ein, Bild r und s. Diese Kryställchen bestehen aus Gyps ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{aq.}$). Ist die Verdünnung sehr groß, dann kommen die Kryställchen beim Eindampfen am Rande des Tropfens vor.

Zeichnung IX.

Bild n, o, p, q, r, s. Krystalle von $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Versetzt man die *verdünnte* Lösung eines Kalksalzes *in der Kälte* mit Oxalsäure, dann bilden sich zahlreiche kleine oktaëderähnliche (quadratische) Pyramiden von Kalkoxalat, welche denjenigen des Strontiumoxalats entsprechen, Zeichn. VII Bild d und e. Daneben aber auch scheinbar rhombische Täfelchen mit schiefer Auslöschung. In der Hitze entstehen

nur scheinbar rhombische Tafelchen mit nicht großer Auslöschungsschiefe.

In der Kälte erhält man in sehr verdünnten Calciumlösungen mit kohlensaurem Ammoniak zuerst kugelige Körner von Calciumcarbonat, die aber bald von selbst krystallinisch werden und kleine Rhomboëder von sehr scharfer Ausbildung liefern. In der Hitze entstehen neben den Kalkspathrhomboëdern prismatische Kryställchen von Aragonit.

Zur Unterscheidung von Calcium und Barium bedient man sich einerseits der Schwefelsäure, welche den Kalk erkennen läßt, andererseits des Ferrocyankaliums, mit dessen Hülfe man das Barium erkennt. Da die Anwesenheit des Kalks auf die Krystallausbildung des Ferrocyanbariumkaliums störend wirkt, so ist es am besten, wenn man den zu prüfenden Körper mit Salzsäure zur Trockne verdampft und mit absolutem Alkohol das Chlorcalcium wegwascht, während Chlorbarium zurückbleibt, dessen Krystallform (fast rechtwinklige rhombische Tafeln) schon ganz charakteristisch ist. Dieses wird dann in Wasser gelöst und mit Ferrocyankalium versetzt. Statt dessen kann man auch normales weinsaures Kali anwenden, wobei die Anwesenheit des Calciums nicht störend ist, indem die radialfasrigen Kügelchen des Baryt-Tartrats neben den Krystallen des Kalk-Tartrats erscheinen. Auch neben dem Strontium erkennt man das Calcium durch Schwefelsäure, während man bei Abwesenheit von Barium das Strontium mit Brechweinstein oder mit concentrirter Schwefelsäure erkennt. Da es bis jetzt noch kein specifisches Reagens auf Strontium gibt, so kann man bei Anwesenheit von Barium, Strontium und Calcium das Strontium mikrochemisch mit voller Sicherheit kaum ermitteln.

Magnesium. Die Salze dieses Körpers erkennt man an ihrem Verhalten zu phosphorsaurem Natrium. Setzt man in

der Kälte zu einem Tropfen eines Magnesium-Salzes Salmiak und phosphorsaures Natrium und fügt dann einen Tropfen Ammoniak hinzu, so entstehen schneesternähnlich gruppirte Nadeln von Ammonium-Magnesium-Phosphat (Zeichnung X Bild a, b, c). Vereinigt man aber das Natriumphosphat mit dem Magnesiumsalz in der Wärme, setzt Ammoniak hinzu und läßt erkalten, dann bilden sich zuerst Briefcouvert-ähnliche Skelette, (Zeichnung X Bild d), die sich allmählich zu rhombischen Krystallen (Zeichnung X Bild d—h) auswachsen, deren charakteristischer Hemimorphismus oft deutlich hervortritt (Zeichnung X Bild i, k, l), daneben entstehen aber auch wirkliche Zwillinge (Bild m). Das während der Beobachtung verdunstende Ammoniak kann man immer wieder ersetzen. — Hatte man die in Salzsäure gelöste Magnesium-Verbindung eingedampft, dann muß man vor dem Zusatz von Na-Phosphat etwas Salzsäure zufügen und erwärmen, da sich basisches Magnesiumsalz abgeschieden haben kann.

Zeichnung X.

Bild a—m. Krystalle von Ammonium-Magnesium-Phosphat.

Fügt man zu einer neutralen Lösung eines Magnesiumsalzes eine Lösung von Kaliumpyroantimoniat, so bildet sich zuerst ein weißer flockiger Niederschlag, der nach einiger Zeit hexagonale Täfelchen oder rosettenartige Gruppierungen derselben erkennen läßt.

Aluminium. Versetzt man eine neutrale oder schwachsaure Lösung dieses Körpers mit Caesiumsulfat, so bilden sich während des Verdunstens kleine reguläre Kryställchen von

Caesium-Alaun $[O(111) \cdot \infty O\infty(100)]$ Zeichnung I Bild c und f.

Man kann auch ein kleines Körnchen des Reagenses in die Aluminium-Lösung legen und die sich bildenden Krystalle beobachten. Eine Unannehmlichkeit besteht in der Bildung einer übersättigten Lösung, weshalb es nöthig ist, mit dem Platindraht umzurühren, wenn der zu prüfende Tropfen syrupdick geworden ist. Freie Schwefelsäure beseitigt man am besten durch essigsaures Natron. Abgesehen von der erwähnten Unannehmlichkeit ist die Reaction charakteristisch und von großer Empfindlichkeit.

Eisen. Für Eisenoxydulverbindungen ist das beste Reagens das Ferridcyankalium, welches einen intensiv blauen amorphen Niederschlag von Ferridcyaneisen gibt. — Eisenoxydverbindungen geben mit Ferrocyankalium einen intensiv blauen amorphen Niederschlag von Ferrocyan Eisen (Berliner Blau).

Für *Mangan* und *Zink* besitzen wir zur Zeit noch keine empfindliche und charakteristische mikrochemische Reaction.

Kobalt. Setzt man zu einem Tröpfchen der Lösung eines Kobaltsalzes eine Lösung von salpetrigsaurem Kalium und fügt unter Erwärmen nach und nach eine verdünnte Lösung von Essigsäure hinzu, dann bilden sich beim Erkalten gelbe oft fast kreisrunde, reguläre $[\infty O\infty(100)$ und $O(111)]$ Körnchen von salpetrigsaurem Kobalt-Kalium ($Co_2N_4O_9 \cdot 6KNO_2 \cdot 2H_2O$), die u. d. M. namentlich im reflectirten Lichte auch dann sichtbar sind, wenn nur eine Spur von Kobalt vorhanden ist.

Für das *Nickel* besitzen wir noch keine eigentlich mikrochemische charakteristische Reaction, man kann sich aber zu seiner Erkennung der Baum'schen Nickelprobe bedienen. Um Kobalt und Nickel neben einander zu erkennen, kann man folgendermaßen verfahren. Man bestimmt das Kobalt,

wie oben angegeben, filtrirt die Lösung mittelst des kleinen Filterchens auf einen frischen Objectträger, wiederholt im Filtrat die Fällung des Kobalts, um die letzten Spuren dieses Körpers zu fällen, filtrirt die essigsäure Lösung abermals auf einen Objectträger, versetzt sie mit Ammoniak, setzt neben den nickelhaltigen Tropfen einen Tropfen einer stark verdünnten Lösung von Kaliumsulfokarbonat und bringt beide Tropfen mit einander in Berührung. Bei Anwesenheit von Nickel in Spuren entsteht an der Berührungsstelle sogleich eine deutliche rosenrothe Färbung, am besten sichtbar, wenn der Objectträger auf weißem Papier aufliegt. Sehr bald stellt sich aber eine braune Farbe ein. Kobalt gibt unter denselben Umständen eine schwarze Färbung.

Uran. Uranverbindungen werden in Salpetersäure gelöst, zur Trockne verdampft, mit wenig Wasser und etwas Natriumcarbonat behandelt. Die abfiltrirte Lösung wird mit Essigsäure angesäuert und gibt dann beim Verdunsten die hellgelblichen Tetraëder des Natrium-Uranyl-Acetats, die bei Natrium beschrieben sind. Zeichnung XI Bild a—e. Es ist dies die Umkehr der Natrium-Reaction.

Zeichnung XI.

Bild a, b, c, d, e. Krystalle von $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2 + \text{UO}_2 \cdot \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$.

Fügt man noch etwas Magnesiumsalz hinzu, so können auch die rhomboëdrischen Krystalle des 2fachen Doppelsalzes entstehen, die ebenfalls unter Natrium beschrieben sind.

Zeichnung XII.

Bild f—k.

Krystalle von $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \cdot \text{UO}_2 \cdot \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4 + \text{MgC}_4\text{H}_6\text{O}_4 \cdot 2 \text{UO}_2\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4 + 9 \text{H}_2\text{O}$.

In schwach sauren Uranyl-Lösungen erzeugt Oxalsäure beim Verdunsten dünne rechteckige oder quadratische dem rhomb. System angehörnde Lamellen von bläsiggelber Farbe gerade auslöschend und lebhaft polarisationsfarbig.

Für *Cadmium* besitzen wir noch keine charakteristische mikrochemische Reaction.

Blei. Verdünnte Bleilösungen geben mit verdünnter Salzsäure Nadeln, Zeichn. XIII Bild a und b oder abgeplattete Prismen Bild c, d, e, von PbCl_2 mit gerader Auslöschung oder rhombische Täfelchen Bild f und g, deren Auslöschung den Diagonalen parallel geht. Alle natürlichen Bleiverbindungen geben beim Behandeln mit concentr. Salzsäure eine Ausscheidung dieser Kryställchen.

Bild a, b, c, d, e, f, g. Krystalle von PbCl_2 .

Jodkalium gibt in der Hitze mit verdünnten schwach-sauren oder neutralen Bleilösungen gelbe hexagonale Tafeln (PbJ_2) Zeichn. XIV Bild h, i, k. Die Krystalle werden oft deutlicher, wenn man sie in heißer verdünnter Essigsäure löst und langsam erkalten läßt.

Bild h, i, k. Krystalle von PbJ_2 .

Durch Verdunsten eines Bleisalzes mit Salpetersäure entstehen Oktaëder von salpetersaurem Blei.

Wismuth. Die mikrochemischen Reactionen auf diesen Körper sind nicht sehr charakteristisch; am besten möchte noch die Reaction mit Arsensäure geeignet sein, welche bei sehr langsamer Krystallisation unter Anwendung eines beide

Tropfen verbindenden Leinenfadens sehr kleine aber immerhin noch erkennbare Kryställchen gibt.

Kupfer. Sehr verdünnte Kupferlösungen mit viel Ammoniak und etwas Ferrocyankalium versetzt, geben bei der Verdunstung des Ammoniaks, die man durch Bedecken mit einem Deckgläschen verlangsamen kann, kleine Kryställchen, welche theils aus rhombischen parallel den Diagonalen auslöschenden theils aus quadratischen Tafelchen bestehen, deren Auslöschung den Seitenkanten parallel ist. Anfangs ist die Farbe der Kryställchen hellgelb, allmählich aber wird sie bräunlich bis ziegelroth (Ferrocyankupfer). Ist die Kupferlösung zu concentrirt, so entsteht ein brauner Niederschlag, dessen Farbe charakteristisch und unter dem Mikroskope leicht im reflectirten Lichte erkennbar ist.

Bei Anwesenheit von Eisen muß man nach dem Zusatz von Ammoniak filtriren und das Filtrat auf Kupfer prüfen.

Silber. Silberlösungen geben mit Salzsäure weißen flockigen Niederschlag, der sowohl in Ammoniak, als auch in Salzsäure löslich ist. Durch Verdunsten des Lösungsmittels scheidet sich das Chlorsilber in kleinen Oktaëdern oder Cubooktaëdern zuweilen mit ∞O (110) aus. Um sie zu erkennen bedarf man meist einer etwas stärkeren Vergrößerung.

Versetzt man eine Silberlösung, welche keine freie Säure außer Essigsäure enthält, mit einer Lösung von Arsensäure oder einem arsensauren Alkali, so entsteht ein ziegelrother bis chocoladebrauner Niederschlag von arsensaurem Silber (Ag_3AsO_4), der bei starker Verdünnung krystallinisch ist und dreieckige Tafeln und dreistrahligte Sterne, zuweilen auch hexagonale und quadratische Tafeln darstellt. Die letzteren entstehen am besten, wenn man den Niederschlag in Ammoniak löst und langsam verdunsten läßt. Sie sind isotrop.

Quecksilber. Quecksilberoxydulsalze (Merkurosalze) geben mit verdünnter Schwefelsäure farblose Kryställchen von rhom-

bischem Merkurosulfat (Hg_2SO_4), welche das Aussehen monokliner Krystalle besitzen.

Quecksilberoxydsalze (Merkurisalze) geben mit wenig Jodkalium-Lösung einen rothen krystallinischen Niederschlag von PbJ_2 , der bei langsamer Bildung quadratische Tafeln oder Pyramiden darstellt. Da der Niederschlag sich in überschüssigem Jodkalium löst, so verfährt man so, daß man einen Tropfen jeder Lösung neben einander auf den Objectträger bringt und beide Tropfen nur an einer Stelle mit einander in Verbindung bringt und nun die Diffusion wirken läßt, während man von Zeit zu Zeit erwärmt. Es entstehen so bei stärkerer Vergrößerung erkennbare Kryställchen, die mit gelber Farbe durchscheinend sind, im reflectirten Lichte aber roth erscheinen.

Zeichnung XV.

Bild 1, m, n. Krystalle von HgJ_2 .

Mit Schwefelsäure entstehen farblose quadratische Tafeln in sehr verdünnten Quecksilberoxydsalzlösungen. Sie sind oft parallel verwachsen; auch viergliedrig-sternförmige Aggregate kommen vor.

Mit Oxalsäure erscheinen in stark verdünnten mit Salpetersäure versetzten Lösungen der Quecksilberoxydsalze farblose Kryställchen von monoklinem Aussehen.

Zinn. Versetzt man Zinnchlorür mit einem sehr kleinen Körnchen Chlorkalium und läßt in der Wärme etwas verdunsten, dann entstehen rhombische Krystalle der Combination $\infty P (110) \cdot \infty \bar{P} \infty (100) \cdot \infty \check{P} \infty (010) \cdot \bar{P} \infty (101) \cdot \check{P} \infty (011)$ und $P (111)$. Die makrodiagonalen Endkanten von $P (111)$ bilden bei den nach $\infty \bar{P} \infty (100)$ tafelförmigen Krystallen einen Winkel von etwa 117° mit einander.

Zeichnung
XVI. Bild a—o. Krystalle von $K_2SnCl_4 \cdot H_2O$.

In dem Maafse wie sich das Zinnchlorür allmählich oxydirt, bilden sich neben den rhombischen Krystallen des $K_2SnCl_4 \cdot aq$ reguläre Krystalle [vorwaltend O (111), daneben mOm (m 11), mO (mm 1)] von K_2SnCl_6 . Dieselben entstehen ausschliesslich, wenn man mit Salpetersäure oxydirt.

Zeichnung XVII.

Bild p und q. Krystalle von K_2SnCl_6 .

Lösliche Zinnoxidverbindungen versetzt man in salzsaurer Lösung direct mit Chlorkalium und erhält dann die eben erwähnten regulären Krystalle. Wendet man statt Chlorkalium das Chlorcaesium an, so erhält man sowohl für das Zinnchlorür, wie für das Zinnchlorid annähernd dieselben Formen, nur ist das Caesiumzinnchlorid schwerer löslich als das entsprechende Kaliumsalz und dadurch die Reaction etwas empfindlicher als mit Chlorkalium.

Metallisches Zinn, z. B. die v. d. L. erhaltenen Zinnfitter versetzt man auf *Platinblech* mit Salzsäure, fügt ein sehr kleines Tröpfchen Platinchlorid hinzu; es entsteht dabei eine intensiv rothbraune Färbung, was schon eine scharfe Reaction auf Zinn darstellt. Die erhaltene Zinnchlorürlösung wird

dann mit Chlorkalium oder Chlorcaesium versetzt, um das Zinn nachzuweisen.

Platin. Das Chlorid wird durch Chlorkalium (dunkelgelbe Oktaëder) nachgewiesen.

Zeichnung XVIII.

Bild a—f. Krystalle von K_2PtCl_6 .

Das Chlorür kann ebenfalls durch Chlorkalium bestimmt werden, mit dem es violette langsäulenförmige quadratische Krystalle $[\infty P (110) \cdot P (111)]$ und ein spitzes $mP\infty (m01)$ bildet, die deutlich dichroitisch sind (K_2PtCl_4).

Zeichnung XIX.

Bild a und b. Krystalle von K_2PtCl_4 .

Behandelt man auf einem Objectträger ein kleines Stückchen Stanniol mit einem Tropfen Salzsäure in der Wärme und fügt dazu eine Spur einer Platinlösung, dann entsteht eine tief braunrothe Lösung. Es ist dies eine der schärfsten Platinreactionen.

Gold. Eine sehr kleine Menge einer Goldlösung gibt mit einem sehr kleinen Stückchen Stanniol und etwas Salzsäure eine Purpurfärbung, welche auf weißer Unterlage gut sichtbar ist.

Chrom-Verbindungen schmilzt man am Platindraht in der Oxydationsflamme mit Salpeter, löst das Schmelzproduct in Wasser, säuert mit Salpetersäure schwach an und kann nun

mit Wasserstoffsuperoxyd und Aether an der blauen Färbung des letzteren das Chrom erkennen.

Vanadium. Durch Schmelzen einer Vanadverbindung mit viel Salpeter und etwas Soda in der Platinschlinge und Auslaugen mit Wasser erhält man die Lösung von vanadinsaurem Alkali. Setzt man zu einem Tropfen dieser Lösung ein Körnchen Salmiak auf einem Objectträger, so scheiden sich sehr allmählich farblose sehr kleine Kryställchen von metavanadinsaurem Ammonium ab. Sie sind meist wetzsteinähnlich mit zwei gewölbten und zwei parallelen ebenen Flächen; grössere Krystalle stellen ein breites Beil dar. Alle diese Kryställchen löschen nach den Symmetrieebenen aus. Sie sind so klein, daß man die Flüssigkeit, welche sie enthält, am besten mit einem Deckgläschen bedeckt und ein stärkeres Objectiv anwendet.

Zeichnung
XX.

Bild d, e, f, g, h. Krystalle von metavanadinsaurem Ammonium.

Molybdän. Molybdänverbindungen schmilzt man in der Platinschlinge mit dem zehnfachen ihres Gewichts Salpeter und Soda, löst in wenig Wasser, säuert mit Salpetersäure an und fügt unter Erwärmen eine Spur von Natriumphosphat zu. Bei Anwesenheit von Molybdänsäure bilden sich gelbe reguläre Körnchen von phosphorsäurehaltiger Molybdänsäure $[O(111) \cdot \infty O(100) \cdot \infty O(110)]$, welche in Ammoniak rasch löslich sind.

Wolfram. Auf Wolframverbindungen gibt es bis jetzt noch keine ganz sicher zum Ziele führende mikrochemische Reaction.

Antimon. Zur Nachweisung des Antimons muß dasselbe in Antimonoxyd (Sb_2O_3) verwandelt werden. Zu diesem Zwecke fällt man dasselbe mit Schwefelwasserstoff oder man

versetzt es mit Schwefelkaliumlösung und dann mit Salzsäure, wäscht den orangeröthen Niederschlag mit Wasser aus, trocknet ihn in der Wärme und behandelt ihn mit einem Tropfen conc. Salzsäure in der Wärme und bringt die Lösung durch concentrirende Filtration auf einen neuen Objectträger. Das Reagens ist normales weinsaures Barium, welches man durch Fällen von Chlorbarium mit normalweinsaurem Kali in Form eines weissen Niederschlags erhält, den man abfiltriren und auswaschen und dann in Wasser, welches sehr wenig Chlorbarium enthält suspendiren muß. Nachdem man den Niederschlag aufgerührt hat, bringt man einen Tropfen der Flüssigkeit sammt Niederschlag auf das eingedampfte trockne Antimonoxyd und erwärmt. Beim Erkalten scheiden sich an den Rändern des Tropfens dachziegelförmig übereinander liegende neben den Körnchen des weinsauren Bariums sehr gut erkennbare rhombische Täfelchen von weinsaurem Antimonyl-Barium ($\text{BaSb}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_8\text{H}_8\text{O}_{12} \cdot 2\text{aq}$) ab, die selbst bei kleinen Mengen von Antimon vortrefflich zu erkennen sind und auch bei Anwesenheit freier Essigsäure erscheinen. Die rhombischen Tafeln haben einen gut meßbaren Seitenwinkel von etwa 128° . Die Spitze des Rhombus ist oft abgestumpft, so daß scheinbar hexagonale Formen entstehen. Zeichnung XXI Bild a bis i. Die Krystalle wirken stark auf das polarisirte Licht und löschen parallel der Halbirungslinie des Winkels von 128° , also gerade, aus. Freie Salzsäure darf nicht vorhanden sein.

Zeichnung XXI.

Bild a—i. Krystalle von $\text{Ba}(\text{Sb}_2\text{O}_2) \cdot \text{C}_8\text{H}_8\text{O}_{12} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Arsen. Um das Arsenik zu erkennen, verwandelt man es durch Behandeln mit Salpetersäure in Arsensäure und fügt Ammoniak im Ueberschuß hinzu. Ein Tropfen dieser Lösung wird nun neben einen Tropfen einer salmiak- und ammoniakhaltigen Lösung von Chlormagnesium gebracht, rasch erwärmt und dann unter Zusatz von Ammoniak gleich abgekühlt. Es entstehen bei Anwesenheit von Arsensäure rhombische, hemimorphe Krystalle von $\text{MgNH}_4 \cdot \text{AsO}_4 \cdot 6\text{aq}$ von derselben Beschaffenheit wie die bei Magnesium beschriebenen Krystalle des entsprechenden Phosphats.

Zeichnung XXII.

Bild a—k.

Will man in einem Mineral *Arsen und Antimon* nachweisen, dann behandelt man es nach dem feinen Pulvern mit conc. Lösung von Schwefelkalium (K_2S) in der Wärme mit Deckgläschen bedeckt auf einem Objectträger, verdünnt mit Wasser und filtrirt die Lösung von Arsen und Antimon ab. Das Filtrat wird in 2 Theile getheilt, jeder derselben mit Essigsäure angesäuert und der entstehende Niederschlag abfiltrirt und mit Wasser ausgewaschen. Den einen Rückstand von Sb_2S_3 und As_2S_3 behandelt man mit mäßig conc. Salzsäure in der Wärme und filtrirt ihn concentrirend auf einen Objectträger. Hierbei löst sich fast nur das Antimon, welches mit weinsaurem Barium bestimmt wird. Der zweite Rückstand wird in Salpetersäure gelöst und die Lösung concentrirend auf einen neuen Objectträger filtrirt, auf dem dann die Arsensäure durch Magnesiumlösung bestimmt wird.

Phosphor kann nur in Form von Phosphorsäure bestimmt werden.

Die schärfste Reaction ist diejenige mit molybdänsaurem Ammoniak. Die phosphorsäurehaltige Substanz wird in Salpetersäure gelöst und zur Trockne verdampft. Fügt man daneben einen Tropfen einer salpetersauren Lösung von molybdänsaurem Ammoniak zu, die man unmittelbar vor dem Versuche zunächst mit Salpetersäure übersättigt hatte und läßt nun das Reagens langsam über die eingedampfte phosphorsäurehaltige Substanz fließen, dann bilden sich rasch zahlreiche schwefelgelbe reguläre Körnchen von $2(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 22\text{MoO}_3 \cdot 12\text{aq}$ in Formen von O (111) oder ∞O (110) meist aber mit etwas gerundeten Kanten. Bei dieser Reaction ist es nöthig vorher durch Eindampfen mit Salpetersäure alle Kieselerde unlöslich zu machen und dafür zu sorgen, daß die Molybdänlösung im Ueberschuß, bzw. die Phosphorsäure nur in kleinen Mengen vorhanden ist, da sich in ihr die gelben Krystalle lösen. Am leichtesten lösen sie sich in Ammoniak.

Versetzt man eine ammoniakalische Lösung von Phosphorsäure mit einer ammoniakalischen Chlormagnesiumlösung, dann entstehen die bei Magnesium beschriebenen hemimorphen rhombischen Krystalle von $\text{Mg} \cdot \text{NH}_4 \cdot \text{PO}_4 \cdot 6\text{aq}$. (Zeichnung X. Bild a bis k, p. 81.)

Beide Reactionen gelten auch für die Arsensäure. Will man Phosphorsäure neben der Arsensäure bestimmen, dann dampft man die Lösung zur Trockne, setzt etwas schweflige Säure hinzu und dampft unter öfterem Erneuern der schwefligen Säure mehrmals zur Trockne, nimmt mit Ammoniak auf und filtrirt die Lösung concentrirend auf einen Objectträger, auf dem sich dann nur noch Phosphorsäure befindet. Die Arsensäure ist zu arseniger Säure reducirt. Bestimmt man die Phosphorsäure mit Magnesiumlösung, dann kann man dieselbe Flüssigkeit mit Schwefelammonium und dann mit Essigsäure

versetzen, das gelbe Schwefelarsen abfiltriren und gut auswaschen. Nach der Oxydation mit Salpetersäure kann man die Arsensäure mit Magnesium-Lösung bestimmen.

Silicium und Titan sind in ihren Reactionen einander so ähnlich, daß man sie nur mit großen Schwierigkeiten von einander unterscheiden kann. Es soll daher nur die, zum Theil wenigstens mikrochemische Methode zur Erkennung des Siliciums hier angeführt werden. Versetzt man bei Abwesenheit von Bor ein gepulvertes Silicat mit gepulvertem Kryolith oder Flußspath und conc. Schwefelsäure in einem Platintiegel, dessen Deckel auf der unteren Seite mit einigen Tropfen Wasser überzogen ist, dem man etwas Schwefelsäure zugesetzt hatte und erwärmt den Tiegel auf dem Wasserbade, dann verflüchtigt sich Fluorsilicium, welches sich mit dem Wasser des Deckels zu Kieselfluorwasserstoffsäure umsetzt. Bringt man diese auf einen mit Canadabalsam überzogenen Objectträger und fügt Chlornatrium hinzu, dann bilden sich die bei Natrium beschriebenen hexagonalen Krystalle des Na_2SiF_6 .

Zeichnung XXIII.

Bild e und m. Krystalle von Na_2SiF_6 .

Ist das Silicium in Form eines mit Säuren gelatinirenden Silicats in einem Dünnschliff vorhanden, dann behandelt man die Substanz mit Salzsäure, wäscht mit Wasser die Salzsäure ab, läßt etwas mit Wasser stehen, gießt es ab, fügt ein Tröpfchen Fuchsin-Lösung zu und wäscht nach einiger Zeit mit Wasser das überschüssige Fuchsin ab. Alle mit Salzsäure gelatinirenden Silicate sind dann roth gefärbt.

Titansäure in der äußeren Löthrohrflamme in Phosphorsalz gelöst, scheidet sich beim Erkalten (man drückt die Perle am besten auf Eisen-Unterlage mit dem Löthrohr breit),

in kleinen Rhomboëdern oder in sechsseitigen Tafeln ab, die unter dem Mikroskop zu erkennen sind. Sie bestehen aus phosphorsaurem Titansäurenatrium.

Chlor. Man versetzt die schwefel- oder salpetersaure Lösung der Chlorverbindung mit einem Tröpfchen Silbernitrat, übersättigt mit Ammoniak, filtrirt und läßt verdunsten. Reguläre $[\infty O \infty (100) . O (111)]$ Kryställchen von Chlorsilber zeigen die Anwesenheit von Chlor an.

Im Sodalith der Dünnschliffe kann man das Chlor bestimmen, indem man einen Tropfen ganz verdünnter völlig chlorfreier Salpetersäure oder Essigsäure nur einige Secunden lang auf das Präparat einwirken läßt und dann einen Tropfen ziemlich verdünnte Lösung von salpetersaurem Blei hinzufügt. Unt. d. M. sieht man dann aus der den Krystall bedeckenden Gallerte lange flache Nadeln von Chlorblei hervorwachsen (siehe bei Blei).

Jod. Zu der Lösung der jodhaltigen Substanz setzt man sehr wenig Stärkekleister auf einen Objectträger, fügt daneben einen Tropfen rothe rauchende Salpetersäure, bedeckt beides mit einem Uhrgläschen und läßt einige Zeit stehen. Bei Anwesenheit von Jod ist der Stärkekleister blau gefärbt.

Fluor. Fluorhaltige Stoffe versetzt man mit amorphem Kieselerdepulver und conc. Schwefelsäure in einem Platintiegel, dessen Deckel im Innern mit Wasser angefeuchtet ist, welches etwas Schwefelsäure enthält. Beim Erhitzen bildet sich Fluorsilicium, welches in dem Wasser des Deckels sich als Kieselflußsäure löst. Auf einem mit Canadabalsam bedeckten Objectträger setzt man zu dieser Lösung etwas Chlornatrium und läßt eindampfen. Die hexagonalen Krystalle des Kieselfluornatriums zeigen die Anwesenheit von Fluor an.

Zeichnung XXIV.

Schwefel kann man nur in Form eines schwefelsauren Salzes mikrochemisch nachweisen. Versetzt man die Lösung eines solchen (Schwefelmetalle behandelt man zur Umwandlung in Sulfate mit Salpetersäure oder Königswasser) mit einer verdünnten Chlorcalciumlösung, dann entstehen die charakteristischen monoklinen Kryställchen von Gyps.

Zeichnung XXV.

Bild n, o, p, q, r, s. Krystalle von $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Selen. Dampft man die salpetersaure Lösung des Selen zuerst für sich, dann mit Salzsäure ein, fügt dann eine conc. Lösung von schwefliger Säure hinzu und erhitzt unter Erneuern der schwefligen Säure, so scheidet sich das Selen zuerst am Rande des Tropfens in undurchsichtigen feinen Körnchen ab, die im *reflectirten* Lichte an ihrer hell röthlichbraunen Farbe sehr gut zu erkennen sind. Sie lagern sich zu charakteristischen gerundeten, vielfach sich verästelnden Fäden zusammen. Die Reaction ist sehr scharf und empfindlich.

Kleine Mengen einer Selenverbindung kann man auch in der Platinschlinge in concentrirter Schwefelsäure lösen, indem man nur am Rande der Flamme den Platindraht längere Zeit oberhalb der Schlinge zu Glühen erhitzt. Die Lösung hat eine lauchgrüne Farbe. Bringt man sie auf einen Objectträger und läßt erkalten, so scheidet sich das Selen am Rande des Tropfens mit ziegelrother Farbe in Form kleiner Körnchen ab. Das Selen wird, zum Unterschiede von Tellur, von der Schwefelsäure selbst bei anhaltendem Kochen nicht oxydirt.

Die Selensäure ist der Schwefelsäure in den Salzen isomorph, wird aber schon durch Behandeln mit Salzsäure zu seleniger Säure reducirt, wodurch sie sich wesentlich von der

Schwefelsäure unterscheidet, die auch nach dem Behandeln mit Salzsäure die Gypsreaction gibt.

Tellur. Auch aus Tellurverbindungen kann durch Erhitzen mit Schwefelsäure an der Platinschlinge das Tellur mit prachtvoll amaranthrother Farbe gelöst werden. Bei längerem Erhitzen verschwindet die rothe Farbe, da sich das Tellur zu Tellurigsäureanhydrid (TeO_2) oxydirt. Beim Abkühlen auf einem Objectträger scheidet sich dasselbe in Form hexagonaler Täfelchen oder rosettenförmiger oder kugeliger Aggregate derselben ab. Nur im Nagyagit läßt sich das Tellur in dieser Art nicht nachweisen, wegen der Abscheidung des Bleisulfats.

Kohlenstoff. Hier kann es sich nur um die Nachweisung von Kohlensäure handeln, die sich beim Behandeln mit Salzsäure, oft erst nach dem Erhitzen in Blasen abscheidet. Oft ist das Carbonat in so kleiner Menge vorhanden, daß man die sich bildenden Bläschen erst unter dem Mikroskop bemerkt.

Zusatz zu Seite 68.

Statt den Dünnschliff mit ausgekochtem Canadabalsam zu bedecken kann man auch frischen nehmen, muß dann aber das Präparat einige Stunden auf dem Wasserbad bei 100° stehen lassen, damit der Balsam schwer schmelzbar wird.

Da auch Salzsäure das Glas des durchbohrten Deckgläschens angreift, so ist es besser, zur Isolirung des zu untersuchenden Minerals sich eines mit feiner, konischer Oeffnung versehenen Platinblechs zu bedienen.

Aus demselben Grunde ist es gut bei genaueren und feineren Untersuchungen die Objectträger mit einem höchst dünnen Ueberzug von Canadabalsam zu versehen, indem man sie mit einer sehr verdünnten Lösung desselben in Aether bestreicht und längere Zeit bei 100° auf dem Wasserbade stehen läßt.

II.

TAFELN

zur

Bestimmung der Mineralien

durch

Krystallform,

physikalische Kennzeichen

und einfache chemische Reactionen.

Sollen krystallisirte Mineralien untersucht werden, so werden zuerst die Symmetrieverhältnisse der Krystalle bestimmt und danach das Krystallsystem ermittelt. Darauf wird in der Tabelle das betreffende Krystallsystem aufgeschlagen. Dort findet man die in diesem System krystallisirenden Mineralien angegeben und in zwei Gruppen von metallglänzenden und nicht metallglänzenden Mineralien getrennt. Mit Hülfe der angegebenen physikalischen und chemischen Kennzeichen können dann die Mineralien einer solchen Gruppe von einander unterschieden werden. Hat man ein Resultat erhalten, dann muß das Mineral mit einer ausführlicheren Beschreibung desselben in einem Lehrbuche der Mineralogie und insbesondere muß die Krystallform mit den dort befindlichen Abbildungen verglichen werden.

Um in irgendwie zweifelhaften Fällen sicher zu gehen, kann man es nach Tabelle I vor dem Löthrohr oder nach den Tabellen von Rosenbusch u. d. M. bestimmen.

Manche Mineralien werden auf den ersten Blick durch ihre Symmetrieverhältnisse in ein anderes System verwiesen, als in dasjenige, welchem sie in der That angehören. Sie sind dann meist in beiden Systemen aufgeführt, aber nur in dem letzteren mit allen Eigenschaften, dagegen ist in dem ersteren auf letzteres verwiesen.

Hie und da ist auch die polare Pyroelectricität erwähnt. Dieselbe wird dadurch erkannt, daß man das in einem Luftbad 1—2 Stunden lang erwärmte und sich abkühlende Mineral mit einem höchst fein gepulverten Gemenge von gelbem Schwefel und rother Mennige bestreut. Die negativ erregten Theile des Krystalls werden dabei von anhängender Mennige roth, die positiven von anhängendem Schwefel gelb gefärbt.

Die Namen der wichtigeren Mineralien sind durch größeren Druck hervorgehoben.

Reguläres Mineralien mit

Name	Wichtigste Krystallformen	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Gediegen Eisen	O (111)	hackig	Metallglanz	stahlgrau, eisen- schwarz
Gediegen Kupfer	O (111) ∞ O (110) ∞ O ∞ (100) ∞ O 2 (210)	hackig	Metallglanz	kupferroth
Gediegen Silber	∞ O ∞ (100) auch wohl O (111) ∞ O (110) ∞ O 2 (210) 3 O 3 (311)	hackig	Metallglanz	silberweiß, oft braun, gelb oder schwarz angelaufen
Gediegen Gold	O (111) ∞ O ∞ (100) ∞ O (110) 3 O 3 (311) ∞ O 2 (210)	hackig	Metallglanz	goldgelb, mes- singgelb, speis- gelb
Gediegen Platin	∞ O ∞ (100) sehr selten	hackig	Metallglanz	stahlgrau bis sil- berweiß
Gediegen Palladium	O (111) sehr klein und selten	hackig	Metallglanz	licht stahlgrau
Gediegen Iridium	∞ O ∞ (100) O (111)	nach ∞ O ∞ sehr unvoll- kommen	Metallglanz	silberweiß, gelb- lich, graulich
Arquerit Ag ₁₈ Hg	O (111) sehr klein	—	Metallglanz	silberweiß
Amalgam AgHg oder Ag ₈ Hg ₃	∞ O (110) 2 O 2 (211) O (111) ∞ O ∞ (100) 3 O $\frac{1}{2}$ (321) ∞ O 3 (310)	nach ∞ O sehr undeutlich; muschelrig	Metallglanz	silberweiß
Eisenplatin FePt ₈	∞ O ∞ (100) sehr klein	hackig	Metallglanz	dunkelstahlgrau

Krystallsystem. Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
grau	4,5	7-7,8	schwer	überzieht sich in Kupfer- lösung mit rothem Kupfer	magnetisch; meist nur in Körnern od. Blättchen.
glänzend	2,5-3	8,5-8,9	leicht	in Salpetersäure mit blauer Farbe löslich, mit Ammoniak dunkellasureblaue Lösung	dehnbar und ge- schmeidig. Kry- stalle meist ver- zerrt.
glänzend	2,5-3	10,0-11,1	leicht	in Salpetersäure löslich, die Lös. gibt mit HCl weissen in H ₂ N lös. Niederschlag, beim Verdunsten Octaeder gebend	die Krystalle meist stark verzerrt. Dehnbar und ge- schmeidig.
glänzend	2,5-3	15,6-19,4	leicht	nur im Königswasser löslich, wobei sich Ag als AgCl ab- scheidet.	höchst dehnbar und geschmeidig.
glänzend	4,5-5	17-18	nicht	nur in Königswasser löslich; Mikroreaction mit KCl	dehnbar und ge- schmeidig; eisen- halt. Platin ist magnetisch; meist in Körnern vorkom- mend.
glänzend	4,5	11,8-12,2	nicht	in Salpetersäure löslich.	dehnbar.
grau	6,5-7	21,57-23,5	nicht	in allen Säuren unlöslich	sehr selten.
glänzend	2-2,5	10,8	leicht	gibt im Röhren Sublimat von Hg	geschmeidig und dehnbar.
—	3-3,5	13,7-14,1	leicht	desgl.	die Kanten der Kry- stalle abgerundet.
glänzend	6	14,6-15,8	nicht	die königsaure Lösung gibt mit KCl Platinreaction	magnetisch.

Reguläres Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Manganglanz MnS	O (111) $\infty O \infty$ (100)	deutlich nach $\infty O \infty$ uneben	unvollkom- mener Metallglanz	eisenschwarz bis dunkelstahl- grau; bräun- lichschwarz an- laufend
Hauerit MnS_2	O (111) $\infty O \infty$ (100) ∞O (110) $\frac{\infty O 2}{2}$ π (210)	nach $\infty O \infty$ sehr vollk.	Metallglanz aber undeut- lich	bräunlich- schwarz bis dunkelröthlich- braun
Polydymit $(NiCo)_2S_2$	O (111) oft polysynth. Zwill.	unvollk. nach $\infty O \infty$	Metallglanz	lichtgrau, grau u. gelb anlau- fend
Tombazit (Eisennickelkies) Fe_2NiS_3	$\infty O \infty$ (100) O (111)	uneben	Metallglanz	licht tombak- braun
Kobaltkies $(CoNi)_2S_4$	O (111) $\infty O \infty$ (100) Zwillinge	nach $\infty O \infty$ unvollkom- men	Metallglanz	röthlich silber- weiß
Bleiglanz (Galenit) PbS	$\infty O \infty$ (100) O (111) ∞O (110) 2 O 2 (211) 2 O (221)	nach $\infty O \infty$ sehr voll- kommen	Metallglanz	bleigrau
Silberglanz Ag_2S	O (111) $\infty O \infty$ (100) ∞O (110) 2 O 2 (211)	nach $\infty O \infty$ und ∞O sehr undeut- lich; uneben und hackig	schwacher Metallglanz	schwärzlich blei- grau, oft schwarz oder braun an- gelaufen
Eisenkies (Schwefelkies, Pyrit) FeS_2	$\infty O \infty$ (100) $\frac{\infty O 2}{2}$ π (210) O. $\left[\frac{3 O 1}{2}\right]$ π (321) $\left[\frac{4 O 2}{2}\right]$ π (421)	muschel- oder uneben	Metallglanz	speisgelb, oft bunt angelau- fen; braun durch Ueberzug von Eisenhydr- oxyd
Selenblei $PbSe$	$\infty O \infty$ (100) selten in Krystallen	nach $\infty O \infty$	Metallglanz	bleigrau

Mineralien mit Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
schmu- ziggrün	3,5-4	5,9-4	schwer	in Salzsäure unter Entwick- lung von H_2S leicht löslich	etwas spröde.
bräun- lichroth	4	3,5	schwer	in Salzsäure unter Entwickl. von H_2S und Abscheidung von Schwefel löslich. Gibt im Kölbchen Schwefelsubli- mation	—
schwärz- lichgrau	4,5	4,8	leicht	in Salzsäure unlöslich, gibt Nickelreaction	milde.
dunkel	3,5-4	6,6	—	in Salzsäure unter Schwefel- wasserstoff-Entwicklung lös- lich; gibt Nickelreaction	—
dunkel- grau	5,5	4,8-5	mittel	in Salpetersäure mit rother Farbe löslich; gibt mit sal- petrigs. Kalium Co-Reaction	spröde.
grau- schwarz	2,5	7,4-7,6	mittel	verwandelt sich durch Be- handeln mit Salpeters. in unlös. $PbSO_4$, gibt v. d. L. und mikrochemisch mit HCl Bleireaction	zerknistert beim Er- hitzen; milde.
glänzend	2-2,5	7-7,4	mittel	in Salpeters. löslich; gibt v. d. L. u. mikrochemisch Ag- u. S-Reaction	geschmeidig und biegsam; die Kry- stalle gewöhnlich verzerrt.
grau	6-6,5	4,9-5,2	mittel	gibt im Kölbchen Schwefel; der Rückstand gibt mit Salz- säure H_2S ; in Salzsäure un- löslich, in Salpeters. unter Abscheidung von S löslich	ist schwach magne- tisch, spröde.
grau	2,5-3	8,2-8,8	nicht	gibt Selengeruch u. mikro- chemisch Selenreaction, gibt v. d. L. ein Bleikorn; in Salpetersäure löslich	verknistert heftig im Röhrchen; milde.

Reguläres Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Speiskobalt (Smaltin) (CoNiFe) ₂ As ₂	$\infty O \infty$ (100) O (111)	nach $\infty O \infty$ und O spurenweise	Metallglanz	zinnweiß bis licht stahlgrau, bunt angelaufen
Chloanthit (Weisnickelkies) NiAs ₂	$\infty O \infty$ (100) O (111) $\infty O 2$ (210)	spurenweise, eben bis uneben	Metallglanz	zinnweiß, dunkel anlaufend
Tesseralkies (Arsenikkobaltkies) CoAs ₂	O (111) $\infty O \infty$ (100)	wenig deutlich nach $\infty O \infty$	Metallglanz	zinnweiß bis hellbleigrau, bunt angelaufen
Glanzkobalt (Kobaltin) CoAsS	$\infty O \infty$ (100) $\frac{\infty O 2}{2}$ π (210) O (111)	nach $\infty O \infty$ ziemlich vollkommen	Metallglanz	röthlichsilberweiß, bunt angelaufen
Arsennickelglanz (Gersdorffit) NiAsS	O (111) $\infty O \infty$ (100) auch $\frac{\infty O 2}{2}$ π (210)	deutlich nach $\infty O \infty$ uneben	Metallglanz	silberweiß bis stahlgrau, dunkelgrau angelaufen
Antimonnickelglanz (Ullmannit) NiSbS	$\infty O \infty$ (100) O (111) ∞O (110)	deutlich nach $\infty O \infty$ uneben	Metallglanz	bleigrau bis stahlgrau, bunt angelaufen
Franklinit (Fe, Zn) ₂ (Fe, Mn)O ₄	O (111) ∞O (110)	sehr unvollk. nach O, muschlig bis uneben	Metallglanz	schwarz
Magnetkies (Magnetit) FeFeO ₄	O (111) ∞O (110) Zwillinge nach O (111) sehr unvollk.	nach O; muschelig bis uneben	Metallglanz	schwarz

Mineralien mit Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
grünlich-schwarz	5,5	6,4-7,3	leicht	gibt im Kölbchen etwas metall. Arsen, im offenen Röhren As ₂ O ₃ ; Arsengeruch, Kobaltreact. in Salpetersäure mit rother Farbe und ohne Abscheid. v. S löslich	spröde.
grau-schwarz	5,5	6,4-6,8	leicht	im Kölbchen Sublimat von met. Arsen und kupferroth werdend; mikrochemisch u. v. d. L. As- u. Ni-Reaction	spröde.
schwarz	6	6,5-6,8	leicht	im Kölbchen met. Arsen. Arsengeruch, Kobaltreaction; in Salpeters. löslich ohne Abscheidung von S mit rother Farbe	spröde.
grünlich-schwarz stark glänzend	5,5	6-6,1	leicht	im Kölbchen kein As, im offenen Röhren Geruch nach SO ₂ , auf Kohle Arsengeruch; Kobaltreaction in Salpeters. unter Abscheid. von S mit rother Farbe löslich	spröde.
grau	5,5	5,9-6,7	leicht	im Kölbchen Sublimat von Schwefelarsen und rother Rückstand; in Salpeters. unter Abscheid. von S löslich mit grüner Farbe	zerknistert heftig beim Erhitzen.
dunkelgrau	5	6,2-6,5	leicht	auf Kohle erhitzt Antimonrauch; mit Salpetersäure Abscheidung von Antimonoxyd, die Lsg. gibt Schwefelsäure-Reaction	spröde.
braun	6-6,5	5	nicht	gibt auf Kohle Zinkbeschlag; Manganreaction, gibt mit HCl Chlor-Geruch	Krystalle abgerundet; schwach magnetisch; in dünnen Schläfen blutroth durchscheinend; spröde.
schwarz	5,5-6,5	4,9-5,2	sehr schwer	in HCl vollk. löslich; die Lösung entfärbt die Chamäleonlösung	stark magnetisch; O glatt; ∞O gewöhnlich gestreift nach der längeren Diagonale; spröde.

Reguläres Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Chrom Eisen und Picotit (FeCrMg) (FeCrAl)O ₄	O (111)	nach O sehr unvollkommen	halber Metallglanz bis Fettglanz	bräunlich-schwarz
Buntkupfererz Cu ₂ FeS ₂	∞O∞ (100) O (111) 2 O 2 (211) Krystalle selten	sehr unvollkommen; muscheliger bis uneben	Metallglanz auf frisch. Bruch	kupferroth bis tombakbraun; stets bunt bezw. dunkelblau angelaufen
Fahlerz (Cu ₂ Ag ₂ FeZn) ₃ od. 4 (AsSb) ₂ S ₃ od. 7	$\frac{O}{2} \times (111)$ ∞O∞ (100) ∞O (110) $\frac{2 O 2}{2}$ $\times (211)$	sehr unvollkommen; muscheliger bis uneben	Metallglanz	stahlgrau bis eisenschwarz
Arsen-Fahlerz (Tennantit) Cu ₂ As ₂ S ₄	∞O (110) ∞O∞ (100) $\frac{O}{2} \times (111)$ $\frac{2 O 2}{2} \times (211)$	desgl.	Metallglanz oft schwach	schwärzlich bleigrau, eisenschwarz
Zinnkies m CuS . n SnS (FeZn)S	∞O∞ (100)	sehr unvollk. uneben bis unvollkommen muscheliger	Metallglanz	stahlgrau mit Stich ins Speisgelb
Binnit Cu ₂ As ₂ S ₃	∞O (110) 2 O 2 (211)	ohne Spaltbarkeit muscheliger	starker Metallglanz	stahlgrau bis eisenschwarz, auf d. Brüche mehr braunschwarz

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
braun	5,5	4,4-4,6	nicht	unlöslich in Säuren; gibt Chromreaction	bisweilen magnetisch bei Einmischung von Magnetit; spröde
schwarz	3	4,9-5	mittel	in HCl unter Schwefelabscheidung schwer löslich; leicht in Salpeters.; gibt Kupferreaction	milde bis spröde
schwarz, auch dunkelkirschroth	3-4	4,5-5,2	leicht	in HCl unter Abscheid. von Schwefel mit und ohne Antimonoxyd löslich; Reaction von Cu, As, Sb, zuweilen auch Ag	oft mit einer Rinde von Kupferkies überzogen; spröde
dunkelröthlichgrau	4	4,4-4,5	leicht	gibt nur As-, keine Sb-Reaction, in Salpeters. unter Abscheid. von S löslich	∞O (110) stark gestreift, spröde, zerknistert v. d. L.
schwarz	4	4,3-4,5	schwer	auf Kohle Zinnbeschlag, in HNO ₃ scheidet sich SnO ₂ u. S ab; mit Soda auf Kohle Zinnflüßler	spröde.
röthlichbraun	2-3	4,5	leicht	im Kölbchen sublimirt Schwefelarsen. Arsengeruch; v. d. L. und mikrochemisch Cu-, As- und S-Reaction	sehr spröde.

Reguläres Mineralien ohne

Name	Wichtigste Krystallformen	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Diamant C	O (111) ∞ O (110) ∞ O $\frac{1}{2}$ (230) 2 O (221) 3 O $\frac{1}{2}$ (321) $\frac{O}{2} \times$ (111) ∞ O ∞ (100)	deutlich nach O muschelrig	Diamant- glanz	farblos oder ver- schieden gefärbt
Arsenikblüthe As ₂ O ₃	O (111)	nach O	Glasglanz	weiß
Senarmontit Sb ₂ O ₃	O (111)	nach O un- vollkommen	Diamant- bis Fettglanz	farblos weiß, grau
Periklas MgO	O (111)	deutlich nach ∞ O ∞	Glasglanz	dunkelgrün
Rothkupfererz (Cuprit) Cu ₂ O	O (111) ∞ O (110) ∞ O ∞ (100)	nach O, nicht sehr auffal- lend	Diamant- glanz mit metallischem Schimmer	cochenillroth, oft oberflächlich bleigrau, im re- flect. Licht
Fluorapath CaF ₂	O (111) ∞ O ∞ (100) ∞ O (110) ∞ O 3 (310) 2 O 2 (211) 4 O 2 (421)	nach O sehr gut	Glasglanz	farblos, in allen Farben
Salmiak NH ₄ Cl	O (111) 3 O 3 (311) sehr verzerrt u. nicht schief	unvollkomm. muschelig	Glasglanz	farblos
Steinsalz NaCl	∞ O ∞ (100)	nach ∞ O ∞ sehr voll- kommen	Glas- bis Fettglanz	farblos oder sehr entschieden ge- färbt
Sylvin KCl	∞ O ∞ (100) O (111)	sehr vollk. nach ∞ O ∞	Glas- bis Fettglanz	farblos

Krystallsystem.

Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
—	10	3,5-3,6	nicht	wird durch Behandeln mit Kaliumchromat u. Schwefel- säure in CO ₂ verwandelt. Verbrennt im Sauerstoffgas	Kanten oft abge- rundet und die Flächen gewölbt; spröde.
weiß	1,5	3,7	nicht (ver- flüchtigt sich voll- ständig)	im Kölbchen sublimirt es; auf Kohle Arsengeruch; in Salzsäure und Salpetersäure löslich	schmeckt süßlich berb (giftig); durchsichtig bis durchscheinend.
weiß	2-2,5	5,2	mittel (ver- flüchtigt dabei flüchtig)	gibt Antimonreaction, in Salz- säure löslich	durchsichtig oder durchscheinend.
weiß	6	3,67-3,75	nicht	in Säuren langsam löslich	Krystalle sehr klein; durchsichtig.
bräun- lichroth	3,5-4	5,7-6	mittel	in Säuren löslich. Färbt mit HCl die Flamme schön blau	oft mit grünem Ueberzug von Ma- lachit; roth durch- scheinend.
weiß	4	3,18	schwer	wird von conc. Schwefelsäure zersetzt. Gibt Fl- und Ca- Reaction	durchsichtig, zer- knistert v. d. L. stark und phospho- rescirt.
weiß	1,5-2	1,5	nicht; ist flüchtig	im Kölbchen völlig flüchtig; gibt mit KHO Ammoniak- geruch	durchsichtig; Ge- schmack: stechend salzig; mild und zähe.
weiß	2	2,1-2,3	sehr leicht	ist in Wasser leicht löslich; gibt starke Na-Reaction	durchsichtig; schmeckt salzig.
weiß	2	1,9-2	sehr leicht	ist in Wasser leicht löslich; gibt starke K-Reaction	nur chemisch von Steinsalz zu unter- scheiden.

Reguläres Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Chlorsilber AgCl	$\infty O \infty$ (100) O (111)	ohne Spaltbk. muschelrig	diamant- artiger Fettglanz	grau, grünlich oder auch bläu- lichgrau
Bromsilber AgBr	$\infty O \infty$ (100) O (111)	flachmusche- lig	diamant- artiger Fettglanz	olivengrün bis gelb, grau an- laufend
Embolit $\text{Ag}(\text{ClBr})$	$\infty O \infty$ (100) O (111)	—	Diamant- glanz	olivengrün bis gelbgrün
Häuerit MnS_2	O (111) $\infty O \infty$ (100) ∞O (110) $\frac{\infty O 2}{2}$ π (210)	nach $\infty O \infty$ sehr voll- kommen	Diamant- glanz	bräunlich- schwarz bis dunkelröthlich- braun
Zinkblende ZnS	∞O (110) $\frac{O}{2} \pi$ (111) $-\frac{O}{2} \pi$ (111) $\frac{3 O 3}{2}$ π (311) $\infty O \infty$ (100)	nach ∞O sehr voll- kommen	Diamant- glanz	braun u. schwarz; gelb, grün, roth
Kieselwismuth (Eulytin) $\text{Bi}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$	$\frac{2 O 2}{2} \pi$ (211) $-\frac{2 O 2}{2}$ π (211) $\infty O \infty$ (100) $\frac{O}{2} \pi$ (111)	ohne Spaltbk. muschelrig	Diamant- glanz	braun bis gelb und grau
Spinell MgAlO_4	O (111) ∞O (110) $3 O 3$ (311) Zwillinge nach O (111)	unvollk. nach O muschelrig	Glasglanz	selten farblos, meist roth, blau, schwarz, grün
Gahnit $(\text{ZnMg})(\text{AlFe})\text{O}_4$	O (111) ∞O (110)	nach O nicht auffallend	Glasglanz u. Fettglanz	dunkelgrün oder dunkelblau
Kreitonit $(\text{ZnFeMg})(\text{AlFe})\text{O}_4$	O (111)	muschelrig	Glasglanz in Fettglanz	samtschwarz
Chromseisen (Picotit) (FeCrMg) $(\text{FeCrAl})\text{O}_4$	O (111)	nach O un- vollkommen; unvollk. muschelrig bis uneben	Fettglanz Halbmetall- glanz	bräunlich- schwarz

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
stark glänzend	1-1,5	5,6	sehr leicht	v. d. L. mit Soda Silberkorn. In Ammoniak sowie in Salzsäure langsam löslich, daraus in Octaedern krystallisirend; gibt v. d. L. Chlor-Reaction	durchscheinend; geschmeidig.
gelblich und grünlich	1-2	5,8-6	sehr leicht	v. d. L. mit Soda Silberkorn und mit CaO u. Borax Br-Reaction. Gegen H_2N wie Chlorsilber	geschmeidig.
gelb bis grün	1,5	5,79	sehr leicht	gibt Cl- und Br-, sowie Ag-Reaction	geschmeidig.
bräunlichroth	4	3,5	schwer	in HCl unter Entwicklung von H_2S und Abscheid. von S löslich. Gibt im Kölbchen Schwefel.	milde.
gelblich-weiß bis braun	3,5-4	3,9-4,2	sehr schwer an den Kanten	in HCl schwerlöslich unter H_2S -Entwickl., v. d. L. mit Soda Zinkbeschlag.	Krytalle meist sehr verzerrt; sehr spröde, verknüpfert v. d. L. sehr heftig.
gelblich-grau	4,5-5	6	leicht	gibt mit KJ und S Wismuth-reaction; mit Phosphorsalz Kiesel skelett; gelatinirt mit HCl .	Krytalle sehr klein.
weiß	8	3,5-4	nicht	unlöslich in Säuren; mit Co-Lösung blau werdend	durchsichtig bis durchscheinend.
weiß bis grau	8	4,3	nicht	unlöslich in Säuren, gibt mit Soda und Borax auf Kohle Zinkbeschlag	Kantendurchscheinend bis undurchsichtig; spröde; nicht magnetisch.
graugrün	7,5	4,5-4,9	nicht	unlöslich in Säuren; gibt mit Soda und Borax schwachen Zinkbeschlag	undurchsichtig.
braun	5,5	4,5	nicht	unlöslich in Säuren, gibt Chromreaction v. d. L. und bei chem. Prüfung mit H_2O_2	nicht magnetisch; undurchsichtig; in Dünnenschliffen braun oder rothgelb durchscheinend.

Reguläres Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Uraninit (Uranpfecherz) $(\text{UO}_2)_2\text{PbO}_2 \cdot 6\text{UO}_2$	O (111)	flachmuschelig bis uneben	Fettglanz	schwarz in grös- und grau
Bröggerit $[(\text{UO}_2)_2\text{PbFeCa}] \cdot \text{UO}_2$				
Perowskit CaTiO_3	$\infty\text{O}\infty$ (100) O (111) ∞O (110)	nach $\infty\text{O}\infty$	metallartiger Diamantglanz	schwarz, dunkelbraun, selten gelb in verschiedenen Abstufungen
Pyrochlor CaCeFeTiThNbFIO	O (111)	muschelig	Glas- bis Fettglanz	röthlich- bis schwärzlich-braun
Pyrrhit Nb, Zr, Ti u. s. w.	O (111)	muschelig	Glasglanz	pomeranzengelb, hyacinthroth bis dunkelroth
Kali Alaun $\text{K}_2\text{Al}_2\text{S}_4\text{O}_{16} \cdot 24\text{aq.}$	O (111) $\infty\text{O}\infty$ (100)	nach O	Glasglanz	farblos
Ammoniakalaun $\text{Am}_2\text{Al}_2\text{S}_4\text{O}_{16} \cdot 24\text{aq.}$	O (111) $\infty\text{O}\infty$ (100)	nach O un- deutlich	Glasglanz	farblos
Faujasit $(\text{Na}_2\text{Ca})\text{AlSi}_3\text{O}_{14} \cdot 10\text{aq.}$	O (111) Zwillinge nach O (111)	nach O; muschelig bis uneben	Glas- bis Diamantglanz	farblos u. weiss, oft braun überzogen
Tritomit Ce, La, Dy, Th, Ca, Fe, Ba, Si, Fl, H ₂ O	$\frac{\text{O}}{2} \times$ (111)	muschelig	Glasglanz	dunkelbraun
Würfelerz $\text{Fe}_4\text{As}_2\text{O}_{17} \cdot 15\text{aq.}$	$\infty\text{O}\infty$ (100) $\frac{\text{O}}{2} \times$ (111) ∞O (100)	undeutlich nach $\infty\text{O}\infty$	Diamant- bis Fettglanz	gelblich- bis grasgrün
Voltait $m(\text{K}_2\text{Fe})\text{SO}_4 \cdot n\text{FeS}_2\text{O}_{14} \cdot p\text{aq.}$	O (111) $\infty\text{O}\infty$ (100)	uneben	Fettglanz oder Glasglanz	dunkelgrün bis schwarz

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
bräunlich-schwarz	5,5	8-9	nicht	leicht löslich in Salpetersäure, die Lösung gibt mikrochem. Reaction auf Ur; ebenso v. d. L.	sehr selten krystallisiert.
hellgrün	5,5	3,9-4,1	nicht	in Säuren fast unlöslich; gibt v. d. L. Ti-Reaction, mikrochemisch keine Si-Reaction	—
hellbraun	5,5	4,2-4,3	schwer	von conc. Schwefelsäure zersetzbar	spröde.
—	5,5-6	4,1-4,3	nicht	in heisser conc. Schwefelsäure löslich	selten; spröde.
weiss	2-2,5	1,7-2	leicht	der Glührückstand wird mit Co-Lösung blau; gibt K-Reaction, aber mit Aetzkali keine Am-Reaction	in Wasser löslich; süßlich zusammenziehender Geschmack.
weiss	2	1,7	leicht	der Glührückstand wird mit Co-Lösung blau. Gibt mit Kali Ammoniakgeruch	desgl.
weiss	5-6	1,9	leicht	gelatinirt mit HCl, gibt mikrochemisch Na- und Ca-Reaction	durchsichtig bis durchscheinend; spröde.
gelblich-braun	5,5	4,2-4,6	—	—	sehr spröde.
hellgrün bis gelb	2,5	2,9-3	leicht	gibt im Kälbehen Wasser; Arsengeruch; in Säuren löslich	spröde bis milde.
graugrün	> 3	2,6-2,79	—	in Wasser schwer löslich; gibt Wasser; Schwefelsäure-Reaction	Krystalle meist undeutlich; sind vielleicht quadratisch.

