



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Die Schule der Chemie, oder erster Unterricht in der Chemie**

**Stöckhardt, Julius Adolph**

**Braunschweig, 1881**

Schwefelsaure Kali-Thonerde oder Alaun

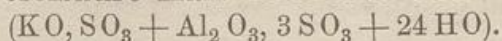
---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-88906](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-88906)

daraus ablagern, die an der Luft sehr leicht zerfließen; sie sind schwefelsaure Thonerde. Man giesst die übrig gebliebene Lauge, die immer noch etwas freie Schwefelsäure enthält, ab und löst die Krystalle wieder in wenig Wasser auf. In Fabriken dampft man die Auflösung oft bis zur Trockne ab und gewinnt dadurch eine feste Salzmasse, die unter dem Namen kalifreier Alaun Anwendung in den Färbereien und Druckereien findet.

Auch aus Kryolith, der schon durch Kochen mit Kalkhydrat eine Zersetzung erfährt, lässt sich dieses Salz bereiten.

#### Schwefelsaure Kali-Thonerde oder Alaun

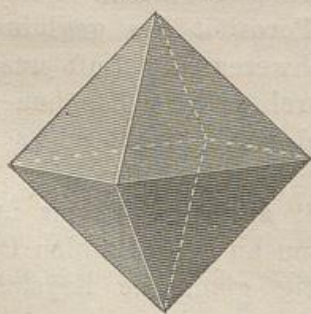


**364. Bereitung.** Zu 80 Grm. kochenden Wassers bringt man so lange schwefelsaures Kali, als dieses aufgelöst wird, und schüttet die erhaltene Lösung dann unter die bei dem vorigen Versuche erhaltene Lösung von schwefelsaurer Thonerde. Man rührt die Mischung um, bis sie erkaltet ist, und giesst das Flüssiggebliebene von dem weissen Bodensatz ab. Der Bodensatz ist Alaun in Pulverform, Alaunmehl. Durch Auflösen in kochendem Wasser und ruhiges Erkalten gewinnt man daraus den krystallisirten Alaun in schönen, durchsichtigen, vierseitigen Doppelpyramiden (Octaëdern).

Zur Darstellung des Alauns im Grossen verwendet man häufig auch Steinarten, welche Thonerde und zugleich Schwefel (Schwefelkies) enthalten, z. B. Alaunstein und Alaunschiefer. Lässt man diese Steine lange an der Luft liegen (verwittern) oder erhitzt (röstet) man sie gelind, so entsteht aus dem Schwefel Schwefelsäure, die sich nun mit der Thonerde verbindet.

Der Alaun besteht, wie man sieht, aus einer Verbindung zweier verschiedener Salze, er ist ein Doppelsalz. Die beiden

Fig. 136.



Salze, das schwefelsaure Kali und die schwefelsaure Thonerde, haben sich chemisch mit einander vereinigt, denn es ist ein neuer Körper mit neuen Eigenschaften daraus entstanden; sie haben sich chemisch mit einander vereinigt, denn es sind von beiden Salzen festbestimmte Mengen in Verbindung getreten, nämlich auf 1 Grm. schwefelsaures Kali 2 Grm.



schwefelsaure Thonerde, oder genauer: auf 1 Aeq.  $\text{KO}, \text{SO}_3$  1 Aeq.  $\text{Al}_2\text{O}_3, 3 \text{SO}_3$ . Der Alaun ist in kaltem Wasser schwer, in heissem leicht löslich, reagirt sauer und hat, wie alle Thonerdesalze, einen zusammenziehenden Geschmack.

**365. Eigenschaften.** Gebrannter Alaun. *Versuch a.* Man erhitze einen kleinen Alaunkrystall vor dem Löthrohre: er schmilzt unter starkem Aufschäumen zu einer schwammigen, weissen Masse (gebrannter Alaun); das Aufschäumen rührt von dem verdampfenden Krystallwasser her, welches dem Gewichte nach beinahe die Hälfte des Alauns ausmacht (45,5 Proc.).

**Farbstoffe und Alaun.** *Versuch b.* Man koche 10 Grm. Rothholz mit der zwölffachen Menge Wassers  $\frac{1}{4}$  Stunde lang und löse dann in der abgegossenen gelbrothen Brühe noch 10 Grm. Alaun auf: sie erlangt dadurch eine ungleich lebhaftere rothe Farbe. Nun giesse man so lange von einer Pottasche- oder Sodaauflösung hinzu, als noch ein Niederschlag erfolgt: der Niederschlag ist schön roth und giebt getrocknet dieselbe Farbe, die im Handel unter dem Namen Kugel- oder Wienerlack vorkommt. Auf ähnliche Weise macht man auch aus anderen Farbhölzern farbige Niederschläge (Lackfarben). Was hierdurch gezeigt werden soll, das ist die grosse Affinität, welche die Thonerde zu den Farbstoffen hat. Fast alle Farben des Pflanzen- und Thierreichs können durch die Thonerde gebunden und aus ihren Auflösungen niedergeschlagen werden. Hierauf gründet sich die hohe Wichtigkeit, welche die Thonerdesalze für die Färberei und Druckerei erlangt haben. Für diese Zwecke wird ausser dem Alaun auch sehr häufig die essigsäure Thonerde angewendet, weil die schwache Essigsäure leichter von der Thonerde weggeht, als die starke Schwefelsäure. Sie wird erhalten, wenn man essigsäures Bleioxyd und schwefelsaure Thonerde (oder Alaun), in Wasser gelöst, mit einander vermischt, wobei sich durch doppelte Wahlverwandtschaft lösliche essigsäure Thonerde (Thonbeize) und unlösliches schwefelsaures Bleioxyd bildet.

**Kobaltlösung und Alaun.** *Versuch c.* Man befeuchte ein Stückchen Alaun (oder auch Thon oder Thonerde) mit einem Tropfen salpetersaurer Kobaltauflösung und erhitze es vor



dem Löthrohre; die Salpetersäure wird verjagt, das zurückbleibende Kobaltoxyd aber färbt die Thonverbindung schön blau. Dieses Verhalten wird oft als ein sehr genaues Erkennungsmittel der Thonerde benutzt. Man bereitet auf ähnliche Weise auch eine werthvolle und sehr beständige blaue Farbe, die den Namen Kobaltultramarin erhalten hat.

**366. Isomorphie.** Der Alaun bietet ein schönes Beispiel dar, um daran die Erscheinung der sogenannten Isomorphie zu erläutern. Man ist nämlich im Stande, in demselben das Kali durch eine andere ähnliche einsäurige Basis, z. B. durch Natron oder Ammoniak, oder aber die Thonerde durch eine andere dreisäurige Basis, z. B. durch Chromoxyd oder Eisenoxyd, zu ersetzen, ohne dass dadurch die octaëdrische Krystallform geändert wird. Man erhält auf diese Weise folgende Arten von Alaun:

Kalialaun,	bestehend aus	schwefels. Thonerde	+	schwefels. Kali,
Natronalaun	"	"	+	" Natron,
Ammoniakalaun	"	"	+	" Ammoniak,
Chromalaun	"	" Chromoxyd	+	" Kali (Natron oder Ammoniak),
Eisenalaun	"	" Eisenoxyd	+	" Kali (Natron oder Ammoniak).

Man nennt diese Verbindungen isomorphe (von *isos* — gleich, und *morph* — Gestalt) oder gleichgestaltige, und zwar aus dem Grunde, weil sie eine ähnliche Zusammensetzung und gleiche Krystallgestalt (Octaëder) haben. Der Name Alaun wird jetzt also auch für Doppelsalze gebraucht, in denen sich keine Thonerde vorfindet. Die drei ersten der genannten Alaune haben eine weisse Farbe, der Chromalaun eine dunkelrothe, der Eisenalaun eine blass-violette. Man kann sie leicht darstellen, wenn man die betreffenden einfachen Salze in passenden Verhältnissen zusammen in Wasser löst und die Lösung zum Krystallisiren hinstellt.

Den Namen isomorph wendet man auch auf Elemente und deren Verbindungen erster und zweiter Ordnung an, welche im Stande sind, ohne Aenderung der Krystallgestalt einander zu ersetzen oder zu vertreten und deren Moleküle zusammenkrystallisiren



können. So sind beispielsweise isomorphe Elemente:  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Calcium} \\ \text{Magnesium} \\ \text{Eisen} \end{array} \right.$   
 oder  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Phosphor} \\ \text{Arsen} \end{array} \right.$  oder  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Schwefel} \\ \text{Selen} \end{array} \right.$ ; isomorphe Basen und Säuren:  
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{CaO} \\ \text{MgO} \\ \text{FeO} \end{array} \right.$  oder  $\left\{ \begin{array}{l} \text{PO}_5 \\ \text{AsO}_5 \end{array} \right.$  oder  $\left\{ \begin{array}{l} \text{SO}_3 \\ \text{SeO}_3 \end{array} \right.$ .

Kommen dieselben in isomorphen Verbindungen mit einander gemischt vor, so entsprechen sie nicht einzeln, sondern in ihrer Summa dem betreffenden Aequivalentgewicht; man fasst die zusammengehörigen Bestandtheile dann auch unter dem Namen „correspondirende Bestandtheile“ zusammen.

#### Kieselsaure Thonerde.

367. Die kieselsaure Thonerde gehört zu den verbreitetsten Substanzen unseres Erdballes; amorph und pulverig stellt sie den Thon und Lehm der Ackererden dar, in derbem Zustande, als Feldsteinmasse, bildet sie die Grundmasse des Thonschiefers, Porphyrs, Basaltes und vieler anderen Gebirgsarten; in krystallinischem Zustande finden wir sie, mit den Silicaten von Kali, Natron, Kalkerde, Talkerde und Eisenoxydul zu Doppelsilicaten verbunden, in den verschiedenen Arten von Feldspath, Glimmer, Granat, Hornblende, Augit etc., welche nebst Quarz die Hauptbestandtheile des Granits, Gneisses, Glimmerschiefers und vieler anderer Gebirgsarten darstellen. Alle diese Gebirgsarten liefern beim Zerfallen einen thonigen oder lehmigen Boden, da die kieselsaure Thonerde unlöslich in Wasser ist und auch bei der Verwitterung zu Thon und Lehm unlöslich bleibt.

Verwitterung. In sehr einfacher Weise lässt sich diese an dem Kalifeldspath verdeutlichen. Dieser hat in seiner Zusammensetzung grosse Aehnlichkeit mit dem Kalialaun, nur dass er statt der Schwefelsäure Kieselsäure enthält.

Alaun (wasserfrei)  $(\text{KO}, \text{SO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3, 3 \text{SO}_3)$ ;

Feldspath  $(\text{KO}, 3 \text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3, 3 \text{SiO}_2)$ .

Durch den Einfluss der Luft und des (kohlensäurehaltigen) Wassers, der Hitze und der Kälte zerbröckelt der Feldspath endlich, wie alle Gesteine, er verwittert oder wird aufgelöst, wie

Stöckhardt, die Schule der Chemie.