



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Lehrbuch der Mineralogie und Geologie**

**Schmid, Bastian**

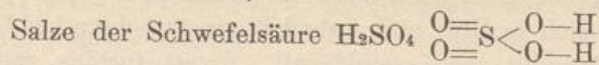
**Esslingen [u.a.], 1904**

d. Sulfate

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84555](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-84555)

## d) Sulfate.



## A. Wasserfreie:

Anhydrit $\text{SO}_4\text{Ca}$	rhombisch	} isomorph.
Baryt $\text{SO}_4\text{Ba}$	"	
Cölestin $\text{SO}_4\text{Sr}$	"	
Vitriolbleierz $\text{SO}_4\text{Pb}$	"	

## B. Wasserhaltige:

Gips $\text{SO}_4\text{Ca} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	monoklin	Zinkvitriol $\text{SO}_4\text{Zn} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	
Kieserit $\text{SO}_4\text{Mg} \cdot \text{H}_2\text{O}$		Nickelvitriol $\text{SO}_4\text{Ni} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	
Bittersalz $\text{SO}_4\text{Mg} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	rhombisch	Eisenvitriol $\text{SO}_4\text{Fe} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	monoklin
		Kupfervitriol $\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	triklin.

## Wasserhaltige mehrerer Metalle:

Kalialaun  $(\text{SO}_4)_2\text{Al} \cdot \text{K} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ .

Ammoniakalaun  $(\text{SO}_4)_2\text{Al} \cdot (\text{NH}_4) \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ .

**Anhydrit und Gips** ( $\text{CaSO}_4 (+ 2\text{H}_2\text{O})$ ).

Sowohl die Meere als auch unsere Süßwasser enthalten erhebliche Mengen von gelöstem Gips. So finden wir im Atlantischen Ozean 0,15%, in der Nordsee 0,12% Gips, und von mancher Gips führenden Quelle (Wisper-Tal in Wallis) ist bekannt, daß sie jährlich gegen 200 cbm dieses Salzes dem Erdboden entzieht. Hieraus kann man auf eine große Verbreitung des Minerals schließen.

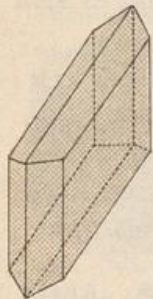


Fig. 169.

Gips findet sich in einzelnen eingewachsenen oder zu Gruppen vereinigten Kristallen, welche dem monoklinen System angehören (Fig. 169). Zwillingsbildungen sind häufig; sowohl jene, die normale Kristalle aufweisen, als auch solche, die durch den Druck des nachliegenden Gesteins gebogen oder geknickt sind. (Orthopinakoid, als Zwillingsfläche.) Ferner findet er sich in großen, klaren, spätigen Stücken (Fraueneis, Marienglas), in körnigen, strahligen bis dichten Aggregaten, in Platten und Trümmern, feinfaserig und seidenglänzend als Fasergips, feinkörnig und weiß als Alabaster und endlich als dichter Gips in mächtigen Lagern (am N.-W.-Rand des Harzes, bei Lüneburg, Segeberg, Pariser Becken, Bex, Toskana, Sizilien).

Mitunter treten bis schenkeldicke, wasserhelle Zwillinge auf, die infolge des von dem umgebenden Gestein ausgeführten Druckes

stark wellig gebogen erscheinen (Fig. 170). Gips zeigt eine höchst vollkommene Spaltbarkeit nach dem Klinopinakoid, der gewöhnlich perlmutterglänzenden Fläche. Nach den zwei anderen Richtungen ist die Spaltbarkeit weniger vollkommen. H. 1,5 bis 2, spez. Gew. 2,2 bis 2,4. In dünnen Blättchen biegsam. Häufig ist er farblos, manchmal gelblichweiß, weingelb, rötlich bis fleischrot, grau bis schwärzlich gefärbt.