Fuchs-Streng Autg. z. Best. d. Mineralien.

Reguläres Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Borazit $2\text{Mg}_3\text{B}_4\text{O}_{15} \cdot \text{MgCl}_2$	$\infty O \infty (100) \frac{O}{2} \times (111)$ $\frac{2 O 2}{2} \times (211) \infty O (110)$	muschelrig	Glasglanz	farblos
Analcim $\text{Na}_4\text{AlSi}_4\text{O}_{12} \cdot 2 \text{aq.}$	$2 O 2 (211) \infty O \infty (100)$	uneben	Glas- bis Perl- mutterglanz	farblos, rötlich
Leuzit $\text{K}_2\text{AlSi}_4\text{O}_{12}$	$2 O 2 (211)$ polysynthetische Zwillinge	muschelrig	Glasglanz od. matt, Bruch- fettglänzend	farblos, grau
Granat $(\text{CaFeMnMg})_2$ $(\text{AlFeCr})\text{Si}_3\text{O}_{12}$	$\infty O (110) 2 O 2 (211)$ $3 O \frac{1}{2} (321)$	muschelrig oder uneben und splittig	Glasglanz bis Fettglanz	selten farblos, meist in allen möglichen Far- ben
Hauyn (Lazurstein) $n(\text{CaNa}_2)\text{AlSi}_2\text{O}_8 \cdot$ $(\text{CaNa}_2)\text{SO}_4$	$\infty O (110) \infty O \infty (100)$	nach ∞O ; muschelrig bis uneben	Glasglanz	blau
Nosean $n(\text{Na}_2\text{Ca})\text{AlSi}_2\text{O}_8 \cdot$ $(\text{Na}_2\text{Ca})\text{SO}_4$	$\infty O (110)$	nach ∞O ; muschelrig bis uneben	Glasglanz, etwas fett- artig	grau bis grün und schwarz
Sodalith $8 \text{Na}_4\text{AlSi}_3\text{O}_8 \cdot 2 \text{NaCl}$	$\infty O (110)$	nach ∞O ziemlich erkennbar; muschelrig	Glasglanz	farblos, oder ver- schieden hell gefärbt
Arsen-Fahlers (Tennantit) $\text{Cu}_3\text{As}_2\text{S}_7$	$\infty O (110) \infty O \infty (100)$ $\frac{O}{2} \times (111)$	uneben	matt, kaum metallglän- zend	schwärzlichgrün, eisenschwarz
Helvin $3(\text{BeMnFe})_2\text{SiO}_4 \cdot$ $(\text{MnFe})\text{S}$	$\frac{O}{2} \times (111)$	nach O un- vollk.; un- eben	Fettglanz bis Glasglanz	gelb in verschie- denen Abstuf- ungen, rötlich- braun

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiß	7	3	schwer	in HCl langsam löslich; v. d. L. Bo-Reaktion, die Lösung gibt Mg-Reaktion	spröde.
weiß	5,5	2,1-2,3	leicht	von HCl zersetzbar; abge- schiedene SiO_2 schleimig; gibt reichlich Na-Reaktion	stets aufgewachsen.
weiß	5,5-6	2,4-2,5	schwer	in Salzsäure unter Abscheid. von Kieselpulver löslich; die Lösung gibt starke K-React. v. d. L. mit Co-Lösung blau.	wird häufig für quadratisch oder rhombisch gehalten.
grau	6,5-7,5	3,5-4,2	mittel	erst nach dem Schmelzen mit HCl gelatinisierend	—
bläulich- weiß	5,5	2,4-2,5	mittel	gelatinisiert mit HCl, die Lösung gibt Ca-, Na- und SO_4 - Reaction u. riecht nach H_2S	v. d. L. stark decre- pitierend
weiß	5,5	2,28-2,4	mittel	ebenso, nur riecht die Lösung nicht nach H_2S .	ist oft mit einer andere gefärbten Rinde versehen.
weiß	5-6	2,3-2,4	mittel	in Säuren unter Gelatinieren löslich. Die salpetersaure Lösung gibt mit PbN_3O_6 Chlorreaction	—
dunkel- rötlich- grau	4	4,3-4,5	—	—	Siehe unter metall- glänzenden regulären Krystallen S. 106.
grauweiß	6-6,5	3,2-3,37	leicht	gelatinisiert mit HCl unter H_2S - Entwicklung; die salpeter- saure Lösung gibt Reaction auf Schwefelsäure	—

Hexagonales

A. Holoëdrisch kristall-

Mineralien mit

Name	Wichtigste Krystallformen	a Seiten-, b Endkw. von P (1011)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Antimonnickel (Breithauptit) NiSb	∞ P (1010) 0 P (0001) P (1011) $\frac{1}{2}$ P (1013)	a = 89°29'	uneben und klein- muschelg	leb- hafter Metall- glanz	licht kupfer- roth
Kupferrnickel (Rothnickelkies) NiAs	∞ P (1010) 0 P (0001) P (1011)	a = 86°50'	muschelg, uneben	Metall- glanz	kupferroth
Polybasit	—	—	—	—	—
Osmium-Iridium Ir_mOs_n	0 P (0001) ∞ P (1010) P (1011)	a = 124° b = 127°26'	erkennbar nach 0 P	Metall- glanz	zinnweiß
Magnetkies (Pyrrhotin) $\text{Fe}_7\text{S}_8 + 1$	∞ P (1010) 0 P (0001) P (1011)	a = 126°50' b = 126°52'	nach ∞ P 2 unvollkom- men, schal- lig nach 0 P	Metall- glanz	bronzegelb bis tombak- braun
Silberkies	—	—	—	—	—
Sternbergit	—	—	—	—	—
Molybdänglanz (Wasserblei) MoS_2	∞ P (1011) 0 P (0001)	—	nach 0 P sehr voll- kommen	Metall- glanz	bleigrau mit Stich ins röthliche
Graphit C	∞ P (1011) 0 P (0001)	—	nach 0 P sehr voll- kommen	Metall- glanz	eisenschwarz bis grau- schwarz

Krystallsystem.

krystallisirende Mineralien.
Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Ge- wicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
röthlich- braun	5	7,5-7,6	schwer	v. d. L. Sb-Rauch u. Ni- Reaktion; mikrochemisch. Sb- u. Ni-Reaktion; in Salpetersäure löslich unter Abscheidung von Sb_2O_3	0 P (0001) ist hexa- gonal gestreift
dunkel- braun	5-5,5	7,4-7,7	leicht	v. d. L. As-Geruch u. Ni- Reaktion; in Salpeter- säure völlig löslich; mi- krochemisch As- u. Ni- Reaktion	seltener krystallisiert.
—	—	—	—	—	galt früher für hexa- gonal, ist rhom- bisch.
unverän- dert	7	19,4	nicht	in Säuren unlöslich	tafelartig; dehnbar, fast spröde.
dunkel- grau	5,5-4,5	4,5-4,6	leicht	in HCl unter H_2S -Ent- wicklung löslich	magnetisch; meist in Tafeln.
—	—	—	—	—	} sind rhombisch.
—	—	—	—	—	
grau auf Papier, grünlich auf Porz- ellan	1-1,5	4,5-4,9	nicht	v. d. L. Geruch nach SO_2 u. Mo-Reaktion mikro- chemisch u. v. d. L. S u. Mo-Reaktion, wird von Salpetersäure oxydirt.	fettig anzufühlen, abfärbend; unbe- stimmbare Hexa- gonale? Tafelchen.
schwarz, grau	0,5-1	1,9-2,3	nicht	verbrennt nur schwer v. d. L.	abfärbend; fettig; dünne hexagonale Blättchen; ist viel- leicht monoklin.

Hexagonales

A. Holoëdrisch kristall-

Mineralien ohne

Name	Wichtigste Kristallformen	a Seiten-, b Endkw. von P (1011)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Coquimbite $\text{FeS}_2\text{O}_{12} \cdot 9\text{aq.}$	$\infty P (0001) \quad \infty P (10\bar{1}0)$ $P (10\bar{1}1)$	$a = 122^\circ 4'$	nach ∞P sehr unvollkom- men	Glas- glanz	farblos weiß, blaulich
Beryll (Smaragd) $\text{H}_2\text{Be}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}$	$\infty P (10\bar{1}0) \quad P (10\bar{1}1)$ $\infty P (0001)$	$a = 59^\circ 54'$ $b = 151^\circ 5'$	ziemlich gut nach ∞P ; nach ∞P unvollkom- men; mus- schelig, un- eben	Glas- glanz	farblos hell- grünlich, grünlichblau, smaragdgrün u. s. w.
Vanadinit $3\text{Pb}_2\text{V}_2\text{O}_8 \cdot \text{PbCl}$	$\infty P (10\bar{1}0) \quad \infty P (0001)$ $P (10\bar{1}1)$	$a = 80^\circ$ $b = 142^\circ 30'$	muschelig	Fett- glanz	braun, gelb
Apatit $3\text{Ca}_5\text{P}_3\text{O}_{15} \cdot \text{Ca}(\text{ClF})_2$	$\infty P (10\bar{1}0) \quad P (10\bar{1}1)$ $\infty P (0001) \quad \infty P (11\bar{2}0)$ $2P2 (11\bar{2}1) \quad 4P (10\bar{1}2)$ $3P\frac{1}{2} \quad \pi (21\bar{1}1) \quad \infty P \frac{1}{2}$ $\pi (21\bar{1}0)$	$a = 80^\circ 28'$ $b = 142^\circ 20'$	sehr unvoll- komm. nach ∞P und ∞P muschelig, uneben	Glas- glanz Fett- glanz	farblos oder mannigfaltig gefärbt
Pyromorphit (Grünbleierz) $3\text{Pb}_2\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{Pb}(\text{ClF})_2$	$\infty P (10\bar{1}0) \quad P (10\bar{1}1)$ $\infty P (0001) \quad \infty P (11\bar{2}0)$	$a = 80^\circ 44'$ $b = 142^\circ 12'$	nach P sehr unvollkom- men; mus- schelig, un- eben	Fett- glanz	farblos, hell- grün, hell- braun, gelb- lich
Mimetesit $3\text{Pb}_2\text{As}_2\text{O}_8 \cdot \text{Pb}(\text{ClF})_2$	wie Pyromorphit	$a = 80^\circ 44'$ $b = 142^\circ 12'$	nach P un- vollkommen aber deut- licher wie Pyromor- phit; mus- schelig, un- eben	Dia- mant- oder Fett- glanz	farblos, gelb, grüngelb

Krystallsystem.

luisierende Mineralien.
Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiß	2-2,5	2-2,1	nicht	gibt im Kölbchen H_2O ; v. d. L. und mikrochemisch Fe- und S-Reaktion	Geschmack vitriol- ähnlich; in H_2O löslich.
weiß	7,5-8	2,68-2,7	sehr schwer	in Säuren unlöslich	$\infty P (10\bar{1}0)$ stark vertical gestreift.
weiß	3	6,8-7,2	leicht	v. d. L. und mikrochemisch Pb-, V- und Cl-Reaktion	klein; selten; ver- knistert beim Er- hitzen.
weiß	5	3,2	sehr schwer	gibt mikrochemisch Ca- und P-Reaktion, auch Reaktion auf Cl oder Fl; in Salpeter- säure leicht löslich	pyramidale Hemie- drie.
schwach- gelb bis weiß	3,5-4	6,9-7	leicht; d. Tropfen erstarrt zu kry- stallin. Korn	v. d. L. und mikrochemisch Reaction auf Pb, P und Cl oder Fl; in Salpetersäure löslich	$\infty P (10\bar{1}0)$ oft rauh und gewölbt, ∞P nach Innen (0001) gebogen.
schwach- gelb bis weiß	3,5-4	7,2-7,25	leicht, verhält sich wie Pyro- morphit	v. d. L. und mikrochemisch Reaction auf Pb, As (auch P) und Cl oder Fl	$\infty P (10\bar{1}0)$ farben- artig eingebogen.

Holoëdrisch-hexagonales Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	a Seiten-, b Endkw. von P (1011)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Gmelinit (Na ₂ Ca)AlSi ₄ O ₁₂ · 6 aq.	1/2 P (2023) 0 P (0001) ∞ P (1010)	1/2 P a = 79°46' b = 142°36'	nach ∞ P deutlich	Glas- glanz	farblos, röth- lich-, gelb- lich-weiß
Jodasilber AgJ	0 P (0001) P (1011) 2 P (2021) ∞ P (1010)	2 P a = 124°	nach 0 P deut- lich	dia- mant- artiger Fett- glanz	perlgrau bis gelb
Greenokit CdS	∞ P (1010) P (1011) 2 P (2021) 0 P (0001)	a = 86°21'	nach 0 P und ∞ P nicht deutlich	fett- artiger Dia- mant- glanz	röthlich bis honiggelb
Nephelin (Elaolith) n Na ₂ AlSi ₃ O ₈ K ₂ AlSi ₄ O ₁₂	∞ P (1010) 0 P (0001) P (1011)	a = 88°11' b = 139°7'	nach 0 P und ∞ P nicht immer deut- lich, musch- lig, uneben	Glas- glanz Fett- glanz	farblos oder sehr hell ge- färbt
Pyrosmalith (FeMn) ₂ Si ₂ O ₇ (FeMn)Cl ₂ · 7 aq.	∞ P (1010) 0 P (0001) P (1011)	a = 101°34' b = 134°10'	n. 0 P deut- lich; nach ∞ P undeut- lich	Fett- oder metall. Perl- mutt- glanz	olivengrün, leberbraun
Chlorit H ₂ (MgFe) ₁₃ Si ₂ O ₂₈ n H ₂ (AlFe)O ₈	0 P (0001) P (1011)	a = 106°50' b = 132°40'	sehr deutlich nach 0 P	Perl- mut- ter- u. Fett- glanz	lauch-, schla- dengrün, schwärzlich- grün
Kataplösit (Na ₂ CaFe)(SiZr) ₄ O ₉ · 2 aq.	∞ P (1010) 0 P (0001) P (1011)	a = 114°43'	deutlich nach ∞ P, undeut- lich nach P; splittrig	Glas- glanz	hellgelbe und braune Farbe

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiß	4,5	2-2,1	ziemlich leicht	gelatinirt mit HCl und gibt mikrochemisch starke Na- Reaction	gehört eigentlich zum Chabasit in die rhomboëdrische Abtheilung.
weiß	1-1,5	5,5-5,7	sehr leicht	gibt v. d. L. Ag-Reaction; J-Reaction. Ist in Ammo- niak löslich	dünne Tafeln.
ziegelroth	3-3,5	4,8	—	v. d. L. SO ₂ -Geruch und Cd- Beschlag; in HCl löslich unter H ₂ S-Entwicklung	hemimorph; selten.
weiß	5,5-6	2,6	theils schwer theils leicht	mit HCl gelatinirend; gibt mikrochemisch Na-, Al- und Si-Reaction	auf dem Bruch Fett- glanz.
hellgrün oder grau	4-4,5	3-3,2	mittel	von Säuren völlig zersetzbar; mikrochemisch Cl-Reaction; v. d. L. Fe-, Mn- u. Cl- Reaction	spröde.
hellgrün	1-1,3	2,9	schwer	von Säuren zersetzbar	meist in undeutlich hexagonalen ge- mein - biegsamen Blättchen.
—	6	2,8	leicht	gelatinirt mit HCl	sehr selten krystal- lisirt in Täfelchen.

Holoëdrisch-hexagonales Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	a Seiten-, b Endkw. von P (1011)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Tridymit SiO_2	0 P (0001) P (1011) stets in Drillingen nach $\frac{1}{6}$ P (1016)	a = 124°42' b = 127°25'	nach 0 P un- deutlich	Glas- glanz	farblos und weiß
Kupferindig (Covellin) CuS	0 P (0001) ∞ P (1010)	a = 155°24'	nach 0 P recht vollkommen	Fett- glanz in den Metall- glanz	dunkel indig- blau bis schwärzlich- blau
Parisit $\text{CaFl}_2 \cdot \text{Co}_3\text{Fl}_2$ m ($\text{CaCO}_3 \cdot 6\text{Co}_2\text{O}_3$)	P (1011) 0 P (0001)	a = 164°58' b = 136°34'	vollkommen nach 0 P	Glas- glanz Perl- mutter- glanz	bräunlich- gelb
Leadhillit	—	—	—	—	—
Glimmergruppe	—	—	—	—	—
Aragonit	—	—	—	—	—
Cerussit	—	—	—	—	—
Strontianit	—	—	—	—	—
Witherit	—	—	—	—	—
Fischerit	—	—	—	—	—
Cordierit	—	—	—	—	—

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiß	7	2,3	nicht	in Aetzkalklösung schwer lös- lich, in HFl leicht löslich	stets tafelförmig durch Vorherrschen von 0 P; auf letz- terer Fläche Perl- mutterglanz.
schwarz, glänzend	1,5-2	3,8	leicht	v. d. L. Geruch nach SO_2 v. Cu-Reaction; in Salpeter- säure unter Abscheidung v. S löslich; mikrochemisch Cu- und S-Reaction	eigenthümlich blauer Lichtschein.
gelblich- weiß	4,5	4,3	nicht	in Säuren schwer löslich unter Aufbrausen; Fl-Reac- tion	selten; die Pyramide ist sehr spitz.
—	—	—	—	—	ist monoklin.
—	—	—	—	—	ist monoklin.
—	—	—	—	—	erscheinen oft hexa- gonal, sind aber rhombisch.

Hexagonales

B. Rhomboëdrisch kristal-
Mineralien mit

Name	Wichtigste Krystallformen	Endkw. von R π (1011)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Tetradymit BiTe_2S	0 R (0001) 3 R π (3031) Zwillinge nach — R π (0111)	3 R 68°10'	nach 0 R voll- kommen	Metall- glanz	zinnweiße bis stahlgrau
Arsen As	0 R (0001) R π (1011) $\frac{1}{2}$ R π (0112)	85°4'	nach 0 R; nach — $\frac{1}{2}$ R sehr undeut- lich, uneben, körnig	Metall- glanz schwach	bellbleigrau; dunkelgrau bis schwarz anlaufend
Titaneisen (Ilmenit) $\text{FeTiO}_3 + x\text{FeO}_2$	0 R (0001) R π (1011) — $\frac{1}{2}$ R π (0012)	86°	nach 0 R oft schalig; mus- schelig, un- eben	Metall- glanz	eisenschwarz
Eisenglanz FeO_2 oft mit Ti- Gehalt	R π (1011) 0 R (0001) ∞ P 2 (1020) — $\frac{1}{2}$ R π (0112) $\frac{1}{2}$ P 2 (2243) $\frac{1}{2}$ R π (1014)	86°	nach 0 R und R nicht deutlich	Metall- glanz	dunkelstahl- grau, eisen- schwarz
Gediegen Tellur Te	∞ R (1010) 0 R (0001) R π (1011) — R π (0111)	86°57'	nach ∞ P; nach 0 P un- vollkommen	Metall- glanz	zinnweiß
Gediegen Antimon Sb	R π (1011) $\frac{1}{2}$ R π (1014) 0 R (0001)	87°7'	nach 0 R sehr vollkommen, nach — $\frac{1}{2}$ R vollkommen	Metall- glanz	weiß mit Stich ins Bläuliche
Gediegen Wismuth Bi	R π (0111) 0 R (0001)	87°40'	nach 0 R und — 2 R voll- kommen	Metall- glanz	weiß mit Stich ins Röthliche, oft bunt ange- laufen

Krystallsystem.

luisirende Mineralien.

Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
schwarz	1-2	7,4-7,5	sehr leicht	gibt v. d. L. Bi-Reaction und Geruch nach SO_2 ; mikro- chemisch mit Schwefelsäure Fl-Reaction; in Salpetersäure löslich unter Abscheidung von S	in dünnen Blättchen biegsam.
zinnweiß	3,5	5,7	—	verflüchtigt sich vollständig ohne zu schmelzen unter Entwicklung von Arsen- Geruch	Krystalle sehr selten und klein; spröde.
schwarz	5-6	4,6-5	nicht	gibt v. d. L. Ti- u. Fe-Reaction; in HCl sehr schwer löslich	ist rhomboëdrisch- tetartoëdrisch aus- gebildet; meist tafelförmig nach 0 R, kaum magne- tisch.
kirsch- roth	5,5-6,5	5,1-5,2	nicht	gibt oft Ti-Reaction v. d. L.; in HCl löslich; wird in der Reductionsflamme magne- tisch	$\frac{1}{2}$ R und R horizon- tal 0 R triangulär gestreift.
zinnweiß	2-2,5	6,1-6,3	sehr leicht	gibt mikrochemisch Te-Reac- tion; v. d. L. verbrennt es vollständig mit grüner Flamme und gibt weißen Beschlag	sehr selten und klein.
unver- ändert	3-3,5	6,6-6,8	sehr leicht	v. d. L. schmilzt es leicht u. verflüchtigt sich mit Anti- monrauch; gibt mit Salpeter- säure antimonige Säure	sehr selten und klein; milde bis spröde.
unver- ändert	2-2,5	9,6-9,8	sehr leicht	v. d. L. Bi-Reaction; löslich in Salpetersäure; durch H_2O daraus fällbar	oft verzerrt; milde.

Hexagonal-rhomboëdrisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Einkw. von R π (1011)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Rothgültigerz a) Pyrrargyrit Ag_3SbS_3	$\infty P 2$ (1120) R (1011) — $\frac{1}{2}$ R (0112) (1010) R 3 (2131); Zwillinge	a) $108^\circ 42'$ ∞R 2 b) $107^\circ 50'$	nach R nicht auffallend; muschelrig, uneben, splittig	metall. Diamantglanz bis Diamantglanz	a) kermesinroth, schwärzlichbleigrau b) cochenille-roth
b) Proustite Ag_3AsS_3					
Schwefelnickel (Millerit) NiS	$\infty P 2$ (1120) R (1011)	$144^\circ 8'$	—	Metallglanz	messing- bis speisgelb

Mineralien ohne

Pennin (Kämmererit) $\text{H}_4(\text{MgFl})_{12}\text{Si}_2\text{O}_{28}$ $\text{n}(\text{AsFeCr})\text{H}_4\text{O}_8$	R (1011) 0 R (0001)	$65^\circ 50'$	nach 0 R sehr vollkommen	Perlmutterglanz	lauch-, blaulich-, schwärzlichgrün
Tetradymit BiTe_2S	0 R (0001) 3 R (3031) Zwillinge nach — R (0111)	3 R $= 68^\circ 10'$	nach 0 R; uneben, feinkörnig	matt oder Metallglanz	zinnweiss bis stahligrau
Magnesiaglimmer (Biotit)	—	—	—	—	—
Eudialyt $3 \text{Na}_2(\text{CaFe})_2(\text{SiZr})_2\text{O}_{14} \cdot \text{NaCl}$	R (1011) 0 R (0001) $\frac{1}{2}$ R (1014) $\infty P 2$ (1120)	$73^\circ 30'$	nach 0 R ziemlich deutlich	Glasglanz	bläulich- bis bräunlichroth
Brucit MgH_2O_4	0 R (0001) R (1011) — $\frac{1}{2}$ R (0113)	$82^\circ 22'$	nach 0 R sehr vollkommen	Perlmutterglanz	weiss
Korund (Sapphir, Rubin) Al_2O_3	R (1011) 0 R (0001) $\infty P 2$ (1120) $\frac{1}{2}$ P 2 (2243) polysynthetische Zwillinge nach R (1011)	$86^\circ 4'$	nach R und 0 R verschiedenen vollkommen	Glasglanz	farblos, weiss, roth, blau

Mineralien mit Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
a) cochenill- oder kirschroth	2-3	a) 5,8	leicht	v. d. L. Ag-, As-, S-Reaction, Sb-Rauch, mikrochemisch As-, Sb-, S- u. Ag-Reaction	
b) cochenill- bis morgenroth		b) 5,6			
unverändert	3,5	5,2-5,2	leicht	v. d. L. und mikrochemisch Ni- und S-Reaction	nadel förmig; spröde.

Metallglanz.

grünlichweiss	2-3	2,5-2,8	schwer	wird von HCl zersetzt	stark dichroitisch; gemein biegsam.
schwarz	1-2	7,4-7,5	sehr leicht	v. d. L. Bi-Reaction und Geruch nach SO_3 ; mikrochemisch mit Schwefelsäure Te-Reaction; in Salpetersäure löslich unter Abscheid. von S	in dünnen Blättchen biegsam.
—	—	—	—	—	ist nur scheinbar rhomboëdrisch, ist monoklin.
weiss	5-5,5	2,8-2,9	leicht	gelatinirt mit HCl; mikrochemisch Cl-, Na- u. Ca-Reaction	selten.
weiss	2	2,3-2,4	nicht	gibt im Kölbchen H_2O ; wird mit Co-Lösung bläulich; in Säuren löslich; mikrochem. Mg-Reaction	etwas fettig; dünn- tafelförmig nach 0 R, biegsam.
weiss	9	3,9-4	nicht	wird mit Co-Lösung blau; in Säuren unlöslich	auf 0 R mitunter Perlmutterglanz.

Hexagonal-rhomboëdrisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Endkw. von R π (1011)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Jarosit $K_2Fe_3S_4O_{18} \cdot 6aq.$	0R (0001) R (1011)	88°58'	erkennbar nach 0R	Glas- u. Diamantglanz, auch Perlmuttglanz	nelken-, schwärzlich-braun bis bräunlich-gelb
Alunit $K_2Al_2S_4O_{18} \cdot 6aq.$	R (1011) 0R (0001)	89°10'	nach 0R wenig vollk.	Glas- oder Perlmuttglanz	farblos oder sehr hell gefärbt
Beudantit Phosphat (Arseniat) u. Sulfat von FeO_3 u. $PbO +$ Wasser	R (1011) 0R (0001) — 2R (0221)	91°48'	nach 0R	Glasglanz	olivengrün
Zinnober HgS	0R (0001) ∞ R (1010) R (1011) $\frac{1}{2}$ R (1012) $\frac{1}{2}$ R (1013) — 2R (0221)	92°37'	nach ∞ R nicht auffallend; uneben, splitterig	Diamantglanz	cochenill-roth, scharlachroth, bleigrau
Quarz (Bergkrystall) SiO_2	R (1011) — R (0111) ∞ R (1010) 4R (4041) $\frac{2}{3}P2$ (1121) $\frac{6}{4}P\frac{1}{2}$ $\frac{4}{5}(5161)$. Zwillinge nach Axe c	94°15' $\pm R = P$ $a = 103°34'$ $b = 133°44'$	muschelrig	Glasglanz, Fettglanz	farblos oder verschieden gefärbt
Chabasit (Phakolith) $m(CaK_2Na_2)AlSi_6O_{18} \cdot n(CaK_2Na_2)_2Al_2Si_4O_{18}$	R (1011) — $\frac{1}{2}$ R (0112) — 2R (0221) $\frac{1}{2}P2$ (1123). Zwillinge nach Axe c u. nach R (1011)	94°46'	nach R nicht sehr auffallend	Glasglanz	farblos oder hell gefärbt
Levyn $CaAlSi_4O_{10} \cdot 4aq.$	0R (0001) $\frac{1}{2}$ R (3034) — $\frac{1}{2}$ R (0332) — $\frac{1}{2}$ R (0954)	$\frac{1}{2}$ R = 79°29'	nach R unvollkommen	Glasglanz	—

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
ockergelb	3-4	3,2	—	gibt im Kölbchen H_2O ; mikrochemisch K-, Fe- u. S-Reaktion	klein u. tafelartig.
weiß	3,5-4	2,6-2,8	nicht	wird mit Co-Lösung blau; erst nach dem Erhitzen in Säuren löslich; gibt nach d. Erhitzen mit Wasser Alaunkryställchen; gibt mikrochemisch K-Reaktion	zerknistert beim Erhitzen.
gelblich-grün	3,5	4	leicht	—	Zusammensetzung u. chem. Verhalten sehr verschieden.
scharlachroth	2-2,5	8-8,2	—	ist völlig flüchtig, im Kölbchen sublimierbar, gibt v. d. L. Hg-Reaktion; nur in Königswasser löslich	horizontal gestreift; zeigt trapezoëdrische Tetartoëdrie.
weiß	7	2,6	nicht	unlöslich in Säuren, schwer löslich in HFl, sehr schwer löslich in Aetzkalklösung	mit trapezoëdrischer Tetartoëdrie ∞ R (1010) horizontal gestreift.
weiß	4-4,5	2-2,1	mittel	wird von HCl zersetzt; mikrochemisch Ca- und Al-, auch wohl K- oder Na-Reaktion; gibt im Kölbchen H_2O	R (1011) oft federförmig gestreift.
gran	4	2,1-2,2	mittel	ähnlich dem Chabasit.	bezogen auf das Axenverhältnis d. Chabasit wird das bisherige R (1011) zu $\frac{2}{3}R$ (3034).

Fuchs-Streng, Anhtg. z. Best. d. Mineralien.

9

Hexagonal-rhomboëdrisches Krallsystem.

Name	Wichtigste Krallsformen	Endkw. von R (1011)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Gmelinit $\text{Na}_2\text{AlSi}_4\text{O}_{13} \cdot 6\text{aq.}$	$\frac{2}{3}\text{R}(20\bar{2}3) - \frac{1}{3}\text{R}(02\bar{2}3)$ $\infty\text{R}(10\bar{1}0) \quad 0\text{R}(0001)$	$\frac{1}{3}\text{R} = 112^\circ 32'$ $\pm \frac{2}{3}\text{R}$ $= \frac{1}{3}\text{P}$ $a = 79^\circ 46'$ $b = 142^\circ 35'$	nach ∞R deutlich	Glasglanz	farblos, rötlich - gelblichweiss
Natronsalpeter NaNO_3	$\text{R}(10\bar{1}1)$	$105^\circ 50'$	nach R deutlich	Glasglanz	farblos, hell gefärbt
Kalkspath CaCO_3	$\text{R}(10\bar{1}1) - \frac{1}{3}\text{R}(01\bar{1}2)$ $- 2\text{R}(02\bar{2}1) \quad 4\text{R}(40\bar{4}1)$ $16\text{R}(16.0.16.1) \quad \infty\text{R}(10\bar{1}0) \quad \infty\text{P}2(11\bar{2}0)$ $0\text{R}(0001) \quad \text{R}3(21\bar{3}1)$ $\frac{1}{3}\text{R}3(21\bar{3}4), \text{Zwillinge nach } 0\text{R}, \text{R}, -\frac{1}{3}\text{R}.$	$105^\circ 5'$	nach R sehr vollkommen, selten muscheliger Bruch	Glas- oder Perlmuttglanz	farblos, weiß oder hell gefärbt
Dolomit (Bitterspath) $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$	$\text{R}(10\bar{1}1) - \frac{1}{3}\text{R}(01\bar{1}2)$ $- 2\text{R}(02\bar{2}1)$	$106^\circ 15'$	nach R vollkommen	Glasglanz, Perlmuttglanz	farblos
Ankerit (CaFeMgMn) CO_3	$\text{R}(10\bar{1}1) - \frac{1}{3}\text{R}(01\bar{1}2)$ Zwillinge	$106^\circ 12'$	nach R deutlich	Glas- bis Perlmuttglanz	hellgelblich- u. graulich
Manganspath MnCO_3	$\text{R}(10\bar{1}1) \quad 0\text{R}(0001)$ $- \frac{1}{3}\text{R}(01\bar{1}2)$	$106^\circ 51'$ bis 107°	nach R	Glasglanz	himbeerroth, rosenroth, bräunlich-roth
Eisenspath FeCO_3	$\text{R}(10\bar{1}1) - \frac{1}{3}\text{R}(01\bar{1}2)$ $0\text{R}(0001) \quad \infty\text{P}2(11\bar{2}0)$	107°	nach R vollkommen	Glasglanz, Perlmuttglanz	erbsengelb, graugelb, auch braun

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiss	4,5	2-2,1	ziemlich leicht	wie Chabasit, nur gelatinirt er mit HCl und gibt vorwaltend Na-Reaction	die Flächen sind meist gestreift; die Kralls erscheinen holödrisch.
weiss	1,5-2	2-2,2	sehr leicht	gibt mikrochemisch u. spektroskopisch Na-Reaction; verpufft auf Kohle	Geschmack bitter u. kühlend; in H_2O leicht löslich.
weiss	3	2,6-2,8	nicht	in verdünnter HCl in der Kälte leicht unter Aufbrausen löslich; gibt Ca-Reaction	$0\text{R}(0001)$ ist meist rauh, unter ihr der Krall milchig getrübt. $-\frac{1}{3}\text{R}(01\bar{1}2)$ nach der kürzeren Diagonale gestreift.
weiss	3,5-4,5	2,8-3	nicht	in verdünnter HCl nur beim Erhitzen unter Aufbrausen löslich; gibt mikrochemisch starke Ca- u. Mg-Reaction	die Flächen von R ($10\bar{1}1$) oft sattelförmig gebogen, auch die Spaltflächen.
weiss	3,5-4	2,9-3,1	—	—	zerknistert sehr heftig beim Erhitzen.
röthlich-weiss	3,5-4,5	3,3-3,6	nicht	wird beim Glühen schwarz; in HCl erst beim Erhitzen löslich; v. d. L. starke Mn-Reaction	zerknistert beim Erhitzen.
hellbraun	3,5-4,5	3,7-3,9	nicht	wird beim Glühen im Reduct.-Feuer schwarz u. magnetisch; in HCl nur beim Erhitzen löslich; v. d. L. Eisenreaction	die Flächen von R sattelförmig gebogen.

Hexagonal-rhomboëdrisches Krallsystem.

Name	Wichtigste Krallsformen	Endkw. von R π (1011)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Mesitinspath (MgFe)CO ₃	R (1011)	107°14'	nach R	Glas- glanz, Perl- mutter- glanz	erbsengelb, gelblichgrün
Magnetit MgCO ₃	R (1011)	107°25'	nach R sehr vollkommen mit ebenen Flächen	Glas- glanz, Perl- mutter- glanz	farblos, weiß oder hell ge- färbt
Zinkspath (Galmei) ZnCO ₃	R (1011) 4 R (4041) 0 R (0001) R 3 (2131)	107°40'	nach R nicht sehr deutlich	Glas- glanz, Perl- mutter- glanz	farblos oder hell gefärbt
Xanthokon Ag ₃ As ₂ S ₁₃	0 R (0001) R (1011)	108°26'	nach 0 R u. R	Dia- mant- glanz	pomeranzen- gelb, gelb- lichbraun
Rothgültigerz a) Pyrrargyrit Ag ₂ SbS ₃ b) Proustite Ag ₂ AsS ₃	R (1011) ∞ P 2 (1120) — $\frac{1}{2}$ R (0112) $\frac{1}{2}$ R 3 (2134) R 3 (2131) $\frac{\infty R}{2}$ (1010) Zwillinge	a) 108°42' b) 107°50'	nach R nicht auffallend; muschel- uneben, splitterig	a) Diamant- glanz bis metall. Diamant- glanz b) cochenille- roth	a) kermesin- roth, schwärzlich- bleigrau b) cochenille- roth
Troostit (ZnMn) ₂ SiO ₄	R (1011) ∞ P 2 (1120)	116°	nach ∞ P 2 deutlich	fett- oder metall- artiger Glas- glanz	grünlich, gelblich, röthlich- braun, grau
Phenakit Be ₂ SiO ₄	R (1011) ∞ P 2 (1120) $\frac{1}{2}$ P 2 (1123)	116°36'	nach R und ∞ P 2 un- deutlich	Glas- glanz	farblos, hell- gelblich
Diopas H ₂ CuSiO ₄	$\frac{1}{2}$ R (8055) ∞ P 2 (1120)	$\frac{1}{2}$ R = 95°28'	nach — $\frac{1}{2}$ R deutlich	Glas- glanz	smaragdgrün

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiß	3,5	3,3-3,4	nicht	nur in der Wärme in HCl löslich; Mg- u. Fe-Reaktion	oft linsenförmige Krystalle
weiß	4-4,5	2,9-3,1	nicht	nur in der Wärme in HCl löslich; mikrochemisch Mg- Reaktion	—
weiß	5	4,1-4,5	nicht	in HCl leicht unter Aufschäu- men löslich; auch in Aetz- kali löslich; v. d. L. Zink- Reaktion	nur in kleinen wenig deutlichen Krystallen.
pomeranzen- gelb	2-2,5	5,2	sehr leicht	v. d. L. und mikrochemisch Reaktion auf Ag, As u. S	dünne Tafeln.
a) cochenille- oder kirsch- roth b) cochenille- bis morgen- roth	2-3	a) 5,8 b) 5,6	leicht	v. d. L. und mikrochemisch Reaktion auf Ag, S, Sb auf Ag, S, As	—
gelblich	5,5	4-4,1	nicht	in Säuren löslich; gibt v. d. L. Zn- u. Mn-Reaktion	spröde.
weiß	7,5-8	2,9-3	nicht	unlöslich in Säuren	zeigt rhomboëdri- sche Tetartoëdrie.
grün	5	3,3-3,35	nicht	wird beim Glühen schwarz; gibt v. d. L. u. mikroche- misch Cu-Reaktion, gelatinirt mit Säuren	zeigt rhomboëdri- sche Tetartoëdrie.

Hexagonal-rhomboëdrisches Krallsystem.

Name	Wichtigste Krallsformen	Endkw. von R π (1011)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Willemit Zn_2SiO_4	∞R (1010) $\frac{3}{4} R$ (3034) 0 R (0001)	116°1' $\frac{3}{4} R = 128°30'$	nach 0 R; nach ∞R un- vollkommen	Fett- glanz	farblos, gelb, braun bis roth
Turmalin (Schörl) $r(\text{RSiO}_3) \cdot m \frac{1}{2} \text{R}_2\text{SiO}_5 \cdot$ $\frac{1}{2} \text{R}_2\text{SiO}_5$ $n \text{RSiO}_3$ ($\text{R}_4\text{BO}_5 \cdot 2 \text{SiO}_4$)	0 R (0001) — $\frac{1}{4} R$ (0112) R (1011) — 2 R (0221) $\frac{\infty R}{2}$ (1010) $\infty P 2$ (1120)	132°40' — 2 R 103°3'	nach R und $\infty P 2$ sehr unvollkom- men; mu- schelig, un- eben	Glas- glanz	farblos, schwarz, grün, grau, roth, braun u. s. w.

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiße	5,5	4,1-4,2	nicht	v. d. L. Zn-Reaction; gelatinirt mit den schwächsten Säuren; löslich in Aetzkali	Krystalle klein; spröde.
weiße	7-7,5	2,9-3,2	theils schmelzbar, theils nicht	sehr schwankendes Verhalten; unlöslich in HCl; nach dem Schmelzen löslich in Schwefelsäure	Prismenflächen vertical gestreift; Hemimorphismus und polare Pyroelectricität nach Axe c.

Quadratisches Mineralien mit

Name	Wichtigste Kristallformen	a) Seiten-, b) Endkw. von P (111)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Rutil TiO_2	∞P (110) $\infty P\infty$ (100) P (111) $P\infty$ (101) $\infty P2$ (210). Zwillinge und Achtlinge nach $P\infty$ (101)	84°40' 123°8'	deutlich nach ∞P und $\infty P\infty$; mus- schelig bis uneben	dia- mant- artiger Metall- glanz	hyacinth-, cochenill-, dunkelblut- roth; röth- lichbraun, schwarz
Polianit Mn_2O_3	P (111) $P\infty$ (101) ∞P (110) $\infty P2$ (210)	85°28' 122°4'	nach ∞P un- eben bis muschelig	Metall- glanz schwach	lichtstahl- grau
Braunit Mn_2O_3	P (111) $0P$ (001) $2P\infty$ (201)	108°39' 109°53'	nach P ziem- lich deutlich	Metall- glanz bis metall- artiger Fettgl.	eisen- bis bräunlich- schwarz
Kupferkies (Chalkopyrit) CuFeS_2	P (111) $\frac{P}{2} \times$ (111) $2P\infty$ (201). Zwill- linge nach P (111)	108°40' 109°53'	muschelig bis uneben	Metall- glanz	messinggelb bis goldgelb, auch bunt angelaufen
Häusmannit Mn_2O_3	P (111) $\frac{1}{2}P$ (113) $P\infty$ (101)	117°54' 105°25'	nach $0P$ voll- kommen, nach P und $P\infty$ wenig; uneben	Metall- glanz	schwarz
Fergusonit $\text{Ca}_2(\text{ErLaY})_2\text{Nb}_2\text{O}_{10}$	P (111) ∞P (110)	128°28' 100°28'	unvollkomm. muschelig	Metall- glanz, fettart.	pech- bis schwarz- braun
Blätterteller (Nagyagit) $(\text{PbAu})(\text{STe})_2$	—	—	—	—	—
Antimonglanz	}	—	—	—	—
Wismuthglanz					

Krystallsystem. Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
gelbbraun	6-6,5	4,2-4,3	nicht	in Säuren unlöslich; gibt mit Phosphorsalz Ti-Reaction	die Prismen vertical gestreift; oft in feinen Nadeln
schwarz	6-6,5	4,99	nicht	gibt mit HCl viel Chlor.	—
schwarz	6-6,5	4,7-4,9	nicht	gibt mit HCl Chlor; im Kölb- chen kein Wasser.	Krystalle klein und glänzend.
grünlich- schwarz	3,5-4	4,1-4,3	mittel	gibt beim Rösten Geruch nach SO_2 , gibt Cu-Reaction; in Salpetersäure unter Ab- scheid. von S löslich; die Lösung gibt mit H_2N braune Fällung von Eisenhydroxyd und dunkelblaue Lösung	Krystalle verzerrt.
braun	5-5,5	4,7-4,8	nicht	gibt mit HCl wenig Chlor	stets pyramidal; P gestreift; andere Pyramiden glatt.
hellbraun	4,5-6	4,9-5,9	—	—	sehr selten.
—	—	—	—	—	galt bisher als qua- dratisch, ist aber rhombisch.
—	—	—	—	—	sind rhombisch.

Quadratisches Mineralien ohne

Name	Wichtigste Krystallformen	a Seiten- b Endkw. von P (111)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Mejonit (Wernerit, Skapolith) $m(\text{CaNa}_2)_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{11}$ $n\text{SiO}_2 \cdot p(\text{Na}_2\text{Ca})\text{Cl}_2$	∞P (110) P (111) $\infty P \infty$ (100) $0P$ (001)	$63^\circ 48'$ $136^\circ 11'$	nach ∞P vollkommen; muscheliger und uneben	Glas- oder Fett- glanz	farblos oder weiß
Mellilith (Humboldtillith) $(\text{CaMgNa}_2)_{13}$ $(\text{AlFe})_2\text{Si}_{18}\text{O}_{45}$	$\infty P \infty$ (100) $0P$ (001) ∞P (110)	$65^\circ 30'$ 135°	ziemlich deutlich nach $0P$; uneben	Glas- oder Fett- glanz	gelblich- weiß, gelb- lichbraun, honiggelb
Idokras (Vesuvian) $(\text{CaMg}) - (\text{AlFe})$ = Silikat	∞P (110) $\infty P \infty$ (100) P (111) $0P$ (001) $P \infty$ (101)	$74^\circ 14'$ $129^\circ 29'$	unvollk. nach ∞P u. $\infty P \infty$ uneben und splitterig	Glas- glanz, Fett- glanz	gelb, grün, braun, schwarz
Xenotim (Ytterspath) $(\text{YFe})\text{P}_2\text{O}_8$	P (111)	$82^\circ 22'$ $124^\circ 30'$	nach ∞P	Fett- glanz	braun in ver- schiedenen Stufen bis fleischroth
Zirkon (Hyacinth, Azorit) ZrSiO_4	P (111) ∞P (110) $\infty P \infty$ (100) $3P$ (331) $3P3$ (311)	$84^\circ 20'$ $123^\circ 19'$	unvollkom- men nach P und ∞P ; muscheliger bis uneben	Glas- glanz mit Di- amant- schim- mer, Fett- glanz	farblos, hya- cynthroth, braun, roth, grün, gelb
Malakon $3(\text{ZrSi})\text{O}_4 \cdot \text{aq.}$	$\infty P \infty$ (100) P (111) ∞P (110)	$83^\circ 30'$ 124°	muscheliger	Glas- glanz, Fett- glanz	bläulichweiß
Oerstedt Zr, Ti, Si, Ca, Mg, Fe, H ₂ O	P (111) ∞P (110) $\infty P \infty$ (100)	$84^\circ 25'$ $123^\circ 16'$	—	Dia- mant- glanz	röthlich- bis gelblich- braun
Rutil TiO_2	∞P (110) $\infty P \infty$ (100) P (111) $P \infty$ (101) $\infty P2$ (210). Zwillinge und Achtlinge nach $P \infty$ (101)	$84^\circ 40'$ $123^\circ 5'$	deutlich nach ∞P u. $\infty P \infty$ muscheliger bis uneben	Dia- mant- glanz mit metall. Schim- mer	roth, braun bis schwarz

Krystallsystem. Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiß	5,5-6	2,6-2,73	mittel	in HCl löslich, gewöhnlich unter Gelatinieren; gibt Ca-, Na- und meist auch Cl- Reaction. Die sauersten Glieder sind unlöslich in HCl	die Flächen von ∞P und $\infty P \infty$ ge- wöhnlich vertical gestreift.
grünlich- und gelblich- weiß	5-5,5	2,9	schwer	gelatinirt mit HCl, gibt Ca- und Na-Reaction	—
weiß	6,5	3,3-3,4	leicht	vor dem Schmelzen wenig, nach dem Schmelzen in HCl löslich unter Gelatinieren	die Prismenflächen stark vertical ge- streift.
fleisch- roth oder gelblich- weiß	4,5	4,4-4,56	nicht	in kochend. conc. HCl unlös- lich, auf Zusatz von Wasser entsteht dann eine klare Lösung	sehr selten und klein.
weiß	7,5	4,4-4,7	nicht	in Säuren unlöslich, nur conc. Schwefelsäure löst das feinste Pulver in der Hitze schwer auf; v. d. L. nur in Borax, wenn auch schwer, löslich	wird durch Glühen entfärbt.
weiß	6	3,9-4,1	—	—	ist wohl nur ein zersetzer Zirkon.
—	5,5	3,6	nicht	—	dem Zirkon ähnlich; selten.
gelbbraun	6-6,5	4,2-4,3	nicht	in Säuren unlöslich, gibt mit Phosphorsalz Ti-Reaction	die Prismenflächen vertical gestreift; oft nadelartig.

Quadratisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	a Seiten-, b Endkw. von P (111)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Zinnstein (Zinnerz) SnO_2	∞P (110) P (111) $\infty P \infty$ (100) $P \infty$ (101). Zwillinge nach $P \infty$ (101)	$87^\circ 8'$ $121^\circ 40'$	nach ∞P u. $\infty P \infty$ sehr unvollkommen; splittig, uneben	Diamant- bis Fettglanz	braun in gelb, grau und schwarz
Thorit (Orangit) $(\text{ThSi})\text{O}_2$ n. aq.	P (111)	$a = 87^\circ$	muschelrig u. splittig	Glasglanz	schwarz u. gelbroth
Edingtonit $\text{BaAlSi}_2\text{O}_{10}$ 3 aq.	∞P (110) $\frac{P}{2} \times$ (111) $\frac{1}{2} \frac{P}{2} \times$ (112)	$a = 87^\circ 9'$ für P , $92^\circ 41'$ für $\frac{P}{2}$	nach ∞P deutlich	Glasglanz	graulichweiß bis lichtroth
Gismondin $(\text{CaK}_2)_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}$ 18 aq.	P (111). Zwillinge u. Sechslinge nach P (111)	$92^\circ 30'$ $118^\circ 34'$	unvollk. nach P	Glasglanz	farblos, weiß
Sarkolith $\text{Na}_2\text{Ca}_{17}\text{Al}_{12}\text{Si}_{20}\text{O}_{120}$	P (111) $\infty P \infty$ (100) $0 P$ (001)	$102^\circ 54'$ $112^\circ 52'$	muschelrig	Glasglanz	röthlichweiß
Löweit $2(\text{Na}_2\text{MgSi}_2\text{O}_6) \cdot 5 \text{ aq.}$	P (111)	$105^\circ 2'$ $111^\circ 44'$	nicht sehr deutlich nach P	Glasglanz	gelblichweiß
Bleihoernerz $\text{PbCl}_2 \cdot \text{PbCO}_3$	$\infty P \infty$ (100) $0 P$ (001) ∞P (110)	$107^\circ 18'$ $113^\circ 56'$	zieml. vollk. nach ∞P ; muschelrig	Diamantglanz	farblos bis grau u. and. helle Farben
Apophyllit $4\text{H}_2\text{CaSi}_2\text{O}_6 \cdot \text{KFl} \cdot \text{aq.}$	P (111) $\infty P \infty$ (100) $0 P$ (001)	$121^\circ 4'$ 104°	nach $0 P$ vollkommen	Fettglanz	farblos, hellrosenroth
Scheelit (Tungstein) CaWO_4	P (111) $P \infty$ (101) $0 P$ (001) $\frac{P}{2} \times$ (313)	$130^\circ 33'$ $100^\circ 4'$	deutlich nach P ; muschelrig, uneben	Fett- bis fast Diamantglanz	gelb bis roth und braun, selten farblos
Stolzit (Scheelbleierz) PbWO_4	$2 P$ (221) ∞P (110) P (111)	$131^\circ 25'$ $99^\circ 45'$	unvollk. nach P ; muschelrig	Fettglanz	röthlich, braun, grau, grün

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
grau, weiß	6-6,5	6,8-7	nicht	in Säuren unlöslich, durch Schmelzen mit Aetzkali löslich. Mit Soda Zinnlittern, die in HCl gelöst mikrochem. Zinkreaction geben	Krystalle gewöhnlich kurz säulenförmig oder pyramidal; spröde.
hellgelb	4,5	5,2-5,4	nicht	gelatinirt mit HCl	selten.
weiß	4-4,5	2,7	schwer	mit HCl gelatinirend gibt im Köbchen Wasser, Ba- u. Al-Reaction	—
weiß	5-6	2,26	leicht	gelatinirt mit HCl; gibt Ca- u. K-Reaction	ist wahrscheinlich rhombisch oder monoklin (ist optisch zweiaxig).
weiß	5,5-6	2,5	mittel	gelatinirt mit HCl; mikrochemisch Ca-Reaction	zuweilen mit hemiädrischen Flächen.
weiß	2,5-3	2,37	leicht	in Wasser löslich; mikrochemisch Reaction auf S, Mg und Na; gibt im Köbchen H_2O	fast nie in Krystallen. Geschmack salzig und zusammenziehend.
weiß	2,5-3	6-6,3	sehr leicht	in verdünnter Salpetersäure unter Aufbrausen löslich, gibt Pb- u. Cl-Reaction	Krystalle klein.
weiß	4,5-5	1,96-2,4	leicht	in HCl leicht löslich unter Abscheid. von SiO_2 -Schleim; gibt keine Al-Reaction, dagegen Reaction auf Ca u. Fl.	auf der Spaltfläche von $0 P$ Perlmutterglanz; spröde.
weiß	4,5	5,9-6,2	schwer	Säuren zersetzen ihn unter Abscheid. von WO_3 , die sich in Alkalien löst. Gibt v. d. L. und mikrochemisch W- und Ca-Reaction	Krystalle pyramidal oder tafelförmig; erwärmte Stücke phosphoresciren.
hellgrau	3	7,9-8,1	sehr leicht	in Salpetersäure unter Abscheidung von Wolframsäure löslich; letztere löst sich in Alkalien; gibt v. d. L. und mikrochem. Pb- u. W-Reaction	klein; Oberfläche drusig oder gekrümmt; milde.

Quadratisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	a Seiten-, b Endkw. von P (111)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Wulfenit (Gelbbleierz) PbMoO_4	P (111) ∞ P (110) 0P (001) $\frac{1}{2}$ P (113) P ∞ (101) $\frac{1}{2}$ P ∞ (203)	131°48' 99°38'	nach P sieml. vollkommen	Fett- oder Diamantglanz	gelb bis roth
Kalomel (Quecksilberhorners) HgCl	∞ P ∞ (100) P (111) ∞ P (110)	135°50' 98°8'	nach ∞ P ∞ undeutlich; muschelig bis uneben	Diamantglanz	graulich- bis gelblichweiss
Matlockit $\text{Pb}_2\text{Cl}_2\text{O}$	P (111) 0P (001) P ∞ (101)	136°19' 97°58'	unvollk. nach 0P; muschelig und uneben	Diamantglanz	grünlich bis gelblich
Chalkolith (Uranlimmer, Kupferuranit) $\text{Cu}_2\text{P}_2\text{O}_8 \cdot 2(\text{UO}_2)_2$ $\text{P}_2\text{O}_8 \cdot 3\text{aq.}$	P (111) 0P (001) ∞ P (110)	142°58' 96°3'	nach 0P sehr vollkommen, nach ∞ P ∞ sehr deutlich	Glasglanz Perlmutt- glanz a. 0P	smaragd-, gras- und spangrün
Anatas TiO_2	P (111) 0P (001) $\frac{1}{2}$ P (113) ∞ P ∞ (100) P ∞ (101)	136°36' 97°51'	nach 0P u. P ziemlich vollkommen; muschelig bis uneben	Diamantglanz oft metallartig	indigblau, hyacinthroth, honiggelb bis braun; im reflectirten Licht auch dunkelgrau
Gehlenit $\text{Ca}_2(\text{AlFe})\text{Si}_2\text{O}_{10}$	0P (001) ∞ P ∞ (100)	a = 59°	nach 0P ziemlich vollk.; muschelig bis uneben	schwach Fettglanz	hellgrünlich u. bräunlich- od. grünlich-grau
Bittersalz Zinkvitriol Thomsonit Mesotyp Kalkuranit Andalusit	—	—	—	—	—
Phillipsit Barytharmotom	—	—	—	—	—
Kryolith	—	—	—	—	—

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
gelbweiss	3	6,3-6,9	leicht	in Salpetersäure unter Abscheidung von Molybdänsäure löslich, welche sich in Ammoniak löst; gibt v. d. L. u. mikrochemisch Pb- u. Mo-Reaction	wenig spröde, verknistert heftig beim Erhitzen.
weiss	1-2	6,4-6,5	—	gibt v. d. L. u. mikrochem. Quecksilberreaction; färbt mit CuO u. Phosphorsalz die Flamme blau; ist in Königswasser löslich	ist vollständig flüchtig; milde.
weiss	2,5-3	7,2	leicht	in Salpetersäure löslich; gibt Pb- und Cl-Reaction	v. d. L. decrepiti- rend.
apfelgrün	2-2,5	3,6	mittel	gibt im Kölbchen H_2O ; Kupfer-Reaction v. d. L.; löslich in Salpetersäure; mikrochem. Reaction auf Ur, Cu und P_2O_5	Krystalle gewöhnlich tafelförmig.
graulich- weiss	5-5,6	3,8-3,9	nicht	in Säuren unlöslich; v. d. L. Titan-Reaction	Krystalle meist pyramidal, P oft horizontal gestreift.
weiss	5,5-6	3-3,1	schwer	gelatinirt mit HCl	—
—	—	—	—	—	(können quadratisch erscheinen, sind aber rhombisch mit einem nur wenig von 90° abweich. Prismenwinkel.
—	—	—	—	—	sind oft scheinbar quadratisch (P. ∞ P ∞), in Wirklichkeit aber monoklin.
—	—	—	—	—	ist monoklin.

Rhombisches Mineralien mit

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Antimonglanz (Grauspießglanz) Sb_2S_3	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) P (111)	$90^\circ 26'$	nach $\infty \bar{P}\infty$ sehr voll- kommen	Metall- glanz	bleigrau, auch bunt angelaufen
Wismuthglanz (Bismuthin) Bi_2S_3	∞P (110) $\infty \bar{P} 3$ (130) $\infty \bar{P}\infty$ (100) $\infty \bar{P}\infty$ (010)	$91^\circ 30'$	nach $\infty \bar{P}\infty$ vollkommen, wenigernach $\infty \bar{P}\infty$	Metall- glanz	licht bleigrau bis fast weiß, bunt ange- laufen
Düfrenoyzit $Pb_3As_2S_6$	$0P$ (001) $\infty \bar{P}\infty$ (010) ∞P (110) P (111) $\bar{P}\infty$ (011) $\bar{P}\infty$ (101)	$93^\circ 39'$	nach $0P$ ziem- lich gut, muschelrig	Metall- glanz	schwärzlich bis bleigrau
Bournonit $Cu_2PbSb_2S_4$	∞P (110) $\bar{P}\infty$ (101) $\bar{P}\infty$ (011) $0P$ (001) $\infty \bar{P}\infty$ (100) $\infty \bar{P}\infty$ (010). Zwillinge nach ∞P (001)	$93^\circ 40'$	nach $\infty \bar{P}\infty$ sehr unvoll- kommen, uneben bis muschelrig	Metall- glanz	blei- u. stahl- grau bis ei- senschwartz
Pyrolusit (Braunstein) MnO_2	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (100) $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ (102) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $0P$ (001)	$93^\circ 40'$	nach ∞P nicht sehr deutlich, auch nach $\infty \bar{P}\infty$ und $\infty \bar{P}\infty$	Metall- glanz	dunkelstahl- grau, fast schwarz
Esargit $Cu_2As_2S_4$	∞P (110) $0P$ (001) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $\infty \bar{P}\infty$ (100)	$97^\circ 53'$	vollk. nach ∞P , nach $\infty \bar{P}\infty$ und $\infty \bar{P}\infty$ we- niger vollk.	Metall- glanz	eisenschwarz

Krystallsystem.

Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
schwarz	2	4,6-4,7	sehr leicht	verflüchtigt sich völlig mit Antimonrauch; ist in Schwe- felkalium völlig löslich, eben- so in heißer HCl; in Salpe- tersäure scheidet sich S und ein weißes Pulver ab; gibt Sb-Reaction	säulenförmig; ∞P und $\infty \bar{P}\infty$ stark vertical gestreift; die Spaltfläche von letzterem horizon- tal gestreift; milde.
schwarz u. glänzend	2-2,5	6,5	leicht	v. d. L. starke Bi-Reaction; in Salpetersäure lösl. unter Abscheidung von S; die Lösung trübt sich mit H_2O .	die prismatischen Flächen sind ver- tical gestreift.
röthlich- braun	3	5,5-5,7	leicht	im Kölbchen S u. Schwefel- arsen gebend; v. d. L. Arsen- geruch und Blei-Reaction. In Salpetersäure unter Ab- scheidung von S löslich; mikrochemisch Pb-, As- und S-Reaction	dicke rechtwinklige Tafeln; spröde u. zerbrechlich.
dunkel- grau	2,5-3	5,7-5,8	leicht	v. d. L. mit HCl erhitet eine blaue Flamme gebend; gibt Bleibeschlag; in Salpeter- säure unter Abscheid. von S, Antimonoxyd und $PbSO_4$ löslich; mikrochem. Reaction auf Pb, Cu u. Sb	wenig spröde.
schwarz	2-2,5	4,7-5	nicht	gibt v. d. L. starke Mn-React. in HCl unter Entwickl. von viel Cl löslich	vertical gestreift; die Flächen oft gekrümmt, nur $\infty \bar{P}\infty$ eben und glänzend; wenig spröde bis milde.
schwarz	3	4,3-4,5	sehr leicht	gibt v. d. L. As-Geruch und Cu-React.; in Salpetersäure unter Abscheid. von S lös- lich; mikrochemisch Cu- u. As-Reaction	spröde.

Rhombisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Manganit MnH_2O_4	∞P (110) $0 P$ (001) $\infty P 2$ (120) $\bar{P}\infty$ (101) $\bar{P} 2$ (212)	$99^\circ 40'$	nach $\infty P \infty$ sehr vollk., nach ∞P weniger voll- kommen	Metall- glanz	eisenschwarz bis dunkel- stahlgrau
Brookit (Arkansit) TiO_2	P (111) $\bar{P} 2$ (122) ∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (100) $2 \bar{P}\infty$ (021)	$99^\circ 41'$	nach $\infty P \infty$ undeutlich	metall- artiger Dia- mant- glanz schwacher Metall- glanz	rothbraun bis schwarz
Wolframit ($FeMn$) WO_4	—	$100^\circ 37'$	—	—	—
Jamesonit $Pb_3Sb_2S_8$	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010)	$101^\circ 20'$	nach $0 P$ vollkommen	Metall- glanz	stahl- bis dunkelblei- grau
Markasit (Strahlkies, Wasserkies) FeS_2	$\frac{1}{2} \bar{P}\infty$ (013) $\bar{P}\infty$ (011) ∞P (110) $0 P$ (001) $\bar{P}\infty$ (101). Zwillinge nach ∞P (110)	$106^\circ 5'$	nach ∞P sehr undeut- lich; uneben	Metall- glanz	granlich speisgelb mit Stich ins grüne
Schrifterz (Sylvanit) ($AuAg$) Te_2	—	$110^\circ 48'$	—	—	—
Arsenikkies (Mispickel) $FeAsS$	∞P (110) $\frac{1}{2} \bar{P}\infty$ (014) Zwill. nach $\bar{P}\infty$ (101)	$111^\circ 12'$	nach ∞P wenig deutl.	Metall- glanz	lichtstahl- grau bis sil- berweiß und gelblich
Glaudokot ($FeCo$) AsS	∞P (110) $\bar{P}\infty$ (011)	$111^\circ 8'$	nach $0 P$ deutlich; nach ∞P undeutlich	Metall- glanz	sinnweiß

Mineralien mit Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
braun	3,5-4	4,3-4,4	nicht	in HCl mit Cl-Entwicklung löslich; gibt v. d. L. Mn-React., im Kölbchen H_2O	die Prismen stark vertical, $0 P$ (001) parallel Axe b gestreift; etwas spröde
braun	5,5-6	3,8-4,2	nicht	unlöslich in Säuren; gibt v. d. L. Titan-Reaction	gewöhnl. tafelförmig nach $\infty \bar{P}\infty$ (100), ist nach Schrauf monoklin, erscheint als Arkansit wie hexagonal durch ∞P (110) $P 2$ (122); spröde.
—	—	—	—	—	ist monoklin.
glänzend	2,5	5,5-5,6	leicht	gibt v. d. L. Pb- u. Sb-Reaction; von Salpetersäure unter Abscheidung von S zu $PbSO_4$ und Sb_2O_3 oxydirt; in heißer HCl unter Abscheidung von $PbCl_2$ löslich.	langsäulenförmig; milde; zerknistert v. d. L.
grünlich-grau	6-6,5	4,5-4,9	mittel	gibt im Kölbchen Schwefel, der Rückstand entwickelt mit Salzsäure H_2S ; in Salpetersäure unter Abscheid. von S löslich; in HCl unlöslich	$0 P$ u. $\bar{P}\infty$ parallel Axe a gestreift.
—	—	—	—	—	ist monoklin.
schwarz	5,5-6	6-6,2	leicht	v. d. L. Arsengeruch; im Kölbchen braunes Sublimat von Schwefelarsen u. Arsen; in Salpetersäure unter Abscheid. von S löslich; in HCl unlöslich	die Krystalle tafelförmig oder kurz säulenförmig; $\frac{1}{2} \bar{P}\infty$ (014) parallel Axe a stark gestreift.
grau-schwarz	5	5,9-6,2	leicht	v. d. L. Arsengeruch u. Co-Reaction; im Kölbchen Sublimat von wenig As. in Salpetersäure unter Abscheid. von S mit rother Farbe löslich.	—

10*

Rhombisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Safflorit (Spathiopyrit) (CoFe) ₂ As ₂	∞P (110) $m\bar{P}\infty$ (m01) Zwill. nach ∞P (110)	—	—	Metallglanz	zinnweiß, dunkel anlaufend
Ilvait $H_2(FeCa)_2FeSi_4O_{14}$	∞P (110) $\infty \bar{P}2$ (120) P (111) $\bar{P}\infty$ (101)	112°38'	muschel- bis uneben	schwacher Metallglanz, Fettglanz	schwarz in braun und grün
Melanglanz (Sprödglasserz, Stephanit Ag_4SbS_4)	$0P$ (001) ∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) P (111) $2\bar{P}\infty$ (021)	115°39'	nach $2\bar{P}\infty$ u. $\infty \bar{P}\infty$ unvollkommen; muschel- bis uneben	Metallglanz	eisenschwarz bis dunkelgrau
Silberkies (Argentopyrit, Sternbergit) $Ag_2S \cdot mFe_nS_{n+1}$	∞P (110) P (111) $0P$ (001) $\infty \bar{P}\infty$ (010) Drillinge nach ∞P	119°40'	vollk. nach $0P$ oder gar nicht	Metallglanz	zinnweiß, tombakbraun, gelb
Kupferglanz Cu_2S	$0P$ (001) ∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $\frac{1}{2}P$ (113) $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ (023). Zwillinge nach ∞P (110)	119°35'	nach ∞P unvollkommen; muschel- bis uneben	Metallglanz meist schwach	schwärzlich-bleigrau
Silberkupferglanz ($AgCu_2$)S	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $0P$ (001) $\frac{1}{2}P$ (114)	119°35'	flachmuschel- lig fast uneben	Metallglanz	schwärzlich-bleigrau
Akanthit Ag_3S	Krystalle undeutlich	110°54'	uneben	Metallglanz	schwärzlich-bleigrau
Geokronit $Pb_2Sb_2S_8$	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $\bar{P}2$ (212)	119°44'	nach ∞P ; muschel- bis eben	Metallglanz	licht bleigrau, meist schwarz angelaufen
Antimonsilber Ag_mSb_n	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $0P$ (001) P (111) $2\bar{P}\infty$ (021)	120° ungefähr	nach $0P$ und $\bar{P}\infty$	Metallglanz	silberweiß mit gelblich-Anlauffarben

Mineralien mit Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
—	4,5	7,1	leicht	v. d. L. und mikrochemisch As- u. Co-Reaktion	—
schwarz	5,5–6	3,8–4,1	leicht	gelatinirt mit HCl, Lösung stark gelb gefärbt; starke Fe-Reaktion	∞P u. $\infty \bar{P}2$ stark vertical gestreift.
glänzend	2–2,5	6,2–6,3	leicht	gibt v. d. L. Antimonrauch; in Salpetersäure unter Abscheidung von S und Sb_2O_3 löslich. Die Lös. gibt Ag-Reaktion	mild; beim Erhitzen zerknisternd.
schwarz, glänzend	1–4	4,2	leicht	in Königswasser unter Absch. von S u. AgCl löslich; gibt Ag- und Fe-Reaktion	erscheint nie hexagonal.
schwarz, glänzend	2,5–3	5,5–5,8	leicht	v. d. L. Kupfer-Reaktion; in Salpetersäure unter Abscheid. von S mit blauer Farbe löslich; gibt mikrochem. Cu- u. S-Reaktion	tafel- oder kurz säulenförmig; $0P$ gestreift; sehr milde; löst sich in Spß- nen abschneiden
schwarz	2,5–3	6,2	leicht	ebenso; gibt aber auch v. d. L. und mikrochemisch Ag-Reaktion	sehr milde.
schwarz	< 2,5	7,2–7,3	leicht	gibt nur Ag- u. S-Reaktion	spitz pyramidale verbogene Krystalle, geschmeidig.
unverändert	2–3	6,4–6,6	leicht	v. d. L. schwacher Arsengeruch u. React. auf Pb, in Salpetersäure unter Abscheid. von S, $PbSO_4$ u. Sb_2O_3 sich oxydierend. Mikrochemisch Sb-Reaktion	Krystalle selten, meist derb; milde.
glänzend	3,5	9,4–10	leicht	v. d. L. Antimonrauch und Silberkorn; mikrochemisch React. auf Sb u. Ag; in Salpetersäure unter Abscheid. von Sb_2O_3 löslich	wenig spröde.

Rhombisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Polybasit (AgCu) ₁₈ (SbAs) ₂ S ₁₁	∞P (110) $0 P$ (001) P (111)	nahezu 120°	unvollkomm. nach $0 P$	Metall- glanz	eisenschwarz
Zinckenit PbSb ₂ S ₄	∞P (110) $\bar{P}\infty$ (101) Drillinge nach ∞P (110)	120°39'	uneben	Metall- glanz	blei- bis stahlgrau
Ytrotantalit (CaFeCe) ₄ (YEr) (TaNb) ₄ O ₁₈ · 4 aq.	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $0 P$ (001)	121°48'	muscheliger u. uneben	halber Metall- glanz	theils schwarz, theils gelb
Arseneisen a) Löllingit FeAs ₂ b) Leukopyrit Fe ₂ As ₂	∞P (110) $\bar{P}\infty$ (101)	122°26'	nach $0 P$ ziem- lich deutl.; uneben	Metall- glanz	silberweiß in stahlgrau
Tantalit (FeMn)(Ta Nb) ₂ O ₆	P (111) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $\infty \bar{P}\infty$ (100) $\bar{P}\infty$ (010) $\infty \bar{P} \frac{1}{2}$ (490)	$\infty \bar{P} \frac{1}{2}$ = 122°45'	muscheliger bis uneben	unvoll- komm. Metall- glanz aber fett- artig	eisenschwarz
Wulfenit (Arsennickel) NiAs ₂	∞P (110)	etwa 123½	uneben	Metall- glanz	zinnweiß mit röthl. Stich
Aeschynit TiThNbCeYFeCa	∞P (110) $2\bar{P}\infty$ (021)	128°34'	etwas mu- schelig	unvoll- komm. Metall- glanz, in den Fett- glanz geleigt	eisen- bis braun- schwarz
Kupferantimon- glanz CuSbS ₄	∞P (110) $\infty \bar{P}2$ (120)	135°12'	sehr vollk. nach $\infty \bar{P}\infty$; muscheliger	Metall- glanz	bleigrau, eisenschwarz, bunt ange- laufen

Mineralien mit Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
schwarz	2-2,5	6-6,2	sehr leicht	v. d. L. As-Geruch und Sb- Rauch, Cu- u. Ag-Reaction; mikrochemisch As-, Sb-, Ag-, Cu- u. S-Reaction	tafelartig, $0 P$ ist triangulär gestreift; galt früher für hexagonal.
glänzend	3-3,5	5,3	leicht	v. d. L. u. mikrochemisch Pb-, Sb- u. S-Reaction	∞P mit starker ver- ticaler Streifung; milde.
grau	5,5	5,4-5,7	nicht	unlöslich in Säuren	selten u. undeutlich.
schwarz	5-5,5	7-7,4	schwer	gibt im Kölbchen metall. Arsen, auf Kohle Arsenge- ruch; löslich in Salpeters. ohne Abscheid. von Schwefel	spröde.
dunkel- braun	6-6,5	7-8	nicht	v. d. L. unveränderlich; un- löslich in Säuren	—
—	5,5	7,1-7,2	leicht	v. d. L. Arsengeruch u. Ni- Reaction; in Salpetersäure ohne S-Abscheidung löslich; gibt Ni-Reaction	—
gelblich- braun	5,5	5,1-5,2	kaum	gibt Ti-Reaction; unlöslich in Salzsäure	sehr selten.
schwarz	3,5	4,7	leicht	v. d. L. Antimonrauch und Cu-Reaction; in Salpeters. unter Abscheid. von S und Sb ₂ O ₃ löslich; mikrochem. Sb-, Cu- u. S-Reaction	tafelartig.

Rhombisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Columbit (Niobit) (FeMn)(NbTa) ₂ O ₆	$\infty \bar{P} \infty$ (010) $\infty \bar{P} \infty$ (100) $0 P$ (001) ∞P (110) $\infty \bar{P} 3$ (180) P (111) $\bar{P} \infty$ (101) $\bar{P} \infty$ (011)	135°40'	nach $\infty \bar{P} \infty$ deutlich; n. $\infty \bar{P} \infty$ weniger; uneben, muschelartig	diamentartiger Metallglanz	bräunlich-bis eisenschwarz
Polykras (YEr) ₃ (TiU) ₁₃ Nb ₈ O ₄₄ · 6 aq.	∞P (110) $\infty \bar{P} \infty$ (010) P (111) $2 \bar{P} \infty$ (021)	140°	muschelig	Metallglanz	schwarz
Meneghinit Pb ₄ Sb ₂ S ₇	∞P (110)	140°16'	—	Metallglanz	bleigrau
Nagyagit (Blättertellur) (PbAu)(S ₂ Te) ₂	$\infty \bar{P} \infty$ (010) $\bar{P} \infty$ (011) $5 \bar{P} \infty$ (051) $\infty \bar{P} 2$ (120) $\infty \bar{P} 6$ (160) P (111) $2 \bar{P} 2$ (121)	$\infty P 2$ = 121°20'	sehr vollk. nach $0 P$	Metallglanz	schwärzlich-bleigrau
Skleroklas PbAs ₂ S ₄	$0 P$ (001) $\infty \bar{P} \infty$ (100) $\infty \bar{P} \infty$ (010) P (111)	$P = 105°3'$ $91°22'$ $135°46'$	nach $0 P$	Metallglanz	licht bleigrau

Mineralien ohne

Anhydrit (Karstenit) CaSO ₄	$0 P$ (001) $\infty \bar{P} \infty$ (010) $\infty \bar{P} \infty$ (100)	90°4'	nach $0 P$, $\infty \bar{P} \infty$ und $\infty \bar{P} \infty$ sehr vollkommen	Glas-, Perlmutt- u. Seidengl.	farblos, weiß oder sehr hell gefärbt
Bittersalz (Epsomit) MgSO ₄ · 7 aq.	∞P (110) P (111) $\frac{P}{2} \propto$ (111) ∞P (110)	90°38'	deutlich nach $\infty \bar{P} \infty$	Glasglanz	farblos
Thomsonit $2(CaNa_2)AlSi_2O_8$ · 5 aq.	$\infty \bar{P} \infty$ (100) $\infty \bar{P} \infty$ (010) ∞P (110) $0 P$ (001)	90°40'	uneben	Glas- bis Perlmuttglanz	farblos

Mineralien mit Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
kirschroth, braunschwarz	6	5,4-6,4	nicht	in Säuren unlöslich	dick tafelförmig u. $\infty \bar{P} \infty$ oder breit säulenförmig; $\infty \bar{P} \infty$ vertical gestreift.
grau-braun	5-6	5,1	nicht	v. d. L. verglimmend; in HCl schwer, in Schwefelsäure völlig löslich	durch $\infty \bar{P} \infty$ tafelförmig; ist vertical gestreift; v. d. L. heftig zerknisternd.
grau	3	6,3	leicht	gibt v. d. L. Antimonrauch und Pb-Reaction. Mikrochemisch Pb- u. Sb-Reaction	kommt nur in vertical gestreiften Nadeln und Prismen vor.
grünlich-schwarz	1-1,5	6,8-7,2	leicht	gibt v. d. L. Goldreaction u. Bleibeschlag; mikrochemisch ist Te direct nicht nachweisbar	sehr milde; in dünnen Blättchen biegsam.
röthlich-braun	3	5,4	leicht	gibt im Kölbchen rothes Schwefelarsen; gibt Arsengeruch u. Pb-Reaction	sehr spröde, v. d. L. decrepitirend.

Metallglanz.

weiß	3-3,5	2,8-3	schwer	gibt im Kölbchen kein H ₂ O; ein Körnchen mit H ₂ O versetzt gibt Mikrokryställchen von Gyps	Krystalle selten, meist würfelförmig. Spaltstückchen
weiß	2-2,5	1,7-1,8	leicht	gibt im Kölbchen viel H ₂ O; mikrochemisch Mg- und S-Reaction	—
weiß	5-5,5	2,35	nicht leicht	gibt im Kölbchen H ₂ O, gelatinirt mit HCl; das Pulver reagirt alkalisch; gibt mikrochem. Ca- u. Na-Reaction	meist vertical gestreift; $0 P$ stellt eine parallel Axe a gebrochene Fläche dar.

Rhombisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Kalkuranit $\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot 2 (\text{UO}_2)_2$ $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot 24 \text{aq.}$	0 P (001) ∞P (110) P (111)	90°48'	nach 0 P höchst vollkommen, nach ∞P und ∞P deutlich	auf 0 P Perlmutterglanz	schwefelgelb bis zeisiggrün
Andalusit (Chiasolith) AlSiO_3	∞P (110) 0 P (001) $\bar{P}\infty$ (101)	90°44'	nach ∞P undeutlich; uneben, splitterig	Fettglanz bis Glasglanz	farblos, meist hell gefärbt
Gismondin $(\text{CaK}_2)_2\text{Al}_4\text{Si}_6\text{O}_{34} \cdot 18 \text{aq.}$	∞P (110) $\bar{P}\infty$ (011) Zwillinge u. Sechslinge	90°50'	unvollk. nach ∞P u. $\bar{P}\infty$	Glasglanz	farblos
Natrolith (Mesotyp) $\text{Na}_2\text{AlSi}_3\text{O}_{10} \cdot 2 \text{aq.}$	∞P (110) P (111)	91°	nach ∞P deutlich	Glasglanz	farblos, hellbräunlichgelb
Enstatit u. Bronzit $(\text{MgFe})_2\text{Si}_2\text{O}_6$	∞P (110) ∞P (010) ∞P (100)	91°44'	vollkommen nach ∞P schalige Zusammensetzung, deutlich nach ∞P	Perlmutterglanz	farblos bis hellbräunlichgelb und hellbraun
Hyperthen (Szaibit) $(\text{FeMg})_2\text{Si}_2\text{O}_6$	∞P (110) ∞P (010) ∞P (100)	91°30'	desgl.	metallartiger Perlmutterglanz, Fettglanz	dunkelbraun bis schwarz
Schillerspath (Bastit) $\text{Mg}_2\text{Si}_2\text{H}_2\text{O}_6$	∞P (010) ∞P (110)	93°	nach ∞P sehr vollk., nach ∞P minder vollkommen; uneben, splitterig	metall. Perlmutterglanz	dunkel-, lauch- und olivengrün

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
gelb	1-2	3,1	leicht	gibt im Kölbchen H_2O ; v. d. L. u. mikrochemisch U-, Ca- u. P-Reaktion	milde, tafelförmig nach 0 P; hat quadratisches Aussehen.
weiß	7,5	3,1-3,2	nicht	in Säuren unlöslich, wird mit Co-Lösung gebläut blau	ist oft mit Glimmer bedeckt; hat quadratisches Aussehen; Chiasolith ist innen hohl oder mit schwarzer Masse erfüllt.
weiß	5-6	2,26	leicht	gelatinirt mit HCl; gibt mikrochemisch Ca- u. K-Reaktion	hat quadratisches Aussehen (P), ist rhombisch oder monoklin.
weiß	5-5,5	2,1-2,3	leicht	gibt im Kölbchen H_2O ; gelatinirt mit HCl; mikrochem. starke Na-Reaktion	oft nadelförmig und radialfaserig; ∞P vertical gestreift.
weiß	4-5,5	3,1-3,5	nicht	in Säuren unlöslich; gibt Mg-Reaktion	auf den Spaltflächen faserig.
gelblich-grau	6	3,3-3,4	schwer	desgl.	—
gräulich-weiß	3,5-4	2,7	sehr schwer	gibt im Kölbchen H_2O ; v. d. L. oft Chrom-Reaktion; von Schwefelsäure völlig zersetzbar	ohne äußere Krystallform in großen Individuen eingelagert.

Rhombisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Adamin $Zn_3As_2O_8 \cdot aq.$	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $\bar{P}\infty$ (101)	$91^\circ 52'$	nach $\bar{P}\infty$ deutlich	Glas- glanz	honiggelb, rosenroth, violblau
Libethenit $Cu_3P_2O_8 \cdot aq.$	∞P (110) $\bar{P}\infty$ (011) P (111)	$92^\circ 20'$	nach $\infty \bar{P}\infty$ und $\infty \bar{P}\infty$ sehr unvoll- kommen	Fett- glanz	lauch-, ol- iven- und dunkelgrün
Olivenit $Cu_3As_2O_8 \cdot aq.$	∞P (110) $\bar{P}\infty$ (011) $\infty \bar{P}\infty$ (100)	$92^\circ 30'$	sehr unvollk., nach ∞P u. $\bar{P}\infty$	Glas-, Fett- u. Sei- den- glanz	lauch-, ol- iven- und dunkelgrün
Chrysoberyll (Alexandrit) $BeAlO_4$	P (111) $\bar{P}\infty$ (011) $\infty \bar{P}\infty$ (100) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $\infty \bar{P}2$ (120). Zwillinge u. Drillinge nach $3\bar{P}\infty$ (031)	$\infty \bar{P}2$ $= 93^\circ 33'$	unvollk. nach $\infty \bar{P}\infty$; mu- schelig	Glas- bis Fett- glanz,	hellgrün in verschieden. Abstufungen
Diaspor H_2AlO_4	$\infty \bar{P}\infty$ (010) $\infty \bar{P}2$ (210) P (111) $\bar{P}\infty$ (011)	$93^\circ 45'$	nach $\infty \bar{P}\infty$ recht vollk., nach $\infty \bar{P}2$ weniger	Glas- glanz, auf $\infty \bar{P}\infty$ Perl- mutter- glanz	farblos oder sehr hell ge- färbt
Göthit (Nadeleisenerz) H_2FeO_4	$\infty \bar{P}\infty$ (010) P (111) ∞P (110) $\infty \bar{P}2$ (210) $\bar{P}\infty$ (011)	$94^\circ 53'$	nach $\infty \bar{P}\infty$ sehr vollk.	Dia- mant- glanz	schwärzlich- gelblich- u. röthlich- braun
Humit $H_3Mg_{10}Si_8O_{44}F_4$	$0P$ (001), zahlreiche Pyramiden; $\infty \bar{P}\infty$ (100) ∞P (110) $\infty \bar{P}2$ (210)	$94^\circ 25'$	nach $0P$ nicht sehr deutlich; un- vollkommen muschelig	fett- artiger Glas- glanz	gelb in Roth und Braun
Chondroit Klinohumit	—	—	—	—	—

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
gelblich	3,5	4,3	leicht	gibt im Kölbchen H_2O ; v. d. L. As-Geruch u. Zn-Beschlag; die Schwefelkalium-Lösung gibt As-Reaction; in Säuren löslich	Krystalle sehr klein.
olivengrün	4	3,6-3,8	ziemlich leicht	gibt im Kölbchen H_2O und wird schwarz; v. d. L. und mikrochem. Cu- u. P-React.	Krystalle klein.
grün bis braun	3	4,2-4,6	leicht	gibt im Kölbchen H_2O ; v. d. L. As-Geruch u. Cu-React.; die Schwefelkalium-Lösung gibt mikrochem. As-React.; in Säuren löslich	Krystalle klein und oft gekrümmt.
weiß	8,5	3,7-3,8	nicht	wird mit Co-Lösung blau; in Säuren unlöslich	Durchkreuzungsdrillinge heißen Alexandrite; für künstliches Licht mit rother Farbe durchscheinend.
weiß	6	3,3-3,5	nicht	wird mit Co-Lösung blau; in Säuren unlöslich	sehr spröde.
gelblich-braun	4,5-5,5	3,8-4,2	kaum	gibt im Kölbchen H_2O und wird roth; v. d. L. im Reduktionsfeuer sich in schwarzen Magnetit verwandelnd; in HCl leicht löslich	spröde; theils nadel- förmig, theils blät- terig nach $\infty \bar{P}\infty$.
weiß	6,5	3-3,2	kaum	gibt Fl- u. Mg-Reaction; mit Phosphorsalz Kiesel skelett; in Säuren löslich	sehr flächenreich.
—	—	—	—	—	sind monoklin.

Rhombisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Caledonit (PbCu) ₃ SO ₄ · aq.	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $0P$ (001) $2 \bar{P}\infty$ (201) P (111) $\bar{P}\infty$ (011)	95°	nach ∞P deutlich	Fettglanz	blaugrün, berg- bis spangrün
Brookit (Arkansit) TiO ₂	P (111) $\bar{P} 2$ (122) ∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (100) $2 \bar{P}\infty$ (201)	99°41'	nach ∞P undeutlich	metallartiger Diamantglanz	rothbraun bis schwarz
Prehnit H ₂ CaAlSi ₂ O ₁₁ · aq.	$0P$ (001) ∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $\infty \bar{P}\infty$ (100)	99°58'	nach $0P$ ziemlich deutlich; nach ∞P sehr undeutlich, uneben	Glasglanz	farblos, hellgrün
Haidingerit H ₂ Ca ₂ As ₂ O ₄ · aq.	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $\bar{P}\infty$ (011) $\frac{1}{2} \bar{P}\infty$ (102)	100°	sehr vollkommen nach $\infty \bar{P}\infty$	Glasglanz	farblos, weiß
Schwerspath (Baryt) BaSO ₄	1. Stellung: ∞P (110) $0P$ (001) $\frac{1}{2} \bar{P}\infty$ (102) $\bar{P}\infty$ (011) 2. Stellung: $\bar{P}\infty$ (101) $\infty \bar{P}\infty$ (100) $2 \bar{P}\infty$ (021) $\bar{P}\infty$ (011) $\infty \bar{P} 2$ (120)	101°40' 116°22'	nach ∞P u. $0P$ nach $\bar{P}\infty$ u. $\infty \bar{P}\infty$ sehr vollkommen	Glas- oder Fettglanz	farblos, weiß od. sehr hell gefärbt
Vitriolblei (Anglesit) PbSO ₄	wie bei Schwerspath	1. Stellg. 103°34'	wie bei Schwerspath, aber nicht so vollkommen; muschelig	Diamant- oder Fettglanz	farblos oder sehr hell gefärbt
Cölestin SrSO ₄	wie bei Schwerspath	1. Stellg. 104°10'	wie bei Schwerspath; uneben	Glas- auch Fettglanz	farblos, weiß, hellblau

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
grünlich-weiß	2,5-3	6,4	nicht	v. d. L. Pb- Cu- u. S-React.; in Salpetersäure nur theilweise löslich	lang säulenförmig; gestreift.
braun	5,5-6	3,8-4,2	nicht	in Säuren unlöslich; v. d. L. Titanreaction	gewöhnl. tafelförmig nach $\infty \bar{P}\infty$; ist nach Schrauf monoklin, erscheint als Arkansit durch $\bar{P} 2$ und ∞P wie hexagonal; spröde.
weiß	6-7	2,8-3	mittel	im Kölbchen wenig H ₂ O gebend; nach dem Glühen mit HCl gelatinirend; gibt mikrochemisch nur Ca-, keine Na-Reaction	auf $0P$ Perlenglanz; ∞P horizontal gestreift u. aufgeblättert; $0P$ muldenförmig gebogen oft in kugelig-, radial-schaligen Massen.
weiß	2-2,5	2,8	leicht	gibt im Kölbchen H ₂ O v. d. L. Arsengeruch; mikrochemisch Ca- u. As-Reaction; in Salpetersäure löslich	milde, in dünnen Blättchen biegsam.
weiß	3-3,5	4,3-4,7	sehr schwer	färbt mit HCl befeuchtet die Flamme gelbgrün (Barium-spectrum), in Säuren unlöslich, nur in heisser conc. Schwefelsäure löslich, durch Wasser daraus fällbar. Mit Kohle gemengt u. reducierend erhitzt gibt die HCl-Lösung mikrochemisch Ba-Reaction	Krystalle tafelförmig nach $0P$, bzw. $\infty \bar{P}\infty$, od. säulenförmig; zerknistert v. d. L. sehr stark.
weiß	3	6,3-6,4	leicht	gibt v. d. L. Pb- u. S-React.; schwerl. in Salpetersäure, löslich in Kalilösung und in conc. Schwefelsäure	spröde, zerknistert v. d. L.
weiß	3-3,5	3,9-4	ziemlich leicht	gibt v. d. L. S-React.; mit HCl befeuchtet färbt er die Flamme schön carminroth (Strontium-spectrum); in conc. Schwefelsäure löslich; mit Kohle gemengt u. reduc. gibt d. salzs. Lös. mikrochem. keine Kalk-, sond. Sr-R.	zerknistert v. d. L.

Rhombisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Wolframit $FeWO_4$	—	$100^\circ 37'$	—	—	—
Schwefel S	P (111) $\frac{1}{2}$ P (113) 0 P (001) $\bar{P}\infty$ (011) $\infty\bar{P}\infty$ (100) ∞P (110)	$101^\circ 58'$	uneben und muschelig	Fett- bis Diamantglanz	gelb
Kieselsink (Galmey) $H_2Zn_2SiO_5$	$\infty\bar{P}\infty$ (010) ∞P (110) 0 P (001) $3\bar{P}\infty$ (301) $2\bar{P}2$ (121) hemimorph nach Axe c	$103^\circ 50'$	nach ∞P u. $\bar{P}\infty$ deutlich	Glasglanz, auch Perlmuttartig	farblos, weiß, auch verschieden gefärbt
Eosphorit $(MnFe)_2AlP_2O_{10} \cdot 4aq.$	P (111) ∞P (110) $\infty\bar{P}\infty$ (010) $\infty\bar{P}\infty$ (100) $2\bar{P}2$ (121)	$104^\circ 19'$	ziemlich deutlich nach $\infty\bar{P}\infty$	fettart. Glasglanz	farblos bis bläulich
Childrenit $(FeMn)_2AlP_2O_{10} \cdot 4aq.$	$2\bar{P}2$ (121), mit Eosphorit isomorph	—	nach $2\bar{P}2$ unvollkommen	desgl.	beigegelb in braun und schwarz
Brochantit $Cu_4SO_4 \cdot 3aq.$	∞P (110) $\infty\bar{P}\infty$ (010) $\bar{P}\infty$ (011) $\infty\bar{P}$ (101)	$104^\circ 32'$	deutlich nach $\infty\bar{P}\infty$	Glasglanz	emerald- bis schwärzlich-grün
Thermonatrit $Na_2CO_3 \cdot aq.$	$\infty\bar{P}\infty$ (010) $\infty\bar{P}$ (110) $P\infty$ (011)	$107^\circ 50'$	nach $\infty\bar{P}\infty$	Glasglanz	farblos
Sillimanit $AlSiO_5$	∞P (110) $\infty\bar{P}$ $\frac{1}{2}$ (230)	111°	sehr vollk. nach $\infty\bar{P}\infty$	Glasglanz, Fettglanz	farblos oder hell gefärbt
Karpholith $H_2(MnFe)(AlFe)Si_4O_{10}$	∞P (110) 0 P (001)	$111^\circ 27'$	—	Seiden- glanz	stroh- bis grüngelb
Ilvaite $H_2(FeCa)_2FeSi_4O_{12}$	∞P (110) P (111) $\bar{P}\infty$ (101) $\infty\bar{P}2$ (120)	$112^\circ 38'$	muschelig, uneben	Fettgl. in den Metallglanz geneigt	schwarz in braun und grün

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
—	—	—	—	—	ist monoklin.
gelblich-weiß	1,5-2,6	1,9-2,1	sehr leicht	ist völlig flüchtig; verbrennt zu SO_2	sehr spröde.
weiß	5	3-3,5	nicht	färbt sich mit Co-Lös. theils blau, theils grün; v. d. L. Zinkbeschlag; gelatinirt schon mit Essigsäure; löslich in Kalilauge	durch Vorherrschen von $\infty\bar{P}\infty$ gewöhnlich dünn tafelförmig; spröde, stark decrepitirend; polarpyroelectrisch nach Axe c.
weiß	5	3,13	schwer	gibt im Röhrchen H_2O ; in Säuren löslich; gibt v. d. L. und mikrochem. P-Reaktion	Krystalle klein, ∞P vertical gestreift; decrepitiert beim Erhitzen.
gelblich	5	3,25-3,3	schwer	desgl.	klein.
hellgrün	3,5-4	3,8-3,9	leicht	gibt im Röhrchen H_2O ; in Säuren löslich; v. d. L. und mikrochem. Cu- u. S-React.	wird auch für monoklin oder triklin gehalten.
weiß	1,5	1,6	leicht	gibt im Kölbchen H_2O ; in H_2O löslich, löst sich unter Aufbrausen in Salzsäure; die Lösung gibt mikrochemisch Na-Reaktion	selten krystallisiert; schmeckt alkalisch.
weiß	6-7	3,2	nicht	in Säuren unlöslich	stark vertical gestreift; die Krystalle immer säulen- u. nadelförmig.
weiß	5	2,9	mittel	gibt im Kölbchen H_2O ; unlöslich in Säuren; v. d. L. Mn-Reaktion	Krystalle sehr klein; haarförmig; ist vielleicht monokl.
schwarz	5,5-6	3,8-4,1	leicht	gelatinirt mit HCl; Lösung stark gelb gefärbt; starke Fe-Reaktion	∞P u. $\infty\bar{P}2$ stark vertical gestreift.

Fuchs-Stroeng, Anl. z. Best. d. Mineralien.

Rhombisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Atakamit $H_2Cu_4Cl_4O_8$	∞P (110) $\bar{P}\infty$ (011) $\infty \bar{P}\infty$ (010)	$113^\circ 3'$	nach $\infty \bar{P}\infty$ deutlich; uneben	Glasglanz	schön grün
Polyhalit $K_2MgCa_2S_4O_{16} \cdot 2aq.$	$\infty \bar{P}\infty$ (010) ∞P (110) 0 P (001)	115°	unvollkomm. nach ∞P	schwacher Fettglanz	ziegel- und fleischroth
Herderit $(CaBe)_2P_2O_8(CaBe)F_2$	P (111) ∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) 3 $\bar{P}\infty$ (031)	$116^\circ 21'$	muschelartig	Glasglanz	farblos in gelb
Zoisit $H_2Ca_4Al_2Si_6O_{28}$	∞P (110) $\bar{P}\infty$ (101) 2 $\bar{P}\infty$ (021) $\infty \bar{P}\infty$ (100) $\infty \bar{P}\infty$ (010) P (111)	$116^\circ 16'$	vollk. nach $\infty \bar{P}\infty$; muschelartig, uneben	Glas- u. Perlmuttglanz	farblos, hellgrau, hellröthlich
Aragonit $CaCO_3$	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $\bar{P}\infty$ (011) P (111). Zwillinge nach ∞P (110)	$116^\circ 10'$	nach $\infty \bar{P}\infty$ unvollkommen; muschelartig, uneben	Glasglanz	farblos oder sehr hell gefärbt
Cerussit (Weißbleierz) $PbCO_3$	∞P (110) P (111) 2 $\bar{P}\infty$ (021) $\bar{P}\infty$ (011) $\infty \bar{P}\infty$ (010) Zwillinge u. Drillinge nach ∞P (110)	$117^\circ 14'$	nach ∞P u. 2 $\bar{P}\infty$ undeutlich; muschelartig	Diamant- bis Fettglanz	farblos, weiß u. grau oder hell gefärbt
Strontianit $SrCO_3$	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) 0 P (001) P (111) 2 $\bar{P}\infty$ (021) Zwillinge u. Drillinge nach ∞P (110)	$117^\circ 19'$	nach ∞P u. 2 $\bar{P}\infty$ undeutlich; uneben bis muschelartig	Glasglanz	farblos und weiß oder sehr hell gefärbt

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
apfelgrün	3-3,5	3,76	mittel	im Kölbchen Wasser gebend, wird dabei schwarz; färbt die Flamme blaugrün; gibt v. d. L. Cu-React.; lösl. in Salpetersäure und in NH_3 ; gibt mikrochemisch Cu- u. Cl-Reaktion	Krystalle selten.
röthlich-weiß	3,5	2,75	sehr leicht	mikrochemisch Reaction auf Ca-, Mg, K und S; gibt im Kölbchen H_2O	Krystalle selten; in H_2O löslich.
weiß	5	3	schwer	wird, mit Co-Lösung gegläut, blau; in HCl löslich; v. d. L. u. mikrochemisch P-React.	spröde; nach Axe a in die Länge gezogen.
weiß	6	3,2-3,3	schwer	wird mit Co-Lösung blau, nach dem Glühen mit HCl gelatinirend; mikrochemisch Ca- und Al-Reaktion	selten krystallisiert.
weiß	3,5-4	2,9-3	nicht	zerfällt beim Erhitzen zu Pulver; in Säuren leicht unter Aufbrausen löslich; mikrochemisch Kalkreaction	auch einfache und Durchkreuzungs-Drillinge u. Viel-linge kommen vor; sehen meist hexagonal aus, oft mit einspringendem Winkel auf ∞P .
weiß	3,5	6,5	mittel	v. d. L. Pb-Reaction; in Salpetersäure unter Aufbrausen löslich; gibt mikrochemisch Pb-Reaction; auch in Kalilösung löslich	$\infty \bar{P}\infty$ meist parallel Axe a gestreift; spröde, verknütert stark beim Erhitzen und wird gelb; hat zuweilen hexagonales Aussehen.
weiß	3,5	3,6-3,8	sehr schwer	färbt die Flamme nach dem Befeuhen mit HCl carminroth; im Spectroscop Sr-Reaction; im HCl unter Brausen löslich; mikrochem. keine Ca-Reaction, mit Oxalsäure aber Sr-Reaction	auf dem Bruch Fettglanz; hat oft hexagonales Aussehen; Krystalle oft spitz pyramidal.

Rhombisches Krallsystem.

Name	Wichtigste Krallsformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Witherit $BaCO_3$	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $2\bar{P}\infty$ (021) Zwillinge u. Drillinge nach ∞P (110)	117°48'	nach ∞P un- vollkommen; uneben	Glas- glanz oft matt	farblos und weiß
Alstonit $BaCO_3, CaCO_3$	P (111) $2\bar{P}\infty$ (021) ∞P (110)	118°50'	nach ∞P u. $\infty \bar{P}\infty$ ziem- lich deutlich	Fett- glanz	farblos und weiß
Euchroit $Cu_4As_3O_{19} \cdot 7 aq.$	∞P (110) $\infty \bar{P}2$ (120) $0P$ (001) $\bar{P}\infty$ (011)	117°20'	nach ∞P u. $\bar{P}\infty$ unvollk.	Glas- glanz	smaragd- u. lauchgrün
Auripigment As_2S_3	∞P (110) $\infty \bar{P}2$ (120) $\bar{P}\infty$ (101) $\infty \bar{P}\infty$ (010)	117°49'	sehr vollk. nach $\infty \bar{P}\infty$	Fett- glanz, Perl- mutt- glanz	citronen- bis pomeranz- gelb
Fischerit $Al_2P_2O_{11} \cdot 8 aq.$	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $0P$ (001)	118°32'	—	Glas- glanz	grün in ver- schiedenen Schattirung.
Kalisalpeter KNO_3	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) P (111) $2\bar{P}\infty$ (021)	118°49'	nach $\infty \bar{P}\infty$ ∞P undeut- lich; musche- lig	Glas- glanz	farblos und schmutzig- weiß
Cordierit $Mg_2(AlFe)_2Si_2O_{10}$	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $0\bar{P}$ (001) P (111) $2\bar{P}\infty$ (021)	119°10'	nach $\infty \bar{P}\infty$ nicht sehr deutlich; muschelilig	Glas- glanz	farblos oder in blaugrauen u. gelblichen Farben
Lirokonit (Linsenerz) $Cu_{15}Al_4(AsP)_{10}O_{55} \cdot 60 aq.$	—	118°29'	—	—	—
Leadhillit $PbSO_4 \cdot 2PbCO_3 \cdot PbH_2O_2$	—	—	—	—	—
Glimmergruppe	—	ungefähr 120°	—	—	—

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiß	3-3,5	4,2-4,3	schwer	in Säuren unter Aufbrausen löslich; färbt mit HCl be- feuchtet die Flamme gelb- lichgrün; im Spectroscop und mikrochem. Ba-Reaction	Kristalle selten; auf dem Bruch Fett- glanz; hat meist hexagonales Aus- sehen.
weiß	4-4,5	3,6-3,7	—	in Säuren unter Aufbrausen löslich; gibt mikrochemisch und spectroscopisch Ba- und Ca-Reaction	gewöhnlich einer hexagonalen Pyra- mide ähnlich; sel- ten.
*pangrün	3,5-4	3,3-3,4	leicht	gibt im Kölbchen H_2O ; v. d. L. As-Geruch u. Cu-React., ebenso mikrochemisch; lös- lich in Salpetersäure	spröde; ∞P vertical gestreift.
gelb	1,5-2	3,4-3,5	—	sublimiert im Kölbchen unver- ändert, ist völlig flüchtig; gibt Arsengeruch u. S-Reac- tion; in K_2S löslich; mikro- chemisch As- u. S-Reaction	die Prismenflächen vertical, die Spalt- fläche horizontal gestreift; milde, in dünnen Blättchen biegsam.
grünlich- weiß	5	2,5	—	gibt im Kölbchen H_2O ; nur in Schwefelsäure löslich; mikrochemisch und v. d. L. Al- u. P-Reaction	selten; meist in sechseckigen Sä- len; spröde.
weiß	2	1,9-2	sehr leicht	verpufft auf Kohle; gibt mikrochemisch K-Reaction	schmeckt salzig u. kühlend; in H_2O leicht löslich.
weiß	7-7,5	2,5-2,7	schwer	in Säuren kaum löslich; mit Co-Lösung blau werdend	auf dem Bruch Fett- glanz; schöner Tri- chromismus, hat oft hexagonales Aus- sehen.
—	—	—	—	—	ist monoklin.
—	—	—	—	—	ist monoklin.
—	—	—	—	—	ist monoklin.

Rhombisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Glaserit K_2SO_4	P (111) ∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $\bar{P}\infty$ (011)	$120^\circ 24'$	nach OP sehr unvollkomm.	Glasglanz	farblos
Okenit $H_2CaSi_2O_6 \cdot aq.$	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) OP (001)	$122^\circ 19'$	—	Perlmutt- glanz	weiß oder sehr hell ge- färbt
Tantalit $(FeMn)(TaNb)_2O_6$	$\infty \bar{P}\infty$ (100) $\infty \bar{P} \frac{1}{2}$ (490) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $\bar{P}\infty$ (011)	$\infty \bar{P} \frac{1}{2} =$ $122^\circ 53'$	muschel- bis uneben	Dia- mant- oder Fett- glanz oder un- vollk. Metall- glanz	eisenschwarz
Danburit CaB_2SiO_6	∞P (110) $\infty \bar{P} 2$ (120) $\bar{P}\infty$ (101) $4 \bar{P}\infty$ (041) OP (001)	$122^\circ 52'$	nach ∞P unvollkom- men; uneben, muschel- glanz	Fett- und Glas- glanz	hell in gelb- lichen und bräunlichen Farben
Topas $5 AlSiO_5 \cdot AlSiF_{10}$	∞P (110) $\infty \bar{P} 2$ (120) P (111) $\frac{1}{2} P$ (223) $2 \bar{P}\infty$ (021) OP (011)	$124^\circ 17'$	nach OP vollkommen; muschel- glanz, uneben	Glas- glanz	farblos, gelb- lich, hellblau, hellbraun, hellgrün
Anthophyllit $(MgFe)_2Si_2O_6$ Gedrit $(MgFe)_2Si_2O_6 \cdot$ $(MgFe)_2Al_2O_6$	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (100) $\infty \bar{P}\infty$ (010)	$124^\circ 30'$	nach $\infty \bar{P}\infty$ vollkommen, nach ∞P un- vollkommen	Perl- mutt- bis Glas- glanz	nelkenbraun in grau
Wavellit $Al_2P_4O_{10} \cdot 12 aq.$	∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $\bar{P}\infty$ (101)	$126^\circ 25'$	—	Glas- glanz	farblos oder hell gefärbt
Pseudobrookit $3 TiO_2 \cdot 2 FeO_2$, wenig MgO	$\infty \bar{P}\infty$ (100) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $\infty \bar{P} 2$ (210) $\bar{P}\infty$ (101) $\bar{P}\infty$ (011)	$\infty \bar{P} 2 =$ $127^\circ 14'$	deutlich nach $\infty \bar{P}\infty$	Glas- glanz	dunkelbraun

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiß	2,5-3	1,7	leicht	gibt mikrochemisch K- und Schwefelsäure-Reaktion	hat hexagonal. Aus- sehen, schmeckt salzig bitter; in H_2O leicht löslich.
weiß	5	2,3	ziemlich leicht	gelatinisiert mit HCl ; gibt im Kölbechen H_2O ; mikrochem. Ca-Reaktion	nadelförmig faserig und schalig.
dunkel- braun	6-6,5	7-8	nicht	v. d. L. unveränderlich, un- löslich in Säuren	—
weiß	7	3,0	leicht	färbt die Flamme grün, gela- tinisiert erst nach dem Schmel- zen mit HCl ; gibt mikro- chemisch Ca-Reaktion	—
weiß	8	3,5-3,6	nicht	gibt im Glasrohr mit Phos- phorsalzfluor-Reaktion; gibt beim Glühen SiF_4 , unlöslich in HCl	wird durch Erwär- men polarelektr.; die Prismen verti- cal gestreift.
bräun- lichweiß	5,5	3,2	sehr schwer	in Säuren unlöslich; die HFl - Lösung gibt mikrochemisch Mg-Reaktion	die Flächen vertical gestreift.
weiß	3,5-4	2,3-2,5	schwer	gibt im Kölbechen viel H_2O ; in Säuren schwer löslich; mikrochemisch Al- und P- Reaktion	meist in radialfasri- gen Nadeln vor- kommend.
bräunlich	6	5,0	kaum	gibt v. d. L. Ti-Reaktion; in conc. Schwefelsäure löslich	tafelartig n. $\infty \bar{P}\infty$, vertical gestreift.

Rhombisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Aeschnit TiThNbCoYFeCa	∞P (110) $2\bar{P}\infty$ (120)	$128^\circ 34'$	etwas muschelrig	Fettglanz bis unvollk. Metallglanz	eisen- bis braunschwarz
Thenardit Na_2SO_4	∞P (110) P (111) $0 P$ (001)	$129^\circ 21'$	unvollkommen nach $0 P$; uneben	Glasglanz	farblos
Stauroolith $\text{H}_2(\text{FeMg})_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}$	∞P (110) $\infty\bar{P}\infty$ (010) $0 P$ (001) $\bar{P}\infty$ (101)	$128^\circ 42'$	nach $\infty\bar{P}\infty$ nicht sehr deutlich; muschelrig, uneben, splittig	Glasglanz	röthlich- bis dunkelbraun
Olivin (Chrysolith) $(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{SiO}_4$	$\infty\bar{P}\infty$ (100) $\infty\bar{P}\infty$ (010) $\bar{P}\infty$ (101) P (111) $0 P$ (001) $2\bar{P}\infty$ (021) $\infty\bar{P}2$ (120)	$130^\circ 2'$	nach $\infty\bar{P}\infty$ undeutlich, muschelrig	Glasglanz	meist olivengrün, auch gelblichgrün und braun
Epistilbit $\text{H}_2(\text{Ca}, \text{Na}_2)_2\text{Al}_2\text{Si}_{11}\text{O}_{22} \cdot 8 \text{ aq.}$	—	$135^\circ 10'$	—	—	—
Columbit (Niobit) $(\text{FeMn})(\text{NbTa})_2\text{O}_6$	$\infty\bar{P}\infty$ (100) $\infty\bar{P}\infty$ (010) $0 P$ (001) ∞P (110) $\bar{P}\infty$ (011) $\bar{P}\infty$ (101) P (111) $\bar{P}3$ (130)	$135^\circ 40'$	nach $\infty\bar{P}\infty$ deutlich, nach $\infty\bar{P}\infty$ weniger; uneben, muschl.	metallartiger Diamantglanz	bräunlich- bis eisenschwarz
Antimonblüthe (Valentinit) Sb_2O_3	$\infty\bar{P}\infty$ (010) ∞P (110) $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ (054)	$137^\circ 15'$	nach $\infty\bar{P}\infty$ undeutlich	Diamantglanz	weiß oder sehr hell gefärbt
Talk $\text{H}_2\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}$	rhombische Blättchen	—	nach $0 P$ sehr vollkommen	Perlmutt- bis Fettglanz	hellgrün in verschiedenen Abstufungen

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
gelblich-braun	5,5	5,1-5,2	kaum	gibt Ti-Reaction; unlöslich in Säuren	selten; auf dem Bruch Metallglanz.
weiß	2,5	2,7	leicht	gibt mikrochemisch Na- und Schwefelsäure-Reaction	wasserhell; wird erdig an der Luft durch Wasseraufnahme; in H_2O leicht löslich.
weißlich	7-7,5	3,3-3,8	nicht	in Säuren unlöslich	häufig Zwillinge, deren Hauptachsen entweder rechtwinkelig sind. od. sich unter einem Winkel von nahezu 60° schneiden.
weiß	6,5-7	3,3-3,5	nicht	wird von HCl gelöst unter Abscheidung von SiO_2 als Pulver oder als Gallerte; mikrochemisch Mg-Reaction	selten in Krystallen.
—	—	—	—	—	ist monoklin.
schwarz	6	5,4-6,4	nicht	in Säuren unlöslich	$\infty\bar{P}\infty$ vertical gestreift.
weiß	2,5-3	5,5-6	leicht	sublimirt vollständig, v. d. L. Antimonrauch u. Antimorkorn; die salzsaure Lösung gibt mikrochem. direct Sb-Reaction	auf $\infty\bar{P}\infty$. Perlmutterglanz; prismatisch oder tafelförmig ausgebildet; milde.
weiß	1-1,5	2,7-2,8	sehr schwer	wird mit Co-Lösung gebläht, lichtroth; in Säuren unlöslich; die HFl -Lösung gibt mikrochemisch Mg-Reaction	fett anzufühlen; gemein biegsam, ist vielleicht monokl.

Rhombisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Skorodit $\text{FeAs}_2\text{O}_8 \cdot 4\text{aq.}$	P (111) $\infty \bar{P}\infty$ (100) $\infty \bar{P}\infty$ (010) $\infty \bar{P}2$ (120)	$\infty \bar{P}2 = 59^\circ 56'$	nach $\infty \bar{P}\infty$ ziemlich deutlich	Glasglanz	grünblau, grün u. braun
Strengit $\text{FeP}_3\text{O}_8 \cdot 4\text{aq.}$	P (111) $\infty \bar{P}\infty$ (100) $\infty \bar{P}2$ (120) $\bar{P}\infty$ (101) $\bar{P}\infty$ (011) $0P$ (001)	$\infty \bar{P}2 = 61^\circ 9'$	unvollk. nach $\infty \bar{P}\infty$	Glas- bis Perlmuttglanz	farblos und rosaroth
Euxenit $(\text{YEr})\text{Nb}_2\text{O}_7 \cdot 2(\text{YEr})\text{Ti}_2\text{O}_7 \cdot 3\text{aq.}$	∞P (110) P (111) $2\bar{P}\infty$ (201) $\infty \bar{P}\infty$ (010)	$\infty P = 140^\circ$	unvollkomm. muschelg.	Fettglanz ins Metalliche	braunschwarz
Philipsit	—	—	—	—	—
Baryt-Harmotom (Kreuzstein)	—	—	—	—	—
Desmin	—	—	—	—	—

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spez. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
grünlich-weiß	3,5-4	3,1-3,3	leicht	v. d. L. Arsengeruch; in Säuren unlöslich; gibt mikrochemisch As-Reaktion	Krystalle klein.
weiß	3-4	2,87	leicht	gibt im Kölbchen H_2O ; in Säuren löslich; gibt v. d. L. u. mikrochemisch P-Reaktion	tafelartig u. $\infty \bar{P}\infty$, meist radialblättrig.
röthlich-braun	6,5	4,6-5	nicht	gibt im Kölbchen H_2O ; unlöslich in Säuren	selten.
—	—	—	—	—	scheinbar quadratisch ($\infty P\infty$, P) od. rhombisch (P , $\infty \bar{P}\infty$, $\infty \bar{P}\infty$); sind aber monokl.
—	—	—	—	—	ist scheinbar rhombisch, wird aber für monoklin gehalten.

Monoklines Mineralien mit

Name	Wichtigste Kristallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Schifterz (Sylvanit) (AgAu)Te ₂	$0P$ (001) $\infty P\infty$ (100) $\infty P\infty$ (010) ∞P (110) $\infty P2$ (120) $P\infty$ (011)	94°25'	nach $\infty P\infty$ sehr vollk., nach $0P$ weniger voll- kommen	Metall- glanz	weiß in gelb und grau
Miargyrit AgSbS ₂	∞P (110) $0P$ (001) $P\infty$ (101) $\infty P\infty$ (100) $\frac{1}{2}P$ (334)	89°38'	undentlich, muschelrig	Metall- glanz	schwärzlich- bleigrau bis schwarz
Wolfram (FeMn)WO ₄	∞P (110) $\infty P2$ (210) $\infty P\infty$ (100) — $\frac{1}{2}P\infty$ (102) — P (111) — $2P2$ (121) Zwillinge nach $\infty P\infty$	100°37'	sehr vollk. nach $\infty P\infty$; uneben	metall- artiger Dia- mant- glanz oder schwa- cher Metall- glanz oder Fett- glanz	bräunlich- schwarz
Pligionit Pb ₂ Sb ₂ S ₁₃	$0P$ (001) — $2P$ (221) P (111) — P (111) $\infty P\infty$ (100)	107°32'	ziemlich deutlich nach — $2P$	Metall- glanz	bleigrau
Schilfglaserz (Freieslebenit) (Ag ₂ Pb) ₂ Sb ₂ S ₁₁	∞P (110) — $P\infty$ (101) $\infty P2$ (120) $\frac{1}{2}P\infty$ (032) Zwillinge nach $\infty P\infty$	119°12'	nach ∞P undentlich; muschelrig bis uneben	Metall- glanz	schwärzlich- bleigrau bis stahlblau

Krystallsystem.

Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
glänzend	1,5-2	8-8,3	leicht	v. d. L. Ag- u. Au-Reaktion; in Salpetersäure unter Ab- scheid. von Gold löslich; gibt mikrochemisch mit Schwefel- säure Te-Reaktion	milde.
kirsch- roth	2,5	5,2	sehr leicht	im offenen Röhrchen SO ₂ u. Sublimat von Sb ₂ O ₃ ; gibt mit Salpetersäure weißes Pulver und S; mikrochem. Ag-, Sb- u. S-Reaktion	$P\infty$ gestreift paral- lel der Combina- tionskante mit $\frac{1}{2}P$.
röthlich- bis schwärz- lichbraun	5-5,5	7,1-7,5	schwer	v. d. L. W- u. Mn-Reaktion; in HCl unter Abscheidung von WO ₃ löslich, welches sich in Ammoniak löst	—
unver- ändert	2,5	5,4	sehr leicht	gibt Sb-Rauch und Pb-Reac- tion; verwandelt sich mit Salpetersäure in ein weißes Pulver unter Abscheid. von S. Mikrochemisch Sb-, Pb- und S-Reaktion	spröde; zerspringt beim Erhitzen.
unver- ändert	2-2,5	6,2-6,4	sehr leicht	gibt v. d. L. Antimonrauch u. Bleibeschlag, auch Silber- korn; mikrochemisch Sb-, Ag-, Pb- und S-Reaktion	—

Monoklines Mineralien ohne

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Phosphorcalcit $\text{Cu}_3\text{P}_2\text{O}_{11} \cdot 3 \text{ aq.}$	$\infty P 2$ (120) P ($\bar{1}11$) $0 P$ (001) $\infty P \infty$ (100)	$38^\circ 56'$	uneben und spaltig	Fett- glanz	smaragd-, span-, dunkelgrün
Klinoklas $\text{Cu}_3\text{As}_2\text{O}_{11} \cdot 3 \text{ aq.}$	∞P (110) $0 P$ (001) $\frac{1}{2} P \infty$ ($\bar{3}02$)	56°	nach $0 P$ sehr vollk.	Glas- glanz, Perl- mutt- glanz	schwärzlich, blaugrau und spangrün
Huralit $(\text{MnFe})_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot 3 \text{ aq.}$	∞P (110) $P \infty$ (011) $0 P$ (001) $P \infty$ ($\bar{1}01$)	61°	muschel- glanz, uneben	Glas- glanz, Fett- glanz	gelb u. braun ins Rötliche
Linarit $\text{PbCuSO}_4 \cdot \text{aq.}$	∞P (110) $\infty P 2$ (210) $P \infty$ ($\bar{1}01$) $\infty P \infty$ (100) $0 P$ (001)	$61^\circ 41'$	nach $\infty P \infty$ sehr vollk., nach $0 P$ weniger; muschel- glanz	Dia- mant- glanz	lasurblau
Lärokonit $\text{Cu}_{12}\text{As}_4(\text{AsP})_{10}\text{O}_{55} \cdot 60 \text{ aq.}$	∞P (110) $P \infty$ (011)	$61^\circ 31'$	unvollk. nach ∞P	Glas- und Fett- glanz	himmelblau bis spangrün
Epidot (Pistazit) $\text{H}_2\text{Ca}_2(\text{AlFe})_3\text{Si}_4\text{O}_{20}$	$\infty P \infty$ (100) $P \infty$ ($\bar{1}01$) $0 P$ (001) P ($\bar{1}11$) ∞P (110) $2 P \infty$ ($\bar{2}10$)	$0 P: \infty P \infty$ $115^\circ 24'$	vollkommen nach $0 P$ u. $\infty P \infty$	Glas- glanz, Dia- mant- glanz	grün, gelb- grün, gelb, grau
Piemontit $\text{H}_2\text{Ca}_2(\text{MnFeAl})_3\text{Si}_4\text{O}_{20}$	—	—	—	—	rötlich- schwarz bis dunkelvio- lauer
Orthit (Allanit) $\text{H}_2(\text{FeCeCa})_2(\text{AlFe})_3\text{Si}_4\text{O}_{20}$	∞P (110) $0 P$ (001) $\infty P \infty$ (100) P ($\bar{1}11$)	$70^\circ 48'$	muschel- glanz	Glas- glanz, Fett- glanz un- vollk. Metall- glanz	grau, braun, schwarz

Krystallsystem.

Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
spangrün	5	4,1-4,3	leicht	gibt im Kölbchen H_2O und wird schwarz; in Salpeter- säure löslich; gibt mikro- chemisch u. v. d. L. Cu- u. P-Reaktion	Krystalle klein; oft glasglänzend; grün.
bläulich- grün	2,5-3	4,3	leicht	v. d. L. u. mikrochemisch Cu- und As-Reaktion; gibt im Kölbchen H_2O	—
unver- ändert	3,5	2,2	sehr leicht	in Salpetersäure leicht lösl.; gibt v. d. L. u. mikrochem. P-Reaktion; gibt im Kölb- chen H_2O	Krystalle sehr klein.
hellblau	2,5-3	5,3-5,4	nicht	gibt im Kölbchen wenig H_2O ; v. d. L. Cu- u. Pb-Reaktion; in Salpetersäure unter Ab- scheid. von PbSO_4 löslich	—
hellgrün u. blau	2-2,5	2,9	leicht	gibt im Kölbchen H_2O ; gibt v. d. L. u. mikrochemisch Reaktion auf Cu, As, P; mikrochemisch auch auf Al.	entspricht der rhom- bischen Combinat. ∞P (110) $P \infty$ (101)
grau	6-7	3,3-3,5	schwer	nur nach starkem Glühen in HCl löslich, z. Th. gelatini- rend; mikrochemisch Ca-, Fe- u. Al-Reaktion	ist meist nach Axe b. ausgedehnt.
kirsch- roth	—	—	leicht	gibt starke Mn-Reaktion	—
grau in gelb und braun	5,5-6	3,0-4,2	schwer	mit HCl meist gelatinisierend, zuweilen auch unlöslich	—

Monoklinisches Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Realgar AsS	∞P (110) $0 P$ (001) $\infty P 2$ (210) $P \infty$ (011)	$74^{\circ}26'$	nach $0 P$ u. $\infty P \infty$ wenig deutlich; muschelig; uneben	Fett- glanz	gelblichroth
Pachnolith $Na_2Ca_2AlF_{11} \cdot 2 aq.$	∞P (110) P (111)	$81^{\circ}24'$	undeutlich nach $0 P$	Glas- glanz	farblos
Eisenvitriol $FeSO_4 \cdot 7 aq.$	∞P (110) $0 P$ (001) $\infty P \infty$ (010) $P \infty$ (101)	$82^{\circ}22'$	nach $0 P$ vollkommen; nach ∞P weniger deut- lich	Glas- glanz	hellgrünlich- blau od. hell- grünlich
Glauberit $Na_2CaS_2O_8$	P (111) — P (111) ∞P (110)	$83^{\circ}20'$	nach $0 P$ ziem- lich vollk.; nach ∞P un- vollkommen	Glas- glanz	farblos oder sehr hell ge- färbt
Wollastonit $CaSiO_3$	$\infty P \infty$ (100) $0 P$ (001) ∞P (110) — $P \infty$ (101)	$87^{\circ}18'$	vollk. nach $0 P$ u. $\infty P \infty$ ($95^{\circ}30'$), auch nach $P \infty$ u. $\frac{1}{2} P \infty$	Glas- glanz bis Perl- mutter- glanz	farblos oder sehr hell ge- färbt
Barytocalcit ($BaCa$) CO_3	∞P (110) P (111) $\infty P 3$ (130)	$84^{\circ}52'$	—	Glas- glanz	gelblichweiß
Laumontit $H_2Ca_2Si_4O_{14} \cdot 2 aq.$	∞P (110) — $P \infty$ (101)	$86^{\circ}16'$	nach ∞P ziemlich deutlich	Glas- glanz und Perl- mutter- glanz	farblos oder sehr hell ge- färbt
Leonhardt $CaAlSi_4O_{13} \cdot 3 aq.$	∞P (110) — $P \infty$ (101)	$83^{\circ}20'$	sehr vollk. nach ∞P	Perl- mutter- glanz	gelblichweiß

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
pomeran- zengelb	1,5-2	3,4-3,6	sehr leicht	ist vollständig flüchtig mit Arsengeruch; in Salpeters. löslich unter Abscheid. von S; in K_2S -Lösung völlig lös- lich; mikrochemisch As- u. S-Reaktion	—
weiß	2,5-4	2,9	leicht	gibt mit Schwefelsäure Fl- Reaction; die Lösung gibt mikrochemisch Ca-, Na- u. Al-Reaktion	beim Erhitzen zer- springend.
grünlich- weiß	2	1,8-1,9	sehr leicht	gibt mikrochemisch Fe- und S-Reaktion; im Röhrechen viel H_2O	Geschmack herb u. zusammenziehend; in H_2O leicht lös- lich.
weiß	2,5-3	2,7-2,8	sehr leicht	gibt mikrochemisch Na-, Ca- u. S-Reaktion	Geschmack schwach salzig; beim Er- hitzen verknisternd.
weiß	4,5-5	2,7-2,9	schwer	gelatinirt mit HCl ; gibt kein H_2O ; mikrochemisch Ca- Reaction	selten frei auskry- stallisiert.
weiß	4	3,6	—	—	säulenförmig; klein.
weiß	3,5	2,3	ziemlich leicht	gibt im Kölbchen H_2O ; mit HCl gelatinisierend; gibt mikro- chemisch Ca- u. Al-Reaktion	sehr zerbrechlich.
weiß	3-3,5	2,2	ziemlich leicht	wie Laumontit	sieht verwittert aus und steht dem Lau- montit sehr nahe; spröde.

Fachs-Strang Antg. z. Best. d. Mineralien.

Monoklines Krystalsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Augit (CaMgFe) ₃ (SiTi) ₃ O_6 $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ FeSi_2O_6 (CaMgFe) ₃ Al_2O_3	∞P (110) P ($\bar{1}11$) $\infty P\infty$ (100) $\infty P\infty$ (010) $0P$ (001) $P\infty$ ($\bar{1}01$) $\frac{1}{2} P\infty$ ($\bar{1}02$) Zwill. n. $\infty P\infty$ (100)	87°6'	deutlich nach ∞P ; muschelig bis uneben	Glasgl. farblos, weiß, zuweilen schwarz, Perlmutt- gl. auf $\infty P\infty$	farblos, weiß, schwarz, grün, grau, braun
Diopsid (CaMg) ₂ Si_2O_6	aufser obigen Formen noch 2P ($\bar{2}21$) —P (111) —2P (221) 3P ($\bar{3}31$). Auch Zwillinge nach 0P (001)	desgl.	nach ∞P u. 0P	Glasglanz	farblos, hellgrün
Salit (Baikalit) (CaMg) ₂ Si_2O_6	$\infty P\infty$ (100) $\infty P\infty$ (010) $0P$ (001) $P\infty$ ($\bar{1}01$) ∞P (110)	desgl.	desgl.	—	grün, grün, braun
Malakolith (CaMgFe) ₂ Si_2O_6	desgl.	desgl.	—	—	—
Gemeiner Augit (CaMgFe) ₃ (SiTi) ₃ O_6 (CaMgFe) ₃ Al_2O_3	∞P (110) $\infty P\infty$ (100) $\infty P\infty$ (010) P ($\bar{1}11$)	desgl.	nach ∞P	Glasglanz	dunkle Farben
Diallag (wie gem. Augit)	∞P (110)	desgl.	nach $\infty P\infty$ sehr vollk.; nach ∞P deutlich	Glasgl. auf $\infty P\infty$ metall. Perlmutt- glanz	grün, braun, grün
Fassait (wie gem. Augit)	∞P (110) $\infty P\infty$ (100) P ($\bar{1}11$) 2P ($\bar{2}21$) 2P ($\bar{2}21$) $0P$ (001) $P\infty$ ($\bar{1}01$)	desgl.	nach ∞P	Glasglanz	pistaziengrün
Hedenbergit (FeCa) ₂ Si_2O_6	∞P (110)	desgl.	nach ∞P	—	schwarz bis schwärzlichgrün
Akmit (Aegyrin) (Na_2Fe) ₂ Si_2O_6 FeSi_2O_6	∞P (110) $\infty P\infty$ (100) $\infty P\infty$ (010) P ($\bar{1}11$) 6P ($\bar{6}61$) $P\infty$ ($\bar{1}01$) — 6P3 ($\bar{2}61$) fast stets Zwill. n. $\infty P\infty$ (100)	87°15–18'	nach $\infty P\infty$ und $\infty P\infty$, weniger nach ∞P	—	bräunlich-bis grünlich-schwarz, lauchgrün

Augit-Gruppe

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkheit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiß, grau	5–6	2,9–3,5	mittel	fast unlöslich in Säuren; gibt mikrochemisch Reaction auf Ca, Mg und Fe	spröde.
—	—	3,2–3,3	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	3,2–3,5	—	—	—
—	—	3,2–3,3	—	—	—
—	—	—	—	—	—
grünlich-grün	—	—	—	—	ist sehr eisenreich.
hellgrün	5,5–6,5	3,4–3,5	leicht	—	—

Monoklines Krystalsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Spodumen (Triphan) $(LiNa)_2Al_2Si_4O_{12}$	∞P (110) $\infty P\infty$ (100) P (111) 2P (221) Zwillinge nach $\infty P\infty$ (100)	87°	vollkommen nach $\infty P\infty$, weniger nach ∞P	Glas- und Perlmutterglanz	weiß in grau und grün, smaragdgrün
Tinkal (Borax) $Na_2B_2O_7 \cdot 10 aq.$	∞P (110) $\infty P\infty$ (100) $\infty P\infty$ (010) 0P (001) P (111)	87°	ziemlich deutlich nach $\infty P\infty$, weniger nach ∞P ; muschelrig	Fettglanz oder völlig matt	farblos, weiß
Lazulith $(MgFe)_2Al_2P_2O_{10} \cdot 6 aq.$	P (111) — P (111) $P\infty$ (101) — $P\infty$ (101)	91°30'	unvollk. nach ∞P ; uneben u. splittrig	Glasglanz	blau in verschiedenen Abstufungen
Skolezit $CaAl_2Si_2O_{10} \cdot 3 aq.$	∞P (110) P (111) —P (111) $\infty P\infty$ (010) steht in Zwillingen nach $\infty P\infty$ (100)	91°35'	ziemlich deutlich nach ∞P	Glasglanz	farblos oder sehr hell gefärbt
Kryolith Na_3AlF_6	∞P (110) 0P (001)	91°58'	sehr deutlich nach ∞P u. sehr vollkommen nach 0P, deutlich nach $P\infty$	Glas- und Perlmutterglanz	farblos
Monazit (Turnorit) $(CeLa)_2P_2O_8$	$\infty P\infty$ (100) $\infty P\infty$ (010) ∞P (110) — $P\infty$ (101) $P\infty$ (101) $P\infty$ (011)	93°23'	deutlich nach 0P, weniger nach $\infty P\infty$	Glas- bis Fettglanz	roth in verschiedenen Abstufungen, gelb
Rothbleierz (Krokoit) $PbCrO_4$	∞P (110) — P (111) P (111)	93°42'	nach ∞P ziemlich deutlich	Diamantglanz	gelblichroth
Caledonit	—	—	—	—	—

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiß	6,5-7	3,2	leicht	färbt die Löthrobrflamme roth; in Säuren unlöslich; gibt mikrochemisch Na-, Li- und Al-Reaktion	bildet meist dicken schalige Massen.
weiß	2-2,5	1,5-1,7	sehr leicht	gibt v. d. L. B-Reaktion; mikrochemisch Na-Reaktion	schmeckt süßlich-alkalisch, ist in H_2O leicht löslich.
weiß	5-6	3,1	nicht	gibt unter Entfärbung im Kölbchen H_2O , wird mit Colösung wieder blau; nach dem Glühen in Säuren löslich; gibt mikrochemisch P- und Al-Reaktion	—
weiß	5-5,5	2,2-2,4	leicht	gibt im Kölbchen H_2O ; gelatinirt mit Säuren; gibt mikrochem. Ca- u. Al-Reaktion	meist in dünnen Nadeln; Federstreifung auf $\infty P\infty$; es gibt auch triklinen Skolezit, nur optisch erkennbar.
weiß	2,5	2,9-3	sehr leicht	gibt mit Schwefelsäure Fl-Reaktion; die Lösung gibt mikrochemisch nach dem Verdampfen der Säure Na- u. Al-Reaktion	meist in derben, fast rechtwinklig spaltbaren Massen.
röthlich-gelb	5-5,5	4,9-5,2	schwer	in HCl größtentheils löslich; Reaction auf P	ist selten.
pomeranzen-gelb	2,5-3	6	leicht	v. d. L. auf Kohle verpuffend und Pb-Reaction gebend; v. d. L. und mikrochemisch Cr- u. Pb-Reaction; in HCl unter Cl-Entwicklung löslich	lang säulenförmig; milde.
—	—	—	—	—	ist, obgleich monoklin, unter den rhombischen Krystallen abgehandelt.

Monoklines Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Wagnerit $Mg_3P_4O_{10} \cdot MgFl_2$	∞P (110)	$95^\circ 25'$	unvollk. nach ∞P u. $\infty P\infty$ muschelrig	Glasglanz, Fettglanz	weiße, weiß- bis honiggelb
Kupferlasur $H_2Cu_2C_2O_8$	∞P (110) $0 P$ (001) — P (111) $\infty P\infty$ (100) $\frac{1}{2} P$ ($\bar{1}12$) $\frac{1}{2} P\infty$ ($\bar{1}02$)	$99^\circ 20'$	nach ∞P ziemlich vollkommen; muschelrig, uneben, splittrig	Glasglanz	lasurblau
Wolfram (FeMn) WO_4	∞P (110) $\infty P 2$ (210) $\infty P\infty$ (100) — $\frac{1}{2} P\infty$ (102) — P (111) — $2 P 2$ (121) Zwillinge nach $\infty P\infty$ (100)	$100^\circ 37'$	sehr vollk. nach $\infty P\infty$ uneben	metallartiger Diamantglanz oder schwacher Metallglanz oder Fettglanz	bräunlich-schwarz
Malachit $H_2Cu_2CO_3$	∞P (110) $\infty P\infty$ (100) $0 P$ (001) meist Zwillinge nach $\infty P\infty$ (110)	$104^\circ 20'$	nach $0 P$ und $\infty P\infty$ unvollkommen	Glas- bis Wachs- glanz	smaragdgrün
X Gaylussit $Na_2CaC_2O_8 \cdot 5 aq.$	∞P (110) P ($\bar{1}11$)	$110^\circ 30'$	nach ∞P undeutlich; muschelrig	Glasglanz	farblos
Eisenblau (Vivianit) $Fe_3P_2O_8 \cdot 8 aq.$	$\infty P\infty$ (100) $\infty P\infty$ (010) $0 P$ (001) ∞P (110) P ($\bar{1}11$) — P (111)	$108^\circ 2'$	nach $\infty P\infty$ sehr vollk.	Glasglanz, Perlmutterglanz	farblos, indigblau, schwärzlich-grün
Kobaltblüthe $Co_2As_2O_8 \cdot 8 aq.$	$\infty P\infty$ (100) $\infty P\infty$ (010) $P\infty$ ($\bar{1}01$)	$108^\circ 2'$	nach $\infty P\infty$ sehr vollk.	Perlmutter- und Glasglanz	pfeifichblüth- roth

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiß	5,5	3,1	sehr schwer	gibt mit Schwefelsäure HFl; in Salpetersäure löslich; gibt mikrochemisch P- und Mg-Reaktion, wenn die salpeters. Lösung mit Ammoniak übersättigt wird	selten und klein.
smalteblau	3,5-4	3,7-3,8	mittel	gibt im Kolbehen unter Schwärzung H_2O , in Säuren unter Aufbrausen löslich; gibt v. d. L. u. mikrochem. Cu-Reaktion	kurz säulenförmig od. dick tafelförmig.
röthlich- bis schwärzlichbraun	5-5,5	7,1-7,5	schwer	v. d. L. W- u. Mn-Reaktion; in HCl unter Abscheidung von WO_3 löslich, welches sich in Ammoniak löst	erscheint oft wie rhombisch.
spangrün	3,5-4	3,7-4	mittel	verhält sich wie Kupferlasur	meist in Nadeln und radialfaserigen Massen.
weiß	2,5	1,9	leicht	löst sich unter Brausen in Säuren; gibt mikrochemisch Na- u. Ca-Reaktion	—
bläulich	1,5-2	2,6-2,7	leicht	gibt im Kolbehen H_2O ; in Säuren löslich; gibt mikrochemisch P- u. Fe-Reaktion	länglich tafelförmig nach $\infty P\infty$.
bläueroth	2,5	2,9-3	leicht	gibt im Kolbehen H_2O ; in Säuren löslich; v. d. L. und mikrochemisch Co- und As-Reaktion	Krystalle klein, tafelförmig od. nadelartig.

Monoklines Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Gyps $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{aq.}$	∞P (110) — P (111) $\infty P \infty$ (010)	$111^\circ 30'$	nach $\infty P \infty$ vollkommen, nach $P \infty$ viel weniger; flachmuschelig	Glas- bis Perlmutt- glanz, Seidengl.	farblos, weiß oder sehr hell gefärbt
Datolith $\text{H}_2\text{Ca}_2\text{BSi}_4\text{O}_{10}$	$0 P$ (001) ∞P (110) $\infty P 2$ (120) — P (111) — $P 2$ (122) $P \infty$ (011) — $P \infty$ (101)	$115^\circ 22'$	nach $\infty P \infty$ und ∞P unvollkommen	Glas- glanz, Fett- glanz	farblos oder sehr hell ge- färbt
Pharmakolith $\text{H}_2\text{Ca}_4\text{As}_2\text{O}_8 \cdot 5\text{aq.}$	∞P (110) — P (111) $\infty P \infty$ (010) $0 P$ (001) $P \infty$ (011)	$117^\circ 24'$	nach $\infty P \infty$ sehr unvollkommen	Glas- und Perlmutt- glanz	farblos, weiß
Feldspath-Gruppe	Orthoklas $\text{K}_2\text{AlSi}_3\text{O}_{10}$	$0 P$ (001) $\infty P \infty$ (010) $\infty P \infty$ (100) ∞P (110) P (111) $P \infty$ (101) $2 P \infty$ (201) $2 P \infty$ (021) Zwill. nach 3 Gesetzen	$118^\circ 47'$ vollk. nach $0 P$, fast eben- so n. $\infty P \infty$, unvollkomm. nach ∞P	Glas- glanz; auf $0 P$ Perlmutt- glanz	weiß, rötlich, gelblich, graulich
	Adular	—	—	—	farblos
	Sanadin	—	$119^\circ 24'$	—	farblos
Phillipsit-Gruppe	Phillipsit (Kalkbarmotom) $m \text{R}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10} \cdot 6\text{aq.}$ $n \text{R}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10} \cdot 6\text{aq.}$	$0 P$ (001) $\infty P \infty$ (010) ∞P (110). Gehäufte Zwillingsbildung.	$119^\circ 18'$ nach $0 P$ und $\infty P \infty$ nicht sehr deutlich	Glas- glanz	farblos, weiß, sehr hell ge- färbt
	Barytharmotom $m (\text{BaK}_4)_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10} \cdot 6\text{aq.}$ $n (\text{BaK}_4)_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10} \cdot 6\text{aq.}$	desgl.	$120^\circ 1'$	—	—
	Desmin $(\text{CaNa}_2)_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10} \cdot 6\text{aq.}$	desgl., auch $P \infty$ (011)	$118^\circ 50'$ nach $\infty P \infty$ deutlich, nach $0 P$ undeutl.	Glas- glanz	farblos, weiß, sehr hell ge- färbt

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiß	1,5-2	2,2-2,4	mittel	gibt im Kölbchen H_2O ; gibt direct mit Wasser die mikrochemische Gypsreaction	milde; gemein biegsam.
weiß	5-5,5	2,9-3	leicht	v. d. L. B-Reaction; gelatinirt mit Säuren; gibt mikrochemisch Ca-Reaction	dick tafelförmig; hat oft rhombisches Aussehen.
weiß	2-2,5	2,7	mittel	gibt im Kölbchen H_2O ; v. d. L. Arsengeruch; löst sich in Säuren; gibt mikrochemisch As- u. Ca-Reaction	milde, in dünnen Blättchen biegsam.
weiß	6	2,5	schwer	in Säuren unlöslich; die HF-Lösung gibt mikrochemisch K- u. Al-Reaction	der gemeine Feldspath ist meist nur durchscheinend bis undurchsichtig.
—	—	—	—	—	ist durchsichtig und farblos.
—	—	—	—	—	ist durchsichtig, farblos, rissig und enthält meist viel Na.
weiß	4,5	2,2	mittel	gibt im Kölbchen H_2O ; in Säuren meist löslich; gibt mikrochemisch Ca-, Al- und K-Reaction	R = (CaK ₄); die Krystalle haben theils rhombische, theils quadratische, theils reguläre Symmetrie durch gehäufte Zwillingsbildung.
—	—	2,4-2,5	schwer	gibt im Kölbchen H_2O ; von HCl völlig zersetzbar, gibt Ba-, K- und Al-Reaction	—
weiß	3,5-4	2,1-2,2	mittel	gibt im Kölbchen H_2O ; von HCl völlig zersetzbar; gibt K-, Ca- und Al-Reaction	hat rhombische Symmetrie.

Monoklines Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Glimmer nach Tschermak Mischungen von $SiAl_3(HK)_2O_{23}$ = K $Si_2Mg_{11}O_{24}$ = M $Si_{10}H_3O_{24}$ } = S $Si_{10}O_3Fl_{24}$	∞P (110) 0P (001) $\infty P \infty$ (010) P (111) Zwill. nach ∞P (110)	120°	höchst vollk. nach 0P. Schlingfigur (Gleitflächen) nach ∞P u. $\infty P \infty$	metall. Peri- mutt- glanz	farblos, weiß, grau, braun, grün, schwarz u. s. w.
1. Kaliglimmer (Muscovit) K + S	—	—	—	—	hell gefärbt
2. Natronglimmer (Paragonit) $H_2Na_2Al_2Si$	—	—	—	—	hell gefärbt
3. Lithionglimmer (Lithionit) a) Lepidolith K + S b) Zinnwaldit K + S + M	—	—	—	—	hell, oft rosen- roth gefärbt
4. Magneslaglimmer (Biotit)	—	—	—	—	dunkel ge- färbt
a) Maroxen	—	—	—	—	—
b) Anomit	—	—	—	—	—
c) Lepidomelan	—	—	—	—	schwarz
d) Phlogopit K + S + M	—	—	—	—	rothbraun, grün u. gelb
5. Kalkglimmer (Margarit) $H_2CaAl_2Si_2O_{11}$	—	—	—	—	schneeweiß

Glimmer-Gruppe

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiß	2-3	2,8-3	schwer	meist nur durch Schwefelsäure zersetzbar; gibt mikrochem. Reaction auf Al, K und Mg	bildet scheinbar rhombische oder hexagonale Tafeln, elastisch biegsam. [Glimmer 1. Art: Ebene d. opt. Axen senkrecht auf einer Linie der Schlagfigur; Glimmer 2. Art: Ebene d. opt. Axen parallel einer Linie der Schlagfigur.]
—	2-3	—	—	—	Glimmer 1. Art, $\rho > v$.
—	—	—	—	gibt mikrochem. Na-Reaction	Glimmer 1. Art.
—	—	—	—	gibt Li-Reaction v. d. L. und mikrochemisch	Glimmer 1. Art; K durch Li ersetzt.
—	—	—	—	desgl.	Glimmer 2. Art; K durch Li ersetzt.
—	—	—	—	gibt Mg- und K-Reaction	Winkel der optisch. Axen meist klein, oft fast = 0.
—	—	—	—	—	Glimmer 2. Art, $\rho < v$.
—	—	—	—	—	Glimmer 1. Art, $\rho > \rho$.
—	—	—	—	—	Glimmer 2. Art.
—	—	—	—	—	Glimmer 2. Art, $\rho < v$.
—	4,5	—	—	gibt Ca-Reaction	Glimmer 1. Art, $\rho < v$.

Monoklines Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Klinochlor (MgFe) ₁₋₁₁ Al ₂ Si ₂ O ₁₀ - 11 aq.	0P (001) P (111) — 2P (221) 4P ∞ (041) ∞P (110) ∞P ∞ (010)	121°28'	sehr vollk. nach 0P; Schlagfigur wie bei Glimmer	Perlm. matt-, Glas- und Fett- glanz	grün in verschiednen Abstufungen
Hornblende (Amphibol) (MgCaFe) ₂ (SiTi) ₃ O ₈ FeSi ₂ O ₆ (MgCaFe) ₂ Al ₂ O ₆ Na ₂ Si ₂ O ₆	∞P (110) ∞P ∞ (010) ∞P ∞ (100) P (111) P ∞ (011) 3P3 (131) Zwillinge nach ∞P ∞ (100)	124°30'	sehr vollk. nach 0P	Glas- glanz, auch Perlm. matt- glanz	farblos, weiß, grün, grau, braun, schwarz
a) Gemeine Hornblende	meist ohne ∞P ∞ (010)	—	—	—	dunkel ge- färbt
b) Basaltische Hornblende	meist mit ∞P ∞ (010); aber ohne ∞P ∞ (100)	—	—	—	—
c) Grammatit (Tremolit) (Calamit) (MgCa) ₂ Si ₂ O ₆	∞P (110) ∞P ∞ (100)	—	—	—	weiß, grau, grünlich
d) Strahlstein (MgCaFe) ₃ Si ₃ O ₉	∞P (110) ∞P ∞ (010)	—	—	—	lauchgrün, grünlichgrau, schwarzlich- grün
e) Asbest (Amyant)	—	—	—	—	—
Ludlamit Fe ₂ P ₄ O ₁₇ · 9 aq.	∞P (110) 0P (001) P (111) ∞P ∞ (010) ∞P ∞ (100) P ∞ (101)	131°23'	nach 0P vollkommen; nach ∞P ∞ weniger	Glas- glanz	hellgrün
Titanit (Sphen) CaTiSiO ₆	1/2 P2 (123) 0P (001) P ∞ (101) 1/2 P ∞ (102) P ∞ (011). Zwillinge nach 0P (001)	133°52' 1/2 P2 = 136°12'	unvollkomm. nach ∞P od. P ∞	Glas-, Fett- u. Dia- mant- glanz	braun, gelb- lichgrün, gelb, roth

Hornblende-Gruppe

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
grünlich- weiß	2-3	2,6-2,8	schwer	gibt im Röhrchen H ₂ O; in Säuren schwer löslich; gibt Mg- und Al-Reaction	gemein biegsam; ist wie Glimmer, theils 1., theils 2. Art.
grau	5-6	2,9-3,4	mittel bis leicht	in Säuren unlöslich; gibt mikrochemisch Mg- und Fe- Reaction	—
—	—	—	—	—	die Spaltflächen sind meist fasrig paral- lel Axe c.
—	—	—	—	—	die Spaltflächen sind meist völlig glatt, nicht fasrig, die Kanten oft abge- rundet.
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	c und d in fein- fasrigem Zustande; enthält oft Na.
grünlich- weiß	3,5	3,1	—	gibt im Röhrchen H ₂ O; in Säuren löslich; gibt mikro- chemisch Fe- u. P-Reaction	—
weiß	5-5,5	3,5	schwer	gibt v. d. L. mit Phosphor- salz schwache Ti-Reaction, die Perle trübt sich dabei; mikrochemisch Ca-Reaction; Si ist nur als Kieselsäure mikrochemisch nachweisbar	—

Monoklines Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel von ∞P (110)	Spaltung oder Bruch	Glans	Farbe
Yttrotitanit $m \text{CaSiTiO}_6$ $m (\text{AlYFe})\text{SiO}_4$	dem Titanit isomorph	—	—	Glas- bis Fett- glanz	bräunlich- roth, dunkel- braun
Enklas $\text{H}_4\text{Be}_3\text{AlSi}_4\text{O}_{10}$	$\infty P 2$ (120) $3 P 3$ (131) $\infty P \infty$ (010) ∞P (110)	$144^\circ 45'$ $\infty P 2 = 115^\circ$	sehr vollk. nach $\infty P \infty$; nach $P \infty$ weniger voll- kommen	Glas- glanz	weiß, hell- grün, blau, gelblich
Epistilbit $\text{H}_4(\text{CaNa}_2)_2\text{Al}_2\text{Si}_{11}\text{O}_{38} \cdot 8 \text{aq.}$	∞P (110) $0 P$ (001) $\frac{1}{2} P$ (112); stets Zwill. nach $\infty P \infty$ (100)	$134^\circ 30'$	nach $\infty P \infty$ vollkommen	Glas- glanz Peri- mutter- glanz	farblos, sehr hell gefärbt
Heulandit $\text{H}_4(\text{CaNa}_2)_2\text{AlSi}_4\text{O}_{13} \cdot 3 \text{aq.}$	∞P (110) $\infty P \infty$ (010) $0 P$ (001) $P \infty$ (101) — $P \infty$ (101) $\frac{1}{2} P$ (112) $P \infty$ (011)	$136^\circ 4'$	nach $\infty P \infty$ sehr vollk.	Glas- oder Peri- mutter- glanz	farblos, weiß, sehr hell ge- färbt, auch siegelroth
Brewsterit $\text{H}_4(\text{SrBaCa})\text{AlSi}_4\text{O}_{13} \cdot 3 \text{aq.}$	∞P (110) $\infty P 2$ (120) $\infty P \infty$ (010) $\infty P \infty$ (100) $n P \infty$ (0n1) (fast $0 P$)	$136^\circ 4'$	nach $\infty P \infty$ sehr vollk.	Glas- und Peri- mutter- glanz	farblos oder sehr hell ge- färbt
Chondroit Klinohumit $\text{H}_2\text{Mg}_{19}\text{Si}_6\text{O}_{34}\text{F}_4$	z. Th. sehr flächen- reich	—	nach $0 P$ un- vollkommen	Glas- glanz	gelblich bis röthlich- und braun
Eleonorit (Beraunit) $\text{Fe}_3\text{P}_4\text{O}_{19} \cdot 8 \text{aq.}$					
Leadhillit $\text{PbSO}_4 \cdot 2 \text{PbCO}_3$ PbH_2O_2	$0 P$ (001). Zwillinge u. Drillinge nach $\infty P 3$ (310)	—	höchst vollk. nach $0 P$	Dia- mant- artiger Fett- glanz, auf $0 P$ Fett- glanz	gelblichweiß, auch in an- dere Farben geneigt

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
schmutzgelb	6-7	3,6	leicht	v. d. L. Ti- u. Fe-Reaction; mikrochemisch Ca- und Si- Reaction	—
weiß	7,5	3,1	schwer	wird mit Co-Lösung blau; unlöslich in Säuren	—
weiß	3,5-4	2,2-2,3	mittel	in Säuren schwer löslich; gibt im Kölbchen H_2O ; mi- krochem. Ca- u. Na-Reaction	∞P stark vertical gestreift.
weiß	3,5-4	2,2	mittel	gibt im Kölbchen H_2O ; in Säuren löslich unter Ab- scheidung schleimiger SiO_2 ; mikrochemisch Ca- und Na- Reaction	spröde.
weiß	5-5,5	2,4	leicht	gibt im Kölbchen H_2O ; in HCl löslich, gibt spectroscopisch Ba-, Sr- u. Ca-React., mikrochemisch Ba- und Ca- Reaction	—
—	6,5	3-3,2	sehr schwer bis nicht	in Schwefelsäure unter Ent- wicklung von SiF_4 löslich; letzteres als Kieselflußsäure bestimmbar; Mg-Reaction	sie erscheinen durch- aus rhombisch, ihr optisches Verhalten verweist sie hier- her.
gelb	3-4	—	leicht	in Säuren leicht löslich; gibt mikrochemisch P- und Fe- Reaction; gibt im Kölbchen H_2O	ist meist dünn tafel- förmig n. $\infty P \infty$.
weiß	2,5	6,3-6,5	—	gibt mit Salpetersäure unter Aufbrausen einen Rückstand von PbSO_4 ; gibt v. d. L. Pb- und S-Reaction	nach $0 P$ tafelförmig entwickelt; er- scheint zuweilen hexagonal oder rhombisch.

