



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

Stöckhardt, Julius Adolph

Braunschweig, 1881

Aluminium

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

Wasser und kohlensaures Wasser verhält sich die kohlensaure Magnesia wie der kohlensaure Kalk (334).

Rückblick auf die Erdalkalimetalle.

(Calcium, Barium, Strontium und Magnesium.)

- 1) Die Erdalkalimetalle haben, wie die Alkalimetalle, sehr grosse Affinität zum Sauerstoff; ihre Darstellung ist höchst schwierig.
- 2) Die Oxyde derselben heissen alkalische Erden; Erden, weil sie schwer löslich sind; alkalische, weil sie basisch reagiren. (Die Alkalien sind leicht löslich.)
- 3) Die alkalischen Erden sind nach den Alkalien die stärksten Basen.
- 4) Die alkalischen Erden wirken ätzend, aber weit weniger als die Alkalien; daher die Namen Aetzkalk und Aetzbaryt.
- 5) Sie ziehen gleichfalls begierig Kohlensäure aus der Luft an.
- 6) Die kohlensauren alkalischen Erden sind ganz unlöslich im Wasser (die kohlensauren Alkalien leicht löslich).
- 7) Die kohlensauren alkalischen Erden verlieren durch starkes Glühen ihre Kohlensäure (die kohlensauren Alkalien nicht).
- 8) Die alkalischen Erden geben mit Fetten unlösliche Seifen (die Alkalien lösliche).

Dritte Gruppe: Erdmetalle.

Aluminium (Al).

(Aeq.-Gew. = 13,7 [Alaun- oder Thonerdemetall]. Specif. Gew. = 2,6.)

— 1827 von Wöhler entdeckt. —

360. Das Aluminiummetall gehört zu den verbreitetsten Elementen in der Natur, denn es macht, mit Sauerstoff verbunden, die Grundlage der Thongesteine, des Thons und Lehms aus. Auch der seit den ältesten Zeiten bekannte Alaun (Alumen)

ist eine Aluminiumverbindung; von ihm ist der Name entlehnt worden, den man diesem Elemente gegeben, wie der Name „Alaunerde“ für das Oxyd desselben (Al_2O_3), das man früher für ein Element hielt. Man erhält das Aluminium metallisch, wenn man Chloraluminium oder Kryolith, ein aus Fluoraluminium und Fluornatrium bestehendes grönlandisches Mineral, mit Natrium zusammen schmilzt; es kommt in Barren, wie als Blech-, Draht- und Blattaluminium, im Handel vor. Dasselbe ist zinnweiss, sehr fest und dehnbar und oxydirt sich selbst bei längerem Liegen an der Luft oder im Wasser kaum merklich. Kalte Salpetersäure und verdünnte Schwefelsäure greifen das Metall kaum an, dagegen wird es von Salzsäure unter Entwicklung von Wasserstoff leicht aufgelöst; in der Lösung ist dann Chloraluminium (Al_2Cl_3). Ebenso löst es sich unter Wasserzersetzung in Kalilauge, es bildet sich Aluminiumoxydkali, weil Aluminiumoxyd die Fähigkeit besitzt, auch mit Basen Verbindungen einzugehen.

Versuch. Man halte von dem dem sogenannten Silberschaum ähnlichen Blattaluminium einige Blättchen in eine Spiritusflamme: sie verbrennen unter glänzender Feuererscheinung zu weissem Aluminiumoxyd. Ein Aluminiumdraht schmilzt zwar in der Flamme, oxydirt sich aber nur unmerklich, weil die oberflächlich erzeugte Oxydhaut das tiefere Eindringen des Sauerstoffs verhindert.

Aluminumoxyd (Al_2O_3).
(Alaunerde oder Thonerde.)

361. Thonerdehydrat. *Versuch.* Zur Bereitung einer grösseren Menge von Aluminiumoxyd oder Thonerde, als bei dem vorigen Versuche gebildet wurde, löse man 20 Grm. Alaun in der zehnfachen Menge warmen Wassers auf und setze nach und nach so viel von einer Lösung von kohlensaurem Natron zu, bis die Flüssigkeit basisch reagirt: es entsteht ein lebhaftes Aufbrausen und ein gallertartiger Niederschlag, der nach vielem Auswaschen mit Wasser in der Wärme zu einem weissen Pulver austrocknet. Dieses Pulver ist eine Verbindung von Thonerde mit Wasser, Thonerdehydrat ($Al_2O_3 \cdot 3H_2O$). In dem Alaun ist als Hauptbestandtheil schwefelsaure Thonerde ($Al_2O_3 \cdot 3SO_3$) enthalten

(andere Bestandtheile siehe 364), welcher das stärkere Natron die Säure entzieht. Das Thonerdehydrat löst sich nicht im Wasser

und kann sich auch nicht, wie die bisher betrachteten Basen, mit Kohlensäure verbinden; daher entweicht das aus der Soda frei werdende kohlensaure Gas unter Brausen. Dasselbe

wird durch Wasser nicht plastisch, dadurch unterscheidet es sich von dem Thon; es reagirt nicht alkalisch, dadurch unterscheidet es sich von der Kalk-, Baryt-, Strontian- und Talkerde.

362. Thonerde. Wird das Thonerdehydrat bis zum Glühen erhitzt, so entweicht das Hydratwasser und reine Thonerde bleibt als ein weisses Pulver zurück, welches sich nur noch schwierig in Säuren und Alkalien auflöst. Die Thonerde ist einer der am schwersten schmelzbaren Körper; wir sind nur durch die Hitze des Knallgasgebläses im Stande, kleine Quantitäten davon zum Schmelzen zu bringen. Die geschmolzene Thonerde hat das Ansehen von Glas, und eine Härte, welche unter allen Körpern nur von der des Diamants und Bors übertroffen wird (künstliche Rubine). In dieser Form finden wir die Thonerde auch in der Natur; der kostbarste rothe Edelstein, der Rubin, und der kostbarste blaue, der Saphir, bestehen aus krystallisirter Thonerde. Eine gleiche Zusammensetzung hat der Smirgel, der seiner Härte wegen zum Glattreiben (Schleifen oder Scheuern) von Metall und Glas angewendet wird. Auch der gelbe Topas gehört in das Thonerdegeschlecht, er ist eine Verbindung von kiesel-saurer Thonerde mit Fluoraluminium.

Zusammensetzung der Thonerde. Die Bestandtheile der Thonerde sind, wie schon bekannt, Aluminium und Sauerstoff; in ihr sind aber immer $1\frac{1}{2}$ Aeq. Sauerstoff (12 Gewthle.) mit 1 Aeq. Metall (13,7 Gewthle.) verbunden, während die bisher betrachteten basischen Oxyde, als KO , NaO , CaO etc., auf 1 Aeq. Metall nur 1 Aeq. Sauerstoff enthalten. Um Bruchtheile beim

Schreiben der Formeln zu vermeiden, verdoppelt man diese Zahlen, wodurch sich $1:1\frac{1}{2}$ in $2:3$, = Al_2O_3 , umwandelt. Verbinden Basen von dieser Zusammensetzung sich mit Wasser oder Säuren, so nehmen sie immer 3 Aeq. davon auf, z. B. Al_2O_3 , 3 HO oder Al_2O_3 , 3 SO_3 , man kann sie daher dreisäürige Basen nennen, im Gegensatze zu den einsäürigen, als KO, NaO, CaO etc., die immer mit 1 Aeq. Wasser oder Säure zusammentreten.

Schwefelsaure Thonerde
(Al_2O_3 , 3 SO_3 + 18 HO).

363. Versuch. Ein Stück weisser Thon wird gut ausgetrocknet und dann einige Stunden stark erhitzt, was am einfachsten auf der Kochplatte eines geheizten Ofens geschieht; von diesem Thon werden 80 Grm. zu Pulver gerieben, in einem Napfe von Steinzeug mit 40 Grm. Schwefelsäure und 40 Grm. Wasser übergossen und einige Wochen an einen warmen Ort gestellt. Die breiartige Masse wird während dieser Zeit öfters mit einem Glasstabe umgerührt, zuletzt mit 120 Grm. kochendem Wasser verdünnt und durch Leinwand gegossen. Der Rückstand auf der letztern besteht hauptsächlich aus Kieselsäure; in der Flüssigkeit aber findet sich Thonerde als schwefelsaure Thonerde aufgelöst. Der Thon ist demnach ein unlösliches Salz, kieselsaure Thonerde. In dem ungeglühten Thon, mit Ausnahme einzelner Sorten, z. B. aus dem Londoner Becken etc., hält die Kieselsäure so fest an der Basis, dass die Schwefelsäure nicht im Stande ist, sie zu verdrängen; wohl aber vermag sie dies dann, wenn der Thon vorher gelind geglüht wurde. Jeder Thon (und Lehm) enthält ausser der kieselsauren Thonerde noch wechselnde Mengen von kieselsaurem Kali, Natron, Kalk etc., die durch das Brennen desselben gleichfalls auflöslich gemacht werden. Diesen alkalischen Stoffen, sowie der grössern Porosität des geglühten Thons ist es zuzuschreiben, dass ein schwerer, der Luft unzugänglicher, unfruchtbare Thonboden durch gelindes Brennen in fruchtbare Ackerland verwandelt wird, und dass schlecht (schwach) gebrannte Ziegel ein sehr wirksames Düngematerial abgeben.

Die erhaltene Flüssigkeit wird so weit abgedampft, bis nur 70 bis 80 Grm. davon übrig sind, und dann an einen kühlen Ort gestellt: es werden sich weisse, seidenartig glänzende Krystalle