Durch gewöhnliche Sodalösung wird Gips in Kalkspat, durch kochende in Aragonit verwandelt. Umgekehrt kann auch Kalkpulver durch Schwefelsäure leicht in Gips übergeführt werden, wobei unter Aufbrausen die Kohlensäure entweicht. Die dadurch erhaltenen, gewöhnlich nadelförmigen Kristalle geben nach dem Trocknen durch gelindes Erwärmen im Reagenzröhrchen Kristallwasser ab.

Derselbe Vorgang, bei welchem durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Kalk Gips entsteht, findet im großen in der Natur statt. Da, wo Schwefelkies, Markasit und andere schwefelhaltige Erze verwittern, bildet sich mit Wasser und dem Sauerstoff der Luft freie Schwefelsäure. Kommt diese Säure mit Kalk in Berührung, dann findet eine Umwandlung in Gips statt. Tatsächlich finden wir Gips häufig auf Gestein, welches kohlen-sauren Kalk und Schwefeloxyd enthält. Ein Beispiel für die Umwandlung des Kalkes durch die Einwirkung schwefelwasserstoffhaltiger Quellen bietet uns Selvena in Toskana. Auch die Schwefeldämpfe von Vulkanen wirken auf die Kalksteine gipsbildend (Island).

Wie erwähnt, wird durch gelindes Erwärmen des Gipses das Kristallwasser entfernt. Die Kristalle zerfallen zu einer weißen zerreiblichen Masse, jedoch wird durch Befeuchten mit Wasser das Kristallwasser wieder aufgenommen. Dieser Prozeß ist von technischer Bedeutung, denn darauf beruht die Verwendung des sogenannten gebrannten Gipses zu Gipsfiguren. Der Gipsbrei hat durch das aufgenommene Wasser die Fähigkeit erlangt, allmählich zu erhärten. Würde man jedoch Gips auf 200 Grad erhitzen, dann würde er die Fähigkeit, Kristallwasser aufzunehmen, verlieren. Er ist dann totgebrannt und verhält sich wie Anhydrit ( $\text{CaSO}_4$ ). Gips und Anhydrit stehen insofern in nahen Beziehungen zueinander, als in der Natur häufig eine Umwandlung der einen Form in die andere stattfindet. Weit aus die größeren Mengen dieser Sulfate haben sich aus dem



Fig. 170.

Wasser abgeschieden, während die oben erwähnte Entstehung von Gips, die übrigens auch für Anhydrit Geltung hat, von geringer Bedeutung ist. Beide, Gips wie Anhydrit, finden sich in den Steinsalzlagerstätten. Derber Anhydrit bildet dort meistens das Liegende oder befindet sich wie z. B. in den Salzlagerstätten Staßfurts in den unteren Schichten in Wechsellagerung mit Kochsalz. Es hat sich herausgestellt, daß Gips sich dann aus dem Meere oder einem Salzsee ausscheidet, wenn es sich um geringen Druck, also um geringe Tiefe handelt, und das Wasser nicht zu reich an Chlormagnesium ist. So entsteht z. B. bei einem Druck von 10 Atmosphären ( $10 \cdot 10,33 \text{ m} = 103,3 \text{ m}$ ) Anhydrit. Durch Aufnahme von Wasser kann dieser schon in wenigen Tagen in Gips übergehen, wie sich das bei Bex, wo Anhydritstücke in die Grubenhalden stürzten, gezeigt hat. Aber auch atmosphärische Wasser ermöglichen eine rasche Umwandlung, indem sie in die kleinsten Risse und Spalten des Anhydrits eindringen. Da jedoch eine Vergrößerung des Volumens bis zu 60% stattfindet, so sind Knickungen, Ueberstürzungen angrenzender Schichten unvermeidlich.

Es kann sich aber auch Anhydrit am Gips bilden und zwar, wenn pulverisierter Gips mit einer konzentrierten Kochsalzlösung erhitzt wird. Der Vorgang kann unter dem Mikroskop verfolgt werden. Die Umwandlungen von Gips in Anhydrit kann man im Innern der Salzgebirge beobachten.

Interessant sind die Höhlenbildungen in Gipslagern, wie sie sich namentlich im Harz finden. Da haben wir die großen Gipshöhlen bei Nordhausen, von denen die eine, die Kelle, 82 m lang, 73 m breit und 45 m hoch ist. Bei Eisleben zeigt sich eine Höhle von 850 m Länge. Der Kalkberg bei Segeberg in Holstein besteht im Innern aus Anhydrit. Die große Löslichkeit des Gesteins, welche noch bedeutender als jene des Kalkes ist, gab Anlaß zu jenen Höhlenbildungen. Auftreten von Spalten, Einstürze, die mitunter zu einem lokalen Erdbeben wurden, wie z. B. das Erdbeben des Wisper-Tales in Wallis 1855, sind das Ende solcher Höhlungen.

Die Anhydritkristalle, welche sich nicht selten eingewachsen in Steinsalz oder Kieserit finden, gehören dem rhombischen System an. Sie haben eine deutliche Spaltbarkeit nach drei Flächen, sind, wenn nicht farblos, dann weiß, bläulichgrau oder rötlich gefärbt und haben grauweißen Strich.

Gips findet Verwendung zu Gipsfiguren in der Bildhauerkunst, zu Stuckarbeiten (Mischung mit Kalk und Sand), als Düngemittel, als Zusatz zu Glasuren. Als Alabaster gebraucht man ihn im Kunst-

gewerbe zu Vasen, Ornamenten etc., als feinfaserigen Gips zu Perlen und anderen Schmuckgegenständen.

### Baryt oder Schwerspat ( $\text{BaSO}_4$ )

mit dem verhältnismäßig hohen spez. Gew. von 4,48 ist eines der formenreichsten Mineralien des rhombischen Systems. Die farblosen, zuweilen wasserhellen, auch gelblich, rötlich oder bläulich gefärbten Kristalle finden sich oft in prächtigen Drusen auf Erzgängen, verbunden mit Schwefelmetallen, Silbererzen, Bleiglanz, Kupferkies (Andreasberg, Klaustal, hier in mehreren cbm großen bläulichen Kristallen, Marienberg, Freiberg, Annaberg, Przibram, Ungarn, Siebenbürgen). Ferner tritt er als Bindemittel von Sandsteinen und als Versteinerungsmittel von Amoniten (Schloß Banz) auf. In allen Fällen haben sich wohl die Kristalle auf nassem Wege gebildet.

Vor dem Lötrohr lebhaft zerknisternd und schwer schmelzend. Künstlich läßt er sich u. a. dadurch leicht herstellen, daß man zur Lösung eines Bariumsalses Schwefelsäure gibt und auskristallisieren läßt.

Gebrauch: Als Anstrichfarbe, zur Herstellung verschiedener Präparate und, wegen seines hohen Gewichtes, zur Fälschung von Mehl.

Weniger häufig, vor allem selten auf Erzgängen, findet sich auf Schwefel und Gips der bläuliche oder auch farblose **Cölestin** ( $\text{SrSO}_4$ ).

**Glaubersalz** ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10 \text{H}_2\text{O}$ ) findet sich in Salzlagerstätten, gelöst in Quellen, als Auswitterung in einigen Steppen, mitunter auch wechselagernd mit Kochsalz am Kaukasus als 5 Fuß mächtiges Lager von Ton und Mergel bedeckt.

Gebrauch: Als Arzneimittel, zur Glasbereitung und Herstellung von Soda.

**Kieserit** ( $\text{MgSO}_4$ ) überzieht sich rasch an der Luft und ist in Wasser vollständig löslich. Findet sich bekanntlich in Staffurt mit Steinsalz in mächtigen Lagern und zeigt häufig Sylvin und Anhydrit eingeschlossen.

**Bittersalz** ( $\text{MgSO}_4$ ) findet sich als Auswitterung des Bodens (Steppen Sibiriens), im Gneis bei Freiberg, im Schiefertone bei Offenbach als Umbildung des Kieserits zu Staffurt oder gelöst in Mineralwässern; Eger, Epsom, Friedrichshall. Verwendung in der Medizin.

**Zinkvitriol** ( $\text{ZnSO}_4$ ) meist feinkörnig als Verwitterungsprodukt der Zinkblende namentlich in Goslar. Die künstlich hergestellten Kristalle verwendet man als Arzneimittel, in der Färberei, Druckerei, zur Herstellung von Lackfarben.

**Eisenvitriol** ( $\text{FeSO}_4$ ). Selten trifft man in der Natur die grünen Kristalle des monoklinen Eisenvitriols an. Gewöhnlich hat man es mit traubigen, nierenförmigen Gebilden oder mit Krusten und Zapfen zu tun. In

dieser Form findet er sich in alten Bergbauten an den Decken. Er entsteht durch Oxydation von Pyrit oder Markasit unter der Bildung freier Schwefelsäure, die, wenn sie mit Ton in Berührung kommt, ein wasserhaltiges Aluminiumsulfat erzeugt, das sich gewöhnlich in traubigen Krusten absondert. Die Lösung von Eisenvitriol bildet in der Natur mit kohlsaurem Kalk Gips und unlösliches Eisenhydroxyd. Organische Substanzen sind ein Reduktionsmittel für Eisenvitriol (vergl. unter „Eisen“). Die Grubenwässer lösen ihn und bekommen dadurch tintenartigen Geschmack.

Eisenvitriol schmilzt in reinem Kristallwasser und läßt weißes, entwässertes Salz zurück.

Gebrauch: In der Druckerei, Färberei, zur Herstellung von schwarzer Tinte, des Berlinerblaus, Vitriolöls und zu verschiedenen Präparaten.

**Kupfervitriol** ( $\text{CuSO}_4$ , Fig. 171) bildet sich in der Natur hauptsächlich durch Verwitterung von Kupferkies (Oxydationsprodukt) in faserigen, nierenförmigen oder tropfsteinartigen Massen, selten in deutlichen Kristallen. Gewöhnlich löst sich der Vitriol in den Grubenwässern, die den Namen Zementwässer haben. Bringt man Eisengegenstände in diese Wässer, dann setzt sich Kupfer an denselben ab. Durch vorsichtiges Erhitzen unserer triklinen Kristalle schwellen diese an, geben bei 100 Grad 4 Moleküle und bei 200 Grad das fünfte Molekül Wasser ab und werden weiß. Durch Betupfen mit Wasser kehrt die Farbe wieder zurück. Auf Kohle (mit Soda) läßt sich metallisches Kupfer herstellen.



Fig. 171.

Kupfervitriol-  
kristall.

Gebrauch: Färberei, Druckerei, Papierfabrikation, Verkupferung.

**Tonerde-Kali-Alaun** ( $\text{Al}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2$ ) kristallisiert vorwiegend im Oktaeder des regulären Systems, findet sich auf Klüften von Laven, als Ausblühungen von Silikaten, als Produkt brennender Steinkohlenlager auf Schiefergesteinen (Duttweiler bei Saarbrücken, Potschappel bei Dresden) gewöhnlich faserig, glasglänzend, farblos oder weiß. Gut ausgebildete Kristalle erhält man künstlich. Andere Alaune (Doppelsalze vom Aluminiumsulfat und einem andern Sulfat) sind die Natron-, Ammoniak-, Magnesia-, Mangan- und Eisenalaune.

#### e) Silikate.

Kieselsäure  $\text{Si}(\text{OH})_4$ . Metakieselsäure  $\text{SiO}_3\text{H}_2$ .