Triklines

(Die angegebenen Winkel sind die

Name	Wichtigste Kristallformen	Winkel	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Babingtonit $m(\text{CaFeMn})_3\text{Si}_2\text{O}_9$ $n\text{FeSi}_2\text{O}_6$	$\infty\bar{P}\infty$ (100) $\infty\bar{P}\infty$ (010) $\infty P'$ (110) ∞P (110) $0 P$ (001)	$90^\circ 24'$	nach $0 P$ sehr vollk., nach $\infty\bar{P}\infty$ weniger	Glas- glanz	schwarz
Disthen (Cyanit) AlSiO_3	∞P (110) $\infty P'$ (110) $0 P$ (001) $\infty\bar{P}\infty$ (100) $\infty\bar{P}\infty$ (010). Zwillinge nach $\infty\bar{P}\infty$ (100)	$\infty\bar{P}\infty$: $\infty\bar{P}\infty$ $106^\circ 15'$	vollk. nach $\infty\bar{P}\infty$, nach $\infty\bar{P}\infty$ weni- ger	Glas- glanz	farblos, hell- blau, hell- grün, hell- gelb, hellgrau
Cossyrit $m\text{R}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ $n\text{FeSi}_2\text{O}_6$ $p\text{R}_2\text{Al}_2\text{O}_7$	∞P (110) $\infty P'$ (110) $\infty\bar{P}\infty$ (010) $0 P$ (001) P , (111). Zwillinge nach $\infty\bar{P}\infty$ (100)	$\infty P =$ $114^\circ 9'$	nach ∞P deutlich	Glas- glanz	bräunlich- roth bis braun
Axinit (HK), $(\text{CaMnMg})_2$ $(\text{AlB}_3)\text{Si}_2\text{O}_7$	$\infty P'$ (110) ∞P (110) $0 P$ (001) $\infty\bar{P}\infty$ (100) P , (111) P (111)	$\infty P' =$ $135^\circ 31'$	nach Einer Fläche deut- lich	Glas- glanz	nelkenbraun, rauchgrau, röthlich
Sassolin BH_2O_4	∞P (110) $\infty P'$ (110) $0 P$ (001) $\infty\bar{P}\infty$ (100)	$\infty P =$ $118^\circ 30'$	nach $0 P$ sehr vollkommen	Peri- mutter- glanz	weiß
Mikroklin $\text{K}_2\text{AlSi}_4\text{O}_{12}$	$\infty P'$ (110) (110) $0 P$ (001) $\infty\bar{P}\infty$ (010) $2, \bar{P}'/\infty$ (021) $\bar{P}/\infty$ (101) $2, \bar{P}/\infty$ (201) P , (111) (111). Häufig Zwillinge	$0 P : \infty\bar{P}\infty$ $90^\circ 25' - 30'$ $\infty\bar{P}\infty$ voll- kommen	nach $0 P$ u. $\infty\bar{P}\infty$ voll- kommen	Glas- und Peri- mutter- glanz	hellgefärbt mitunter hell- grün

Krystallsystem.

stumpfen Winkel der Prismen.)

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelz- barkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
grünlich- grau	5-5,5	3,3-3,4	leicht	wird von Säuren nicht ange- griffen	Krystalle klein.
weiß	5-7	3,5-3,6	nicht	wird mit Co-Lösung dunkel- blau; unlöslich in Säuren	lang säulenförmig.
—	—	3,7	—	—	sehr kleine Kry- stalle.
weiß	6,5-7	3,2-3,3	leicht	gelatinirt nach dem Schmelzen mit HCl: v. d. L. Reaction auf B, Mn, Fe	—
weiß	1	1,4	sehr leicht	gibt Borsäure-Reaction; färbt die Flamme grün	sechseckige Blätt- chen; schmeckt salzig, dann bitter.
weiß	6	2,5	schwer	wie Orthoklas	ist mit Orthoklas u. Albit regelmäßig verwachsen; gitter- artige Durchkreu- zung der Feldspath- lamellen auf feinen Spaltflächen nach $0 P$.

Fuchs-Strohm, Aufl. 2. Best. d. Mineralien.

13

Triklines Krystallsystem.

Name	Wichtigste Krystallformen	Winkel	Spaltung oder Bruch	Glanz	Farbe
Kalk-, Natron-Feldspathe oder Plagioklasse in $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}$ in $\text{Na}_2\text{AlSi}_3\text{O}_{10}$	$0P(001) \infty P\infty(010)$ $\infty P'(110) \infty P'(1\bar{1}0)$ $P\infty(101) 2P\infty(201)$ $2'P'\infty(021)(02\bar{1})$ $P, (\bar{1}\bar{1}1), P(\bar{1}11)$ Viele Zwillingsgesetze	$0P:\infty P'\infty > 90^\circ$ rechts oben	nach $0P$ u. $\infty P\infty$ voll- kommen; nach $\infty P'$ etwas weni- ger	Glas-u. Perl- mutter- glanz	farblos, hell- gefärbt
1) Anorthit $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}$ = An	—	$0P:\infty P\infty$ $94^\circ 10'$	—	—	—
2) Bytownit An — AbAn ₉	—	—	—	—	—
3) Labrador AbAn ₂ — AbAn	—	$93^\circ 20'$	—	—	—
4) Andesin AbAn — Ab ₃ An	—	—	—	—	—
5) Oligoklas Ab ₃ An — Ab	—	$93^\circ 50'$	—	—	—
6) Albit $\text{Na}_2\text{AlSi}_3\text{O}_{10}$ = Ab	—	$93^\circ 36'$	—	—	—
Kupfervitriol $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{aq.}$	$P'(\bar{1}11) \infty P'(110)$ $(1\bar{1}0) \infty P\infty(100)$ $\infty P\infty(010) 2P'2(\bar{1}21)$	—	muschelig	meist matt	himmelblau

Gruppe der Kalknatronfeldspathe oder Plagioklasse

Mineralien ohne Metallglanz.

Strich	Härte	Spec. Gewicht	Schmelzbarkeit	Chemisches Verhalten	Besondere Bemerkungen
weiß	6	2,62-2,76	leicht bis schwer	geben mikrochemisch in der HFl-Lösung Na- und Ca-Reaktion; in HCl löslich bis unlöslich	sie zeigen sämtlich polysynthetische Zwillinge n. $\infty P\infty$ und daher feine Zwillingstreifung auf $0P$ parallel Axe a (Albit = Gesetz) mitunter findet sich polysynthetische Zwillingstreifung auf $\infty P\infty$ (Periklin-Gesetz).
—	—	2,76	ziemlich leicht	in HCl mit Gallertbildung löslich; gibt fast nur Ca-Reaktion	—
—	—	—	schwerer	mit HCl langsam aufschließbar	—
—	—	2,7	noch schwerer	mit HCl noch langsamer aufschließbar	—
—	—	2,68	noch schwerer	schwer zersetzbar	—
—	—	2,65	noch schwerer	noch schwerer zersetzbar	—
—	—	2,62	am schwersten	wird von HCl kaum angegriffen; gibt nur Na-Reaktion	—
weiß	2,5	2,2-2,3	—	gibt im Köhlchen H_2O unter Entfärbung; v. d. L. und mikrochemisch Cu- und S-Reaktion	in Wasser leicht löslich; sehr selten in Krystallen.

Register.

Adamin 156.	Anthophyllit 166.
Adular 58. — 184.	Antigorit 52.
Aegyrin 57. — 178.	Antimon 8. 26. 31. — 89. 124.
Aeschynit 61. — 150. 168.	Antimonblende 26. 31.
Akanthit 39. — 148.	Antimonblüthe 26. — 168.
Akmit 58. — 178.	Antimonglanz 26. 31. — 136. 144.
Albit 58. — 194.	Antimonnickel 31. — 116.
Alexandrit 156.	Antimonnickelglanz 104.
Allanit 51. — 174.	Antimonocker 26. 31.
Allophan 53.	Antimonsilber 30. — 148.
Alstonit 34. — 164.	Apatit 48. 49. — 118.
Altaït 32.	Apophyllit 54. 55. — 140.
Aluminium 81.	Aragonit 34. — 122. 162.
Aluminit 35. 40.	Argentopyrit 148.
Alunit 35. — 128.	Argyrodit 39.
Amalgam 44. — 100.	Arkansit 61. — 146. 158.
Amblygonit 48.	Arquerit 100.
Ammoniak 17.	Arsen 8. 25. 27. 91. — 124.
Ammoniakalaun 33. — 112.	Arsenantimon 27.
Amphibol 57. — 188.	Arsenblüthe 25. — 108.
Amiant 188.	Arseneisen 27. — 150.
Analcim 50. 54. — 114.	Arsen-Fahlerz 106. 114.
Anatas 61. — 142.	Arsenikkies 27. — 146.
Andalusit 60. — 142. 154.	Arsenikkobaltkies 104.
Andesin 58. — 194.	Arseniknickel 27. — 150.
Anglesit 158.	Arsennickelglanz 104.
Anhydrit 35. — 152.	Asbest 57. — 188.
Ankerit 130.	Atakamit 44. — 162.
Anomit 186.	Augit 57. — 178.
Anorthit 56. — 194.	Auripigment 26. — 164.

Autunit 47.
Axinit 57. — 192.
Azorit 138.

Babingtonit 192.
Baikalit 178.
Barium 75.
Baryt 158.
Baryterde 16.
Barytharmotom 142. 170. 184.
Barytocalcit 34. — 176.

Bastit 154.
Bauxit 49.
Beraunit 190.
Bergkrystall 128.
Beryll 59. — 118.
Beryllerde 15.
Beudantit 128.

Binnit 27. — 106.
Biotit 126. 186.
Bismuthin 144.
Bismuthit 38.
Bittersalz 33. — 142. 152.
Bitterspath 130.

Blättererz 32.
Blättertellur 136. 152.
Blei 13. 43. — 84.
Bleiglanz 38. — 102.
Bleihornerz 42. — 140. 142.
Bleivitriol 38.

Bol 55. 59.
Boltonit 53.
Boracit 35. (Borazit) 48. — 114.
Borax 180.
Borocalcit 35.
Borsäure 9.

Boulangerit 30. 31.
Bournonit 30. — 144.
Brauneisenstein 36. 37.
Braunit 45. — 136.
Braunstein 45. — 144.
Breithauptit 116.
Brewsterit 54. 55. — 190.
Brochantit 40. — 160.

Bröggerit 112.
Brom 9.
Bromsilber 43. — 110.
Bronzit 59. — 154.
Brookit 61. — 146. 158.
Brucit 36. — 126.
Buntkupfererz 39. 41. — 106.
Bustamit 45.
Bytownit 194.

Cadmium 14.
Calamit 188.
Calcium 79.
Caledonit 158. 180.
Calomel 26.
Carnallit 33.
Cer 15.
Cerit 53.

Cerussit 42. — 122. 162.
Chabasit 54. 55. — 128.
Chalkolith 48. — 142.
Chalkophyllit 28.
Chalkopyrit 38. — 136.
Chiasolith 59. — 154.

Childrenit 46. — 160.
Chiolith 36. 48.
Chloanthit 27. — 104.
Chlor 9. — 94.

Chlorblei 26.
Chlorit 54. 59. — 120.
Chlorsilber 43. — 110.
Chondroarsenit 29.
Chondrodit 53. — 156. 190.
Christophit 41.
Chrom 15. — 88.

Chromeisen 36. — 106. 110.
Chromgranat 58.
Chromocker 49.
Chrysoberyll 61. — 156.
Chrysolith 53. — 168.
Chrysotil 52.
Cimolit 59.
Clausthalit 25.
Cölestin 35. — 158.

- Columbit 46. 62. — 152. 168.
 Copiapit 37.
 Coquimbbit 37. — 118.
 Cordierit 59. — 122. 164.
 Cossyrit 57. — 192.
 Cotunnit 25.
 Covellin 122.
 Crednerit 44.
 Crookesit 29.
 Cuprit 108.
 Cuproplumbit 38.
 Cyanit 58. — 192.
 Dauburit 57. — 166.
 Datolith 50. 55. — 184.
 Dechenit 43.
 Desmin 55. — 170. 184.
 Diallag 57. — 178.
 Diamant 62. — 108.
 Diaspor 61. — 156.
 Didym 15.
 Diopsid 57. — 178.
 Dioptas 44. — 132.
 Disthen 59. — 192.
 Dolomit 34. — 130.
 Düfrenoyisit 144.
 Durangit 28. 29.
 Edingtonit 55. — 140.
 Eisen 14. — 82. 100.
 Eisenapatit 46.
 Eisenblau 48. — 182.
 Eisenglanz 36. — 124.
 Eisenkies 41. — 102.
 Eisennickelkies 38. — 102.
 Eisenplatin 100.
 Eisensinter 29.
 Eisenspath 34. 37. — 130.
 Eisenvitriol 176.
 Eläolith 120.
 Eleonorit 190.
 Embolit 110.
 Enargit 144.
 Enstatit 59. — 154.
 Eosphorit 160.
 Epidot 57. — 174.
 Epistilbit 168. 190.
 Epsomit 33. — 152.
 Erdkobalt 44. 45.
 Erinit 28.
 Euchroit 28. — 164.
 Eudialyt 51. — 126.
 Euklas 59. — 190.
 Eulytin 110.
 Eusynchit 43.
 Euxenit 61. — 170.
 Fahlerz 27. 30. — 106.
 Fassait 178.
 Faujasit 50. 55. — 112.
 Fayalit 52.
 Fergusonit 136.
 Fischerit 49. — 122. 164.
 Fluocerit 50.
 Fluor 9. — 94.
 Flussspath 36. — 108.
 Forsterit 53.
 Franklinit 37. — 104.
 Freieslebenit 30. — 172.
 Gadolinit 53.
 Gahnit 47. 61. — 110.
 Galenit 37. — 102.
 Galmei 47. — 132. 160.
 Gaylussit 34. — 182.
 Gedrit 166.
 Gehlenit 53. — 142.
 Gelbbleierz 42. — 142.
 Gelbeisenstein 37.
 Geokronit 27. 30. — 148.
 Gersdorffit 104.
 Gibbsit 49.
 Gismondin 51. 55. — 140. 154.
 Glanzkobalt 27. — 104.
 Glaserit 34. — 166.
 Glauberit 35. — 176.
 Glaubersalz 33.
 Glaukokot 146.
 Glaukopyrit 27.

Gli
 Gli
 Gm
 Göt
 Gol
 Gra
 Gra
 Gra
 Gra
 Gre
 Gro
 Grü
 Grü
 Gus
 Gyr
 Gyp
 Has
 Här
 Hai
 Hal
 Har
 Hat
 Hat
 Hau
 He
 Hel
 Her
 He
 His
 Hö
 Hor
 Hor
 Hu
 Hu
 Hu
 Hy
 Hy
 Hy
 Hy
 Jan
 Jar

- Glimmer 186.
 Glimmergruppe 122.
 Gmelinit 50. 55. — 120. 130.
 Göthit 37. — 156.
 Gold 12. 45. — 88. 100.
 Grammatit 57. — 188.
 Granat 58. — 114.
 Graphit 26. 62. — 116.
 Grauspiefsglanzerz 25. — 144.
 Greenokit 41. — 120.
 Grossular 56.
 Grünbleierz 42. — 118.
 Grüneisenstein 48.
 Guadalcazarit 41.
 Gymnit 54.
 Gyps 35. — 184.

 Haarkies 38.
 Hämatit 36.
 Haidingerit 36. — 158.
 Halloysit 59.
 Harmotom 54. 55.
 Hauerit 41. — 102. 110.
 Hausmannit 45. — 136.
 Hauyn 51. — 114.
 Hedenbergit 178.
 Helvin 46. — 114.
 Herderit 162.
 Heulandit 55. — 190.
 Hisingerit 51.
 Hövelit 25.
 Hornblende 57. — 188.
 Hornsilber 43.
 Humboldtith 52. — 138.
 Humit 53. — 156.
 Huraulit 174.
 Hyacinth 138.
 Hyalith 58.
 Hydrargyllit 49.
 Hydroborazit 48.
 Hydromagnesit 34.
 Hypersthen 58. — 154.

 Jamesonit 30. — 146.
 Jarosit 128.

 Idocras 57. — 138.
 Ilmenit 36. — 124.
 Ilvait 52. — 148. 160.
 Indium 14.
 Jod 9. — 94.
 Jodsilber 44. — 120.
 Johannit 40.
 Iridium 12. — 100.
 Ittnerit 51.

 Kämmerit 126.
 Kainit 40.
 Kalait 49.
 Kali 16.
 Kalialaun 33. — 112.
 Kaligimmer 58. — 186.
 Kalisalpeter 33. — 164.
 Kalium 72.
 Kalkerde 15.
 Kalkglimmer 186.
 Kalkharmotom 184.
 Kalksalpeter 33.
 Kalkspath 34. — 130.
 Kalkuranit 47. — 142. 154.
 Kalomel 142.
 Kaolin 59.
 Karpholit 46. — 160.
 Karstenit 35. — 152.
 Katapleit 120.
 Keramohalit 35. 40.
 Kieselkupfer 44.
 Kieselmangan 46.
 Kieselsäure 9.
 Kieselwismuth 42. — 110.
 Kieselzink 47.
 Kieselzinkerz 160.
 Kieserit 35.
 Kilbrikenit 30.
 Klinochlor 188.
 Klinohumit 156. 190.
 Klinoklas 174.
 Klipsteinit 45.
 Knebelit 56.
 Kobalt 14. — 82.
 Kobaltblüthe 29. — 182.

- Kobaltin 104.
 Kobaltkies 39. — 102.
 Kobaltvitriol 40.
 Kobellit 30.
 Köttigit 28.
 Kohlensäure 9.
 Kohlenstoff 96.
 Kollyrit 53.
 Korund 61. — 126.
 Kreittonit 110.
 Kreuzstein 170.
 Krokoit 42. 43. — 180.
 Kryolith 36. 48. — 142. 180.
 Kupfer 13. 44. — 85. 100.
 Kupferantimonoglanz 31. — 150.
 Kupferfahlerz 31.
 Kupferglanz 39. 41. — 148.
 Kupferindig 39. 41. — 122.
 Kupferkies 39. 41. — 136.
 Kupferlasur 44. — 182.
 Kupfernickel 27. — 116.
 Kupferschaum 28.
 Kupferschwarze 44.
 Kupferuranit 48. — 142.
 Kupfervitriol 40. — 194.

 Labrador 56. — 194.
 Lanarkit 38.
 Langit 40.
 Lanthan 15.
 Lanthanit 49.
 Lasurstein 51. — 114.
 Laumontit 51. 55. — 176.
 Laxmannit 40.
 Lazulith 61. — 180.
 Leadhillit 38. — 122. 190.
 Lepidokrokot 37.
 Lepidolith 186.
 Lepidomelan 186.
 Leonhardt 176.
 Leopoldit 25.
 Leucit 56. — (Leuzit) 114.
 Leukopyrit 150.
 Levyn 128.

 Libethenit 44. — 156.
 Linarit 40. — 174.
 Lirokonit 28. — 174.
 Lithion 16.
 Lithionglimmer 56. — 186.
 Lithionit 57. — 186.
 Lithium 75.
 Löllingit 150.
 Löweit 33. — 140.
 Ludlamit 188.

 Magnesiaglimmer 59. — 126. 186.
 Magnesit 34. — 132.
 Magnesitspath 49.
 Magnesium 80.
 Magneteisen 36. — 104.
 Magnetkies 41. — 116.
 Magnetit 104.
 Malachit 44. — 182.
 Malakolith 178.
 Malakon 138.
 Mangan 14.
 Manganepidot 46.
 Manganglanz 41. — 102.
 Manganit 45. — 146.
 Manganocalcit 46.
 Manganspath 46. — 130.
 Marcelin 45.
 Margarit 186.
 Markasit 41. — 146.
 Mascagnin 26.
 Matlockit 43. — 142.
 Meerschäum 52. 54.
 Mejonit 52. — 138.
 Melanglanz 30. — 148.
 Melanochroit 43.
 Melilith 51. — 138.
 Melonit 32.
 Mendipit 43.
 Meneghinit 152.
 Mennige 42.
 Mercurblende 25.
 Meroxen 186.
 Mesitinspath 132.
 Mesotyp 50. — 142. 154.

Mia
 Mik
 Mill
 Min
 Mir
 Mis
 Mis
 Mol
 Mol
 Mol
 Mon
 Mor
 Mor
 Mos
 Mus

Nad
 Nad
 Nad
 Nag
 Nat
 Nat
 Nat
 Nat
 Nat
 Nat
 Neo
 Nep
 Nick
 Nick
 Nick
 Nick
 Niol
 Niol
 Non
 Nose

Oers
 Oke
 Olig
 Oliv
 Oliv

- Miargyrit 30. — 172.
 Mikroklin 192.
 Millerit 38. — 126.
 Mimetesit 43. — 118.
 Mirabilit 33.
 Mispickel 146.
 Misy 37.
 Molybdän 11. — 89.
 Molybdänglanz 41. — 116.
 Molybdänocker 48.
 Monazit 49. — 180.
 Monradit 52.
 Montanit 32.
 Mosandrit 55.
 Muscovit 186.

 Nadeleisenerz 37. — 156.
 Nadelers 38.
 Nadorit 32.
 Nagyagit 32. — 136. 152.
 Natrium 73.
 Natrolith 36. 50. 55. — 154.
 Natron 16.
 Natronalaun 33.
 Natronglimmer 186.
 Natronsalpeter 33. — 130.
 Neolith 52. 54.
 Nephelin 52. — 120.
 Nickel 14. — 82.
 Nickelantimonglanz 31.
 Nickelblüthe 29.
 Nickelglanz 27.
 Nickelsmaragd 45.
 Niobit 47. 60. — 152. 168.
 Niobium 11.
 Nontronit 37. 51.
 Nosean 51. — 114.

 Oerstedtit 138.
 Okenit 54. — 166.
 Oligoklas 58. — 194.
 Olivenit 28. — 156.
 Olivin 53. — 168.

 Opal 59.
 Orangit 53. — 140.
 Orthit 52. — 174.
 Orthoklas 58. — 184.
 Osmium 13.
 Osmium-Iridium 62. — 116.

 Pachnolith 36. 48. — 176.
 Palagonit 55.
 Palladium 12. — 100.
 Paragonit 186.
 Parisit 49. — 122.
 Pechblende 49.
 Pektolith 54. 55.
 Pennin 54. — 126.
 Periklas 50. — 108.
 Perowskit 61. — 112.
 Petalit 57.
 Phakolith 128.
 Pharmakolith 29. 36. — 184.
 Phenakit 59. — 132.
 Phillipsit 50. 55. — 142. 170. 184.
 Phlogopit 186.
 Phosphor 8. — 92.
 Phosphorchalcit 44. — 174.
 Picotit 106. — 110.
 Piemontit 46. — 174.
 Pistazit 58. — 174.
 Plagioklas 194.
 Plagionit 30. — 172.
 Platin 12. — 88. 100.
 Pleonast 60.
 Polianit 136.
 Polybasit 27. 30. — 116. 150.
 Polydymit 38. — 102.
 Polyhalit 35. — 162.
 Polykras 50. 61. — 152.
 Polymignit 61.
 Polysphärit 42.
 Prehnit 54. 55. — 158.
 Proustite 28. 31. — 126. 132.
 Pseudobrookit 37. 61. — 166.
 Psilomelan 45.
 Pyrargyrit 30. 31. — 126. 132.

Pyrit 40. — 102.
 Pyrochlor 61. — 112.
 Pyrochroit 46.
 Pyrolusit 45. — 144.
 Pyromorphit 43. — 118.
 Pyrophyllit 59.
 Pyrosmalith 120.
 Pyrrhit 112.
 Pyrrhotin 116.

 Quarz 60. — 128.
 Quecksilber 13. — 85.
 Quecksilberhornerz 25. — 142.

 Rathit 39. 41.
 Realgar 26. — 176.
 Rhodium 12.
 Rhodonit 45.
 Ripidolith 54. 59.
 Romeit 32.
 Rothbleierz 42. — 180.
 Rotheisenstein 36. 37.
 Rothgültigerz 29. 30. 31. 39. —
 126. 132.
 Rothkupfererz 44. — 108.
 Rothnickelkies 27. — 116.
 Rothspießglanzerz 25.
 Rothzinkerz 47.
 Rubin 126.
 Ruthenium 12.
 Rutil 61. — 136. 138.

 Safflorit 27. — 148.
 Salit 178.
 Salmiak 26. — 108.
 Salpetersäure 7.
 Sanidin 58. — 184.
 Sapphir 60. — 126.
 Sarkolith 140.
 Sarkopsid 46.
 Sassolin 48. — 192.
 Sauerstoff 6.
 Scheelbleierz 42. — 140.
 Scheelit 60. — 140.
 Schilfglaserz 30. — 172.

Schillerspath 52. — 154.
 Schörl 134.
 Schorlomit 56.
 Schrifterz 32. — 146. 172.
 Schwefel 7. 25. — 95. 160.
 Schwefelkies 40. — 102.
 Schwefelnickel 38. — 126.
 Schwerbleierz 42.
 Schwerspath 35. — 158.
 Selen 7. 26. — 95.
 Selenblei 29. — 102.
 Selenbleikupfer 29.
 Selenkupfer 29.
 Selenquecksilber 26. 29.
 Selenschwefel 26.
 Selensilber 29.
 Senarmontit 26. — 108.
 Serpentin 52. 54.
 Silber 12. 43. — 85. 100.
 Silberblende 30.
 Silberglanz 39. — 102.
 Silberkies 39. — 116. 148.
 Silberkupferglanz 39. — 148.
 Silicium 93.
 Sillimanit 59. 60. — 160.
 Skapolith 51. 56. — 138.
 Skleroklas 27. — 152.
 Skolezit 50. 55. — 180.
 Skolopsit 51.
 Skorodit 29. — 170.
 Smaltin 104.
 Smaragd 59. — 118.
 Smirgel 60.
 Soda 33.
 Sodalith 51. — 114.
 Sphärosiderit 37.
 Spargelstein 48.
 Spathiopyrit 148.
 Speckstein 59.
 Speiskobalt 27. — 104.
 Spessartin 46.
 Sphen 56. 58. — 188.
 Spießglanzsilber 30.
 Spinell 36. 61. — 110.
 Spodumen 56. — 180.

Spr
 Staf
 Stau
 Stei
 Stei
 Step
 Ster
 Stib
 Still
 Stili
 Stol
 Stra
 Stra
 Stre
 Stro
 Stro
 Sylv
 Sylv
 Sym
 Sus
 Szal

 Tall
 Tall
 Tan
 Tan
 Tell
 Tell
 Tell
 Tell
 Ten
 Tep
 Tess
 Tetr
 Tha
 The
 The
 Tho
 Tho
 Tho
 Tho
 Thu

Sprödglasserz 30. — 148.
 Stafsfurthit 35. 48.
 Staurolith 59. — 168.
 Steinmark 59.
 Steinsalz 34. — 108.
 Stephanit 30. — 148.
 Sternbergit 116. 148.
 Stiblich 26. 31.
 Stilbit 54.
 Stilpnosiderit 37.
 Stolzit 42. 43. — 140.
 Strahlkies 40. — 146.
 Strahlstein 57. — 188.
 Strengit 170.
 Strontianerde 16.
 Strontianit 34. — 122. 162.
 Strontium 77.
 Sylvanit 32. — 146. 172.
 Sylvit 26. — 108.
 Symplesit 29.
 Sussexit 46.
 Szaboit 154.

 Talk 59. — 168.
 Talkerde 15.
 Tantal 10.
 Tantalit 47. 60. — 150. 166.
 Tellur 7. 26. 32. — 96. 124.
 Tellurblei 32.
 Tellurwismuth 32.
 Tellursilber 32.
 Tennantit 106. 114.
 Tephroit 46.
 Tessaralkies 104.
 Tetradymit 32. 38. — 124. 126.
 Thallium 13.
 Thenardit 34. — 168.
 Thermonatrit 33. — 160.
 Thomsonit 50. 55. — 142. 152.
 Thonerde 15.
 Thonmangangranat 46.
 Thorerde 15.
 Thorit 53. — 140.
 Thulit 58.

Tinkal 33. — 180.
 Titan 10. — 93.
 Titaneisen 36. — 124.
 Titanit 56. 57. — 188.
 Tombazit 102.
 Topas 60. — 166.
 Tremolit 57. — 188.
 Tridymit 122.
 Triphan 57. — 180.
 Triphylin 47.
 Triplit 46.
 Tritomit 112.
 Trögerit 28.
 Trona 33.
 Troostit 132.
 Tschewkinit 52.
 Türkis 49.
 Tungstein 60. — 140.
 Turmalin 57. — 134.
 Turnerit 180.

 Ullmannit 31. — 104.
 Uran 14. — 83.
 Uranglimmer 142.
 Uraninit 49. — 112.
 Uranit 48.
 Uranpecherz 49. — 112.
 Uranoeker 49.
 Uwarowit 60.

 Valentinit 25. — 168.
 Vanadinit 43. — 118.
 Vanadin 12.
 Vanadium 89.
 Vauquelinit 43.
 Vesuvian 58. — 138.
 Vitriolblei 158.
 Vivianit 48. — 182.
 Volborthit 44.
 Voltait 37. — 112.

 Wad 46.
 Wagnerit 48. — 182.
 Warwickit 59.

- Wasser 6.
 Wasserblei 40. — 116.
 Wasserkies 40. — 146.
 Wavellit 49. — 166.
 Weifsbleierz 42. — 162.
 Weifsnickelkies 27. — 104. 150.
 Wernerit 51. 56. — 118.
 Willemit 47. — 134.
 Wismuth 13. 42. — 84. 124.
 Wismuthglanz 38. — 136. 144.
 Wismuthocker 42.
 Wismuthspath 42.
 Witherit 34. — 122. 164.
 Wittichenit 39.
 Wöhlerit 56.
 Wolfram 11. — 89. 172. 182.
 Wolframit 36. 45. 60. — 146. 160.
 Wolframocker 60.
 Wollastonit 52. — 176.
 Würfelerz 29. — 112.
 Wulfenit 43. — 142.
 Xanthokon 132.
 Xenotim 60. — 138.
 Yttererde 15.
 Ytterspath 61. — 138.
 Yttrotantalit 61. — 150.
 Yttrotitanit 48. 56. — 190.
 Zeylanit 60.
 Zinckenit 150.
 Zink 14.
 Zinkblende 41. — 110.
 Zinkblüthe 47.
 Zinkenit 30.
 Zinkoxyd 47.
 Zinkspath 34. 46. 47. — 132.
 Zinkvitriol 40. — 142.
 Zinn 12. — 86.
 Zinnerz 140.
 Zinnkies 39. 41. — 106.
 Zinnober 25. — 128.
 Zinnstein 45. 61. — 140.
 Zinnwaldit 186.
 Zirkon 59. — 138.
 Zirkonerde 15.
 Zoisit 58. — 162.

KEK
B.S.