Diese „*bleichende*" Wirkung, von welcher das Präparat den Namen „Bleichkalk" erhalten hat, wird häufig in der Technik benutzt.

Borsäure, BO_3H_3.

Das Bor fungiert als *dreiwertiges* Element und eröffnet im periodischen System die dritte Familie, die der Erden. Seine Eigenschaften aber ähneln mehr denen des Siliciums (vierte Familie des periodischen Systems, s. Anhang), und so stellt seine Oxydverbindung, die Borsäure, *nicht* etwa eine *Base* dar, gleich den Erden, sondern eine, allerdings *sehr schwache Säure*.

Diese Erscheinung ist allgemein. Alle in der *obersten Horizontalreihe* des periodischen Systems sich findenden Elemente ähneln in ihren Verbindungen *weniger ihrer eigenen Familie*, d. h. der Vertikalspalte, die sie eröffnen, als vielmehr dem *zweiten Gliede* der *rechts* von ihnen *stehenden Familie*. So ähnelt Li mehr dem Mg als dem Na; Be mehr dem Al als dem Mg. *Die Eigenschaften aller Elemente dieser ersten Horizontalreihe des Systems erscheinen gewissermaßen nach rechts verschoben.*

Als Typen der *einfachsten* Borverbindungen mögen dienen:

$\overset{III}{B}Cl_3$	$\overset{III}{B}(OH)_3$	$\overset{III}{B_2}O_3$
Borchlorid	Borsäure	Borsäureanhydrid

Borverbindungen in der Heilkunde: Freie *Borsäure*, BO_3H_3 (Acidum boricum), weiße, schuppige, sich fettig anfühlende, etwas schwer in Wasser lösliche Kristalle bildend, wird in der Medizin als gelindes, kaum reizend wirkendes Antiseptikum vielfach *äußerlich* angewendet. Ähnlich wirkt der *Borax, Natriumpyroborat*, $B_4O_7Na_2$ (Natrium boracicum), der besonders zur Behandlung von Pilzbelägen (Soor) und Geschwüren in der Mundhöhle (Aphthen) dient. Borax verhält sich daneben noch, infolge der in wässeriger Lösung eintretenden Hydrolyse (s. Versuch 183), wie ein schwaches Alkali.

Untersuchungsmaterial: *Natriumpyroborat* (*Borax*),

$$B_4O_7Na_2 + 10\,H_2O.$$

1. Man bringe an der Schleife des Platindrahtes etwas Borax mit konzentrierter Schwefelsäure befeuchtet in die Bunsenflamme. Die verdampfende Borsäure färbt die Flamme *grün*. Man kann die Schwefelsäure durch etwas Glyzerin mit gleichem Erfolg ersetzen. 180

2. Man übergieße in einem Porzellanschälchen ein wenig fein gepulverten Borax mit etwa 2—3 cc konzentrierter Schwefelsäure, setze 5 cc starken Alkohol hinzu und mische. 181

Nach kurzem Stehen der Mischung zünde man den Alkohol an: es entsteht eine *schön grüne*, bei *geringen* Borsäuremengen nur *im Dunkeln* gut *wahrnehmbare* Flammenfärbung.

Die Reaktion beruht zunächst auf der Bildung von Borsäureäthylester, $\begin{matrix} OC_2H_5 \\ BOC_2H_5 \\ OC_2O_5 \end{matrix}$, aus der Borsäure und dem Alkohol

$$B(OH)_3 + 3\,C_2H_5 \cdot OH = B(OC_2H_5)_3 + 3\,H_2O.$$

Dieser Ester ist flüchtig; beim Verbrennen des überschüssigen Alkohols wird er zersetzt und die abgeschiedene, in der Flamme glühende Borsäure liefert die grüne Färbung der Flamme. Bei Anwendung eines Spektroskops beobachtet man in der Flamme ein für Borsäure charakteristisches Flammenspektrum.

182 Unter „Estern" versteht man in der organischen Chemie eine Klasse von Körpern, die man in gewissem Sinne mit den „*Salzen*" der anorganischen Chemie vergleichen kann. Wie Salze aus einer Säure durch Ersatz des vertretbaren Wasserstoffs durch *Metalle* hervorgehen, so entstehen Ester dadurch, daß der Wasserstoff der Säuren durch eine zusammengesetzte kohlenstoff- und wasserstoffhaltige Gruppe, ein sogenanntes „*Alkoholradikal*", ersetzt wird.

$C_2H_3O_2 \cdot H$, Essigsäure.

$Na \cdot OH$, Natriumhydroxyd.	$(C_2H_5) \cdot OH$, Äthylalkohol.
$C_2H_3O_2 \cdot Na$, Natriumacetat.	$C_2H_3O_2 \cdot (C_2H_5)$, Äthylacetat. Essigsäureäthylester.

183 *3. Ein wenig Borax wird in etwas Wasser gelöst. Die wässerige Lösung reagiert, wie man sich durch rotes Lackmuspapier überzeuge, stark *alkalisch*, infolge von Hydrolyse (120). Man gibt Salzsäure bis zur schwach, aber auf Lackmus deutlich sauren Reaktion hinzu, und bringt in diese Flüssigkeit *Curcumapapier* oder besser *Curcuminpapier* hinein.

Trocknet man den Papierstreifen alsdann *langsam* auf dem *Wasserbade*, so färbt er sich, so weit er eingetaucht war, *braunrot*; wird die braunrote Stelle mit *Natronlauge* betupft, so färbt sich das Papier bei Curcuma *grünschwarz*, bei Curcumin *blau*.

Charakteristische und empfindliche Reaktion auf Borsäure. Borsäure ist ein viel gebrauchtes, wenn auch nicht unbedenkliches Konservierungsmittel für Nahrungsmittel. Sie gelangt daher häufig zum analytischen Nachweis.