



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Mineralogie und Geologie

Schmid, Bastian

Esslingen [u.a.], 1904

IV. Klasse. Haloide

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

IV. Klasse. Haloide.

Steinsalz NaCl	} Alle Metalle einwertig.	Flußspat CaF ₂	} regulär, zweiwertig. monoklin.
Sylvin KCl		Chlorkalium CaCl ₂	
Salmiak NH ₄ Cl		Kryolith AlF ₃ ·3NaF	
Chlorsilber AgCl			
Bromsilber AgBr			
Jodsilber AgJ			

Steinsalz (NaCl).

Neben Geröll und Sand führen die Flüsse auch große Mengen gelöster Stoffe mit sich, welche letztere Zeugnis von der chemischen Tätigkeit des Wassers ablegen. Schon das atmosphärische Wasser kann an einer Menge von Salzen, wie Steinsalz, Gips, Alaun, Vitriole, seine Wirkung ausüben. So lösen z. B. 100 Teile reines Wasser 35,7 Teile Kochsalz, 50,7 Teile Chlormagnesium, jedoch nur 0,205 Teile Gips, 0,0002 Teile Baryumsulfat. Es kann ferner wasserfreie Substanzen in wasserhaltige umwandeln, wie z. B. Anhydrit in Gips, es treibt Kohlensäure aus und wirkt selbst wie eine Säure. Das zeigt sich z. B. bei der Umwandlung von Eisenspat in Brauneisen (Eisenkarbonat in Eisenoxydhydrat) oder von Kupferlasur in Malachit. Sauerstoffbeladenes Wasser bewirkt eine Umwandlung von Oxydulen in Oxyde, wie sich das besonders bei Eisen und Mangan zeigt, von Sulfiden in schwefelsaure Metalloxyde (Eisenkies zu Eisenvitriol, Zinkblende zu Zinkvitriol).

Kohlensäurehaltiges Wasser löst Kalkkristalle (Eisenspat); es zerstört die Kalk-, Kali- und Natronsilikate, wobei unter Bildung von Karbonaten freie Kieselsäure entsteht. Diese finden wir sodann wieder im Quarz und seinen Varietäten. Wasser, welches tierische und pflanzliche Stoffe enthält, bringt das Gegenteil von Oxydation, die Reduktion hervor. So vermögen faulende Stoffe den Vitriolen Sauerstoff zu entziehen und zu Sulfiden zu reduzieren. Beispiele liefern die Fischabdrücke auf Versteinerungen, welche von Eisenkies überzogen sind, oder die Braun- und Steinkohlen, welche Schwefelkieskörnchen sowohl auf- als eingelagert zeigen.

Die meisten dieser Vorgänge spielen sich in Klüften, Spalten oder in den scheinbar soliden und kompakten Massen der Gesteine ab (Achat). Das Wasser dringt in vielfach verzweigten Netzen und Maschen, die nur noch mikroskopisch erkennbar sind, ein, oder

wird durch hohen Druck hineingepreßt, um sodann sein Zerstörungswerk zu verüben.

Wenn auch relativ wenig gelöst wird, so vermögen doch die ungeheuren Wassermengen nach und nach kolossale Wirkungen hervorzubringen. Der Karlsbader Strudel fördert jährlich gegen 250 Zentner Flußspat, obwohl sich in 300000 Teilen Wasser nur 1 Teil des Salzes auflöst; die Jodquelle zu Neusalzwerk in Westfalen bringt jährlich 18000 Zentner kohlsauren Kalk und 17 cbm Eisenoxydhydrat an die Oberfläche; die Themse führt jährlich dem Meere 360 Millionen Kilogramm Kalziumkarbonat zu. Das Wasser, welches sich zur Quelle sammelt, muß nach alledem eine Menge mineralischer Stoffe enthalten und das Meer im Laufe der Zeiten durch die Zufuhr der Flüsse immer salzhaltiger werden. Daß die Flüsse den Boden in Bezug auf seinen Kochsalzgehalt auslaugen, kann man leicht beweisen. Einige Tropfen Silbernitrat reichen hin, um Quell- oder Flußwasser zu trüben; es entsteht eine Verbindung von Silber mit Chlor, Chlorsilber, das sich ausscheidet. Destilliertes Wasser reagiert nicht.

Bisweilen ist der Boden derartig mit Salz durchtränkt (Kirgisensteppe, nunmehr gehobener Meeresboden), daß die ihn durchströmenden Flüsse verhältnismäßig stark mit Salz beladen am Ziele (Eltonsee) ankommen.

Während der Salzgehalt der großen Ozeane konstant ist und etwa $3\frac{1}{2}\%$ beträgt, weisen die Binnenmeere je nach der Zahl der Zuflüsse verschiedene Zusammensetzung auf. So enthält z. B. die Ostsee nur $1,5\%$. Dieser scheinbare Widerspruch erklärt sich dadurch, daß der Zufluß größer ist als die Verdunstung. Beim Mittelmeer und auch beim roten Meer überwiegt die Verdunstung, daher der höhere Salzgehalt. Der Unterschied im Salzgehalt wird durch die Meeresströmungen ausgeglichen. Die schweren, weil salzreicheren Unterströmungen und die leichteren, salzärmeren Oberströmungen sind es, welche in entgegengesetzten Richtungen gehend, den Ausgleich bewirken. So haben wir eine Oberströmung vom Schwarzen Meer ins Mittelmeer und von diesem in den Atlantischen Ozean und eine vom Atlantischen Ozean in entgegengesetzter Richtung gehende Unterströmung.

Wie sind nun unsere Steinsalzlager entstanden? Die Bildung derselben unterliegt einer bestimmten Gesetzmäßigkeit. Bedingungen sind Binnenseen, innerhalb abflußloser Gebiete mit starker Verdunstung und wenig Niederschlägen. Diese Bedingungen hat jedenfalls das Staßfurter Salzlager, das nur ein Teil eines weit ausgedehnten

Salzbeckens ist, erfüllt. Man ist wohl gezwungen, einen ununterbrochenen Zufluß von neuen salzhaltigen Gewässern während der Verdunstung anzunehmen. Es handelt sich hier jedenfalls um einen großen Meeresbusen, der nach Nordwesten zu offen war, und dessen Barre ungefähr von Helgoland bis zur Porta Westphalica reichte, denn, wie gesagt, ist Staßfurt nur einer von den vielen Punkten Norddeutschlands, die Steinsalz aufweisen. Wie mächtig solche Salzlager sind, das zeigt uns Speerenberg bei Berlin, wo man bei einer Tiefe von 1270 m das 1180 m mächtige Salzlager noch nicht durchbohrt hat.

Die Abscheidung der verschiedenen im Meerwasser enthaltenen Salze geschieht in der Ordnung, daß das am schwersten lösliche Salz zuerst ausfällt. Es scheidet sich zunächst Kaliumsulfat (Gips, Anhydrit) aus. Hierauf folgt in der Regel Steinsalz, manchmal auch kohlensaurer Kalk.

In Staßfurt liegen über dem eigentlichen Steinsalzlager die sogen. Abraumsalze (etwa 160 m mächtig), die Magnesia und Kalisalze, Kieserit, Karnallit, Kainit, welche man früher als wertlos wegräumte. Diese Salze sind mit Salzton bedeckt (Ton mit Salz vermengt). Unter der etwa 160 m betragenden Schichte der Abraumsalze liegt das Steinsalz von etwa 300 m Mächtigkeit. Dieses ist in regelmäßigen Abständen von zahlreichen 3 bis 10 cm dicken parallellaufendem Anhydritstreifen, den sogen. Jahresringen, durchsetzt. Wie diese Jahresringe entstanden sind, darüber herrschen verschiedene Ansichten. Möglich, daß die Verdunstung des Wassers eine unregelmäßige war, aber auch möglich, daß durch Ueberflutungen das Steinsalz fortgeschwemmt wurde*). Die Abraumsalze haben heutzutage eine große Bedeutung für die Landwirtschaft und Industrie. Decken doch die Einnahmen für das Chlorkalium allein die auf 20 Millionen Mark geschätzten Gesamtbetriebskosten des Bergbaues.

Oesterreichs bedeutendstes Salzlager ist Wieliczka (Galizien); zahlreich sind auch die Lager in Siebenbürgen (Fig. 156), in der Marmaros und in den nördlichen Kalkalpen (Aussee, Ischl, Hallstadt, Hallein, Hall). In den letztgenannten Städten gewinnt man das Salz durch Auslaugen. Katalonien besitzt in dem Salzberg von Cardona eine riesige 100 m hohe Salzmasse, von der seit Jahrhunderten Salz gewonnen wird.

Die sogen. Salzquellen stehen mit Salzlager im Zusammenhang (Hall, Reichenhall etc.) und liefern Salz durch Verdunstung

*) Eine gedrängte Uebersicht über den gesamten Schichtenaufbau ergibt folgendes: Deckgebirge, Gips und Anhydrit, jüngeres Steinsalz, Anhydrit 30–80 m, Salzton 5–10 m, Kalisalzlager, älteres Steinsalz, Anhydrit und Gips. Die Kalisalzlager sind meist sekundär.

der Solwasser (Gradierwerke). In den Meersalinen oder Salzgärten (Bassins, in welche man Meerwasser einführt), übernimmt die Sonne die Verdunstung. Aus den nördlichen Meeren gewinnt man Salz durch Ausgefrierenlassen des Wassers.

Steinsalz hat H. 2, spez. Gew. 2,1, kristallisiert fast immer $\infty O \infty$ und ist nach den Flächen des Würfels spaltbar. Durch

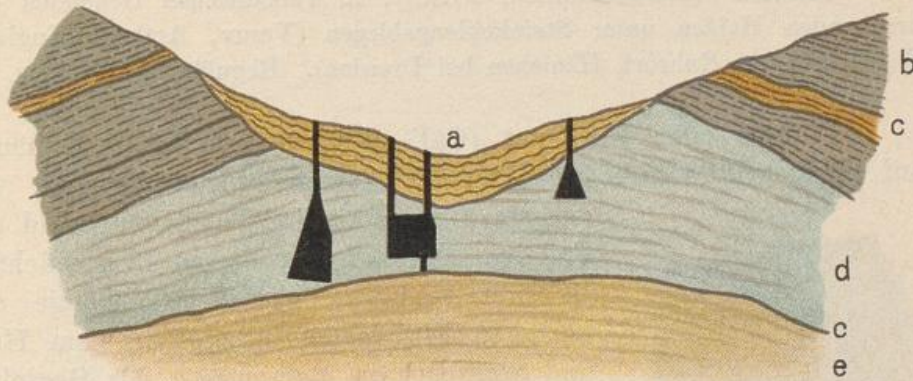


Fig. 156. Salzlager von Deesakna in Siebenbürgen.
a) Plastischer Ton. b) Salzton. c) Tuff. d) Salz. e) Gips und Tuff.
(Nach Neumayr.)

rasches Eindampfen von Lösungen bilden sich treppenförmig nach innen gerichtete Würfelskelette (vergl. Fig. 83).

Unser Salz ist größtenteils farblos oder weiß, jedoch treten auch verschiedene Farben auf, von denen die blaue um so merkwürdiger ist, als sie durch Erhitzen oder Auflösen im Wasser verschwindet. Häufig enthält das körnige Salz Einschlüsse von Salzlösungen oder von gasförmigen Körpern (wahrscheinlich Wasserstoff). Knistersalz. Im Platindraht die Flamme gelb färbend.

Abgesehen von der großen Bedeutung, die das Kochsalz für unseren Körper hat (es hilft die Auflösung des Eiweißes mit ermöglichen und regt die Absonderung der Verdauungssäfte an), dient es als Konservierungsmittel und ist zugleich ein wichtiges Ausgangsmaterial zur Herstellung einer Menge chemisch wichtiger Präparate (Salzsäure, Salmiak, Soda etc.; Glas- und Seifenfabrikation). 1891 wurden in Staffurt 2548600 Tonnen verschiedener Salze erzeugt, wovon 1170000 Tonnen auf Steinsalz, 906400 Tonnen auf Carnallit kamen. Hinsichtlich der Kochsalzproduktion nimmt Deutschland mit 1514000 Tonnen die fünfte Stelle ein; an erster Stelle steht Nordamerika (Michigan) mit etwa 7730000 Tonnen.

Chlorkalium (KCl), die reine Form **Sylvin** genannt, gewinnt man in Staffurt aus Karnallit ($MgCl_2 \cdot KCl + 6H_2O$). Es ist Ausgangskörper zur Darstellung einer Reihe für die Technik und Landwirtschaft wichtiger Produkte (Pottasche, Kalisalpeter, Kaliumkarbonat).

Sylvin kristallisiert in $\infty O \infty$ oder O, häufig in Kombinationen. Die Spaltbarkeit entspricht dem Steinsalz. Vor dem Lötrohr leicht schmelzbar und die Flamme violett färbend. H. 2, spez. Gew. 1,9.

Salmiak (Chlorammonium, NH_4Cl), in vulkanischen Gegenden und brennenden Halden unter Steinkohlegebirgen (Vesuv, Aethna, England, Oberhausen bei Ruhrort, Hänichen bei Dresden). Regulär.

Fluorit oder **Flußspat** (CaF_2 , Fig. 157) findet sich häufig auf Gängen und füllt mitunter diese auch selbständig aus, wie das am Siebenstein im Thüringer Wald der Fall ist. Dort wird er bis zu 13 m mächtig. Bekannt sind die gewaltigen Gänge des körnigen Flußspates in Stolberg am Harz und Steinbach in Meiningen. Als Begleiter verschiedener Erze findet er sich auf den Zinnerzlagernstätten in Sachsen, Böhmen und Cornwall, auf Silbergängen in Gersdorf, Annaberg, auf Bleigängen in Cumberland.



Fig. 157. Fluorit aus Derbyshire in England.

Flußspat kristallisiert regulär und zwar ist der Würfel die häufigste Form. Viel seltener ist das Oktaeder (mitunter aus kleinen parallelen Würfelchen aufgebaut) und das Rhombendodekaeder. Kombinationen des Würfels mit dem Oktaeder und dem Tetrakishehexaeder sind nicht selten. Ferner kommt Flußspat dicht und erdig vor.

Das farblose und wasserhelle, häufig auch gelb, blau, violett, rot und grau gefärbte Mineral (mitunter zwei verschiedene Farben als Kern und Hülle) wurde wegen seiner Schönheit und Farbenverschiedenheit Erzblume genannt. Durch Erwärmen verliert sich die Farbe. Wahrscheinlich geht durch diesen Vorgang eine Veränderung der färbenden, kohlenwasserstoffhaltigen Substanz vor sich.

Die Eigenschaft, zu fluoreszieren (im durchfallenden Licht anders gefärbt zu scheinen als im auffallenden), geht bei den aus Weardale und Alston Moor stammenden Individuen so weit, daß sie im auffallenden Licht violett, beim Hindurchblicken im durchfallenden Lichte meergrün aussehen.

Flußspat hat H. 4, spez. Gew. bis 3,2, spaltet deutlich nach dem Oktaeder, zerknistert vor dem Lötrohr und wird von konzentrierter

Schwefelsäure unter Entwicklung von Flußsäure zersetzt. Man verwendet ihn im Kunstgewerbe, zu metallurgischen Prozessen, zur Herstellung von Flußsäure und in der Glasfabrikation.

Ein anderes fluorhaltiges Mineral ist der namentlich in Südgrönland in riesigen Mengen vorkommende **Kryolith** ($AlF_3 \cdot 3NaF$). Derselbe findet in der Technik vielfache Verwendung in Seifensiedereien (Natronlauge, Alaun) zur Herstellung von Aluminium und in der Glasfabrikation.

V. Klasse. Sauerstoffverbindungen.

a) Karbonate.

Kalkspat CO_3Ca	} rhomboedrisch } isomorph	Aragonit CO_3Ca (rhom-) iso-
Dolomit $CO_3(CaMg)$		Witherit CO_3Ba (bisch) morph
Magnesit CO_3Mg		Ceressit CO_3Pb isomorph.
Zinkspat CO_3Zn		(Weißbleierz.)
Eisenspat CO_3Fe (Siderit)		Kalkspat und Aragonit dimorph.

Kalkspat ($CaCO_3$).

Man hat berechnet, daß die Elbe ihrem böhmischen Flußgebiete alljährlich 140 Millionen Kilogramm Kalkerde entzieht, in 100000 Teilen Rheinwasser fand man 9,45 Teile kohlen sauren Kalk, die Solquelle zu Neusalzwerk (Westfalen), die nicht zu den reichlich fließenden gehört, liefert alljährlich 180000 Zentner Kalziumkarbonat. Diese großen Mengen Kalkes werden von dem im Boden oder in den oberen Erdschichten zirkulierenden Wasser, das stets kohlen säurehaltig ist, gelöst und dem Meere zugeführt. Vergleicht man nun den Abdampfungsrückstand (Kalk ist in 50000 Teilen reinen Wassers löslich), welchen gleiche Mengen von Fluß- und Meerwasser hinterlassen, so findet man recht bedeutende Unterschiede. Flußwasser weist 72,5 Teile, Meerwasser nur 0,2 Teile kohlen sauren Kalk auf. (Bei Kochsalz ist das Verhältnis 7 : 78,5.) Dieser augenscheinliche Widerspruch erklärt sich im Hinblick auf den großen Bedarf an Kalk von seiten der Organismen. Milliarden von tierischen Individuen entziehen dem Wasser kohlen sauren Kalk und benützen ihn zum Aufbau ihrer Schalen, Gehäuse und Skelette. Foraminiferen, Spongien, Korallen, Muscheln, Schnecken u. s. w.; sie alle nehmen ihn direkt an sich oder wandeln Kalziumsulfat in Karbonat