



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

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

**Stöckhardt, Julius Adolph**

**Braunschweig, 1881**

Weinsteinsäure oder Weinsäure

---

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

Da die Verbindungen, welche die Metalloide einerseits mit dem Sauerstoff, andererseits mit dem Wasserstoff eingehen, zu den wichtigsten und interessantesten chemischen Körpern gehören, so mag hier noch durch ein Schema (Fig. 110) die freilich nur ungefähre Stärke der Affinität angedeutet werden, welche die Metalloide zu diesen beiden Elementen haben. Die Grösse der Kreise soll die Verwandtschaft zum Sauerstoff, die der Vierecke die Verwandtschaft zum Wasserstoff versinnlichen. Man wird leicht finden, dass die Freundschaft der Metalloide für den Wasserstoff in dem Maasse zunimmt, als die für den Sauerstoff abnimmt, und umgekehrt.

### Dritte Gruppe. Organische Säuren.

**252.** Die Sauerstoffsäuren und Wasserstoffsäuren werden gewöhnlich unorganische oder Mineralsäuren genannt, weil man sie vorzugsweise im unorganischen Reiche antrifft oder aus Mineralien künstlich darstellt. Es giebt außerdem aber noch sehr viele andere Säuren, die man in Thieren und Pflanzen entweder fertig gebildet antrifft (Ameisensäure, Citronensäure etc.), oder aus organischen Stoffen künstlich erzeugt (Milchsäure, Essigsäure etc.). Solche Säuren heissen organische, oder auch vegetabilische und animalische Säuren. Sie haben in ihren Eigenschaften und Verbindungen die grösste Aehnlichkeit mit den unorganischen Säuren, keineswegs aber in ihrer Zusammensetzung. Hier sollen nur drei derselben, eine flüchtige und zwei nichtflüchtige, als Beispiele dieser Gattung von Säuren, zur vorläufigen Betrachtung kommen; von ihrer Constitution kann erst in der zweiten Abtheilung dieses Werkes die Rede sein.

**Weinsäure oder Weinsteinsäure**  
( $2\text{HO}$ ,  $\text{T}$  oder  $2\text{HO}$ ,  $\text{C}_8\text{H}_4\text{O}_{10}$  oder  $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_{12}$ ).

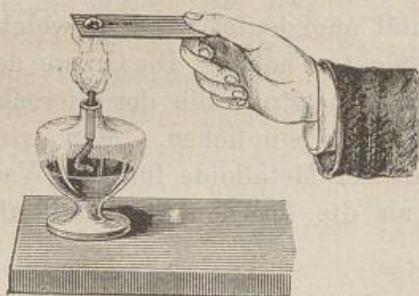
**253. Weinsäure verkohlt und verbrennt. Versuch.** Man lege von der Weinsäure, welche in schiefen Säulen krystallisiert und das Ansehen eines Salzes hat, einen kleinen Krystall auf ein dünnes Platinblech, und erhitze ihn durch die Flamme einer Spirituslampe: er wird erst schmelzen, dann braun, endlich

Stöckhardt, die Schule der Chemie.

15

schwarz werden und dabei einen stark brenzlichen Geruch verbreiten. Hält man während des Verkohlens ein trocknes, kaltes

Fig. 111.



Glas über die Säure, so beschlägt es mit Wassertröpfchen; es ist also Sauerstoff und Wasserstoff darin. Den schwarzen Rückstand erkennt man schon durch das blosse Ansehen als Kohle, genauer noch dadurch, dass er bei weiterem Erhitzen vollständig verbrennt. Die Weinsäure hat

hiernach in der Hitze grosse

Aehnlichkeit mit brennendem Holze. In der That besteht sie auch aus denselben Elementen, nämlich aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, nur in anderen Quantitätsverhältnissen. Alle Pflanzensäuren enthalten C, H und O (die Oxalsäure ausgenommen). Alle Pflanzensäuren verkohlen und verbrennen in der Hitze. Durch diese zwei Kennzeichen unterscheiden sich die organischen Säuren wesentlich von den unorganischen, die nur aus zwei Elementen bestehen und im Feuer weder verkohlen noch verbrennen.

**254. Weinsäure faulit. Versuch.** Man übergiesse etwas Weinsäure mit wenig warmem Wasser: sie zergeht darin, denn sie ist im Wasser leicht löslich; die Lösung besitzt einen angenehmen, stark sauren Geschmack. Verdünnt man dieselbe mit mehr Wasser und stellt sie an einen mässig warmen Ort, so setzen sich Schleimflocken ab und der saure Geschmack verliert sich nach und nach, sie verfault. Auf ähnliche Weise werden alle organischen Säuren, wenn sie mit Wasser verdünnt sind, mit der Zeit zersetzt; unorganische Säuren erleiden diese Zersetzung nicht.

**255. Basen und Weinsäure. Versuch a.** Man versetze eine Lösung von Weinsäure allmälig mit Salmiakgeist: es tritt ein Moment ein, wo die sauren Eigenschaften der Weinsäure und die basischen des Salmiakgeistes verschwunden sind. Die Weinsäure kann sonach, gerade wie andere Säuren, Basen neutralisiren und damit Salze bilden. Das entstandene weinsaure Ammoniak ist leicht löslich.

**Kali und Weinsäure.** *Versuch b.* Zu einer Lösung von Pottasche tröpfle man bis nahe zum Neutralisationspunkte eine Lösung von Weinsäure: die Kohlensäure entweicht; die Flüssigkeit bleibt dabei klar, weil das gebildete neutrale weinsaure Kali ein leicht lösliches Salz ist. Setzt man aber noch mehr Weinsäure zu, so trübt sich die Flüssigkeit und lässt kleine durchsichtige Krystalle in Menge fallen, welche in Wasser äusserst schwer löslich sind, sauer schmecken und noch einmal so viel Säure als das neutrale Salz enthalten. Man nennt diese Krystalle saures oder zweifach weinsaures Kali, im gewöhnlichen Leben Weinstein, oder wenn sie zu Pulver gerieben sind, Cremor Tartari. Die Kalisalze können hiernach als Erkennungsmittel der Weinsäure gebraucht werden. Die Weinsäure ist eine zweibasische Säure (292 und 293).

**Weinstein in der Hitze.** *Versuch c.* Erhitzt man das beim vorigen Versuche erhaltene krystallinische Pulver von Weinstein auf einem Platinbleche, so schwärzt es sich und verbrennt mit brenzlichem Geruch, wie die reine Weinsäure; es bleibt jedoch zuletzt eine weisse Salzmasse übrig, welche laugenhaft schmeckt, basisch reagirt und mit Säuren wie Pottasche braust. Die Säure verbrennt, das Kali nicht; beim Verbrennen der Säure bildet sich Kohlensäure, die sich mit dem Kali verbindet; es entsteht also wirklich Pottasche oder kohlensaures Kali. Alle Salze, die eine organische Säure (gebunden an ein Alkali oder eine alkalische Erde) enthalten, werden auf gleiche Weise in der Hitze zerstört und in kohlensaure Salze umgeändert.

**256. Bereitung der Weinsäure.** Aus dem Weinstein, den man in grossen Quantitäten aus den Weinländern erhält, wo er sich beim Lagern der Weine als eine graue oder röthliche Salzkruste in den Fässern ausscheidet, stellt man sich allgemein die Weinsäure dar. