



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

Stöckhardt, Julius Adolph

Braunschweig, 1881

Bor und Sauerstoff

[urn:nbn:de:hbz:466:1-88906](#)

Temperatur verwandelt sie sich in eine polymere weisse, porcellanartige Masse (Cyamelid), die durch Erhitzung wieder in Cyansäure übergeht. Mit Wasser verdünnt, zersetzt sie sich in Kohlensäure und Ammoniak. Ein ähnliches Verhalten zeigen auch die Salze derselben, von denen insbesondere das cyan-saure Ammoniak dadurch bemerkenswerth ist, dass es sich beim Erwärmen seiner Lösung in Harnstoff umwandelt.

Eine zweite aus Cyan und Sauerstoff bestehende Verbindung heisst Cyanursäure (Cy_3O_3); sie ist fest, krystallisirbar, dreibasisch und auch in ihren übrigen Eigenschaften von der Cyansäure verschieden, obwohl sie mit ihr isomer, d. h. procentisch gleich zusammengesetzt ist. Man nennt solche Verbindungen, bei denen sich dieselben Elemente in zweifachen, dreifachen, vierfachen und mehrfachen Aequivalenten mit einander vereinigen, polymere. Die organische Chemie, welcher streng genommen auch die Cyansäure und Cyanursäure, wie die folgende Knallsäure angehören, ist überaus reich an polymeren Verbindungen.

Die in dem Knallquecksilber, Knallsilber u. a. enthaltene zweibasische Knallsäure kann als eine Verbindung von Cyansäure und Untersalpetersäure mit einem dritten (organischen) Körper angesehen werden; im freien Zustande kennt man sie noch nicht, da sie alsbald in andere Producte zerfällt. Ihre heftige, an den Zündhütchen wahrnehmbare Explosionskraft ist wahrscheinlich, wie bei anderen Nitrokörpern, der Untersalpetersäure zuzuschreiben.

Bor und Sauerstoff.

Borsäure oder Boraxsäure (BO_3).

(Aeq.-Gew. = 35.)

230. Darstellung. Versuch. Man löse in einem Porcellanschälchen 20 Grm. Borax in 60 Grm. kochendem Wasser auf und tröpfle zu der Lösung so lange Salzsäure, bis die Flüssigkeit stark sauer reagirt: bei ruhigem Erkalten setzen sich schuppige Blättchen von Borsäure ab, die man durch nochmaliges Lösen und Krystallisiren reinigt. Im Borax ist die Borsäure mit einer Basis, mit Natron, verbunden; die stärkere Salzsäure bemächtigt sich dieses Natrons und bildet damit salzscheures Natron (oder

Chlornatrium und Wasser), welches aufgelöst bleibt, während die schwerer lösliche Borsäure aus der Flüssigkeit herauskristallisiert.

Fig. 104.



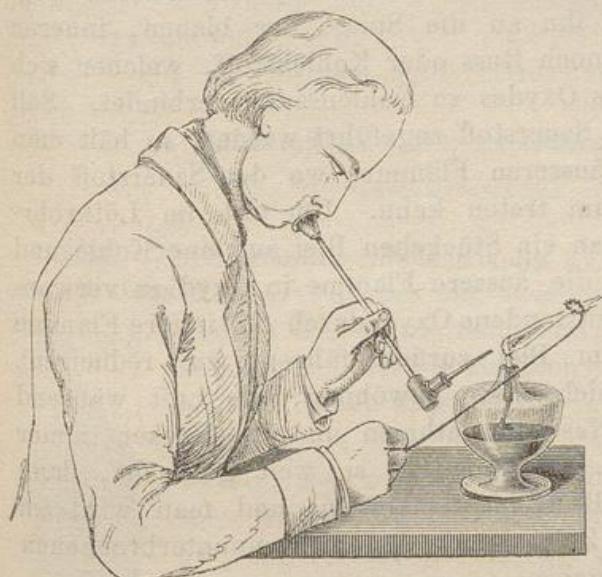
In Italien dringen an einigen Orten heisse Wasserdämpfe aus der Erde, welche Borsäure mit sich führen; aus diesen gewinnt man jetzt grosse Quantitäten dieser Säure, indem man sie in Wasserbassins leitet, wo sie sich, und mit ihnen zugleich die Borsäure verdichten.

231. Borsäure schmilzt zu Glas. *Versuch.* Man biegt einen fingerlangen dünnen Platindraht an dem einen Ende so

um, dass er daselbst einen Haken oder ein Ohr bildet, befeuchtet ihn an dieser Stelle mit der Zunge und taucht ihn in Borsäure, damit einige kleine Krystalle daran hängen bleiben. Bläst man jetzt mit einem Löthrohr in die Flamme eines Lichthes und hält die Borsäure so in den seitwärts abgelenkten Flammenkegel, dass sie von der Spitze des letzteren getroffen wird, so

schmilzt sie zuerst unter Aufblähen in ihrem Krystallwasser zu einer schwammigen Masse, dann in der Glühhitze zum zweiten Male zu einer durchsichtigen Glasperle. Ein Verdampfen findet dabei nicht statt, denn die Borsäure gehört zu den feuer-

Fig. 105.



beständigen Körpern. Wird die angefeuchtete Glasperle mit Kreide, Bleiglätte oder Eisenrost bestäubt und abermals bis zum Schmelzen erhitzt, so vereinigen sich diese Körper aufs Innigste mit der Borsäure und werden von ihr aufgelöst und gleichfalls verglast. Die meisten Verbindungen der Borsäure mit Basen werden in der Hitze glasartig-amorph, d. h. sie schmelzen zu einem bald weissen, bald gefärbten Glase zusammen.

232. Löthrohr. Das Löthrohr ist ein vortreffliches Instrument, um Körper im Kleinen zu verflüchtigen, zu glühen, zu schmelzen, zu oxydiren oder zu reduciren. In der Löthrohrflamme findet ein doppeltes Verbrennen statt: im Inneren durch die Luft, welche man in dieselbe bläst, und ausserhalb durch die äussere atmosphärische Luft. Hierdurch entstehen zwei Lichtkegel, ein kleiner innerer von blauer Farbe, und ein grosser äusserer von gelblichem Ansehen; den ersten nennt man die Reduktionsflamme, den letzteren die Oxydationsflamme. Will man von einem Körper, z. B. von einem Oxyde, Sauerstoff wegnehmen, so hält man ihn an die Spitze der blauen, inneren Flamme; in dieser ist noch Russ oder Kohlenstoff, welcher sich mit dem Sauerstoff des Oxydes zu Kohlensäure verbindet. Soll dagegen einem Körper Sauerstoff zugeführt werden, so hält man ihn an die Spitze der äusseren Flamme, wo der Sauerstoff der Luft ungehindert zu ihm treten kann. Um sich im Löthrohrblasen zu üben, legt man ein Stückchen Blei auf eine Kohle und sucht es zuerst durch die äussere Flamme in Oxyd zu verwandeln, später aber das entstandene Oxyd durch die innere Flamme wieder zu metallischem Blei zurückzuführen (zu reduciren). Uebrigens muss man sich daran gewöhnen, die Luft während des Blasens durch die Nase einzuthun und die Backen immer aufgeblasen zu erhalten. Hat man es so weit gebracht, dann strengt das Blasen die Brust nicht mehr an, und man wird im Stande sein, längere Zeit hindurch einen ununterbrochenen Luftstrom hervorzubringen.

233. Verdunstung der Borsäure. *Versuch.* Reibt man Borsäure in einem Mörser mit Weingeist zusammen und zündet den letztern an, so brennt er mit grüner Flamme. Auf diese Weise lässt sich die Borsäure leicht erkennen. Hierbei verflüchtigt sich etwas von dieser Säure mit den Weingeist-

dämpfen; und doch ist dieselbe ein feuerbeständiger Körper, wie wir bei dem vorigen Versuche gesehen haben. Einen ähnlichen Widerspruch findet man auch bei anderen Körpern: sie sind für sich allein geglüht vollkommen unflüchtig, sie verdampfen aber doch, und oft schon bei sehr niedrigen Temperaturen, wenn sie sich in Gesellschaft eines anderen Körpers befinden, welcher leicht flüchtig ist. In dem vorliegenden Falle ist also der Weingeistdampf die Ursache der Verflüchtigung der Borsäure. Heisser Wasserdampf kann grosse Mengen von feuerbeständiger Kieselsäure flüchtig machen und mit sich fortführen. Mit den Wasserdämpfen, die vom Meere in die Luft steigen, verflüchtigt sich fortwährend Kochsalz, welches mit dem Regenwasser wieder niedergeschlagen und auf diese Weise über die ganze Erde verbreitet wird.

Die Borsäure ist, wie die Phosphorsäure, auf nassem Wege eine sehr schwache Säure, in der Glühhitze dagegen eine der stärksten.

Kiesel und Sauerstoff.

Kieselsäure oder Kieselerde (SiO_2).

(Aeq.-Gew. = 30.)

234. Vorkommen. Was wir im gewöhnlichen Leben Kieselstein oder Kieselerde nennen, heisst in der Chemie Kiesel-

Fig. 106. säure. Im Quarz, Sandstein, Bimsstein und Feuerstein finden wir sie ziemlich rein, in dem Bergkristall oft schön krystallisiert, in sechsseitigen Säulen oder sechsflächigen Pyramiden, und so durchsichtig, dass man Schmucksteine, sogenannte böhmische Diamanten, daraus schleift. Der rothe Carneol, der violette Amethyst, der grüne Chrysopras, der bunte Achat und Jaspis, der braune Rauchtopas, der Opal und Chalcedon, diese bekannten Schmucksteine, bestehen gleichfalls aus Kieselerde; die Farben derselben röhren meistens von beigemengten Metalloxyden her. Der gewöhnliche Sand ist durch Eisenoxydhydrat (Rost) gelb oder braun gefärbte Kiesel-

Stöckhardt, die Schule der Chemie.

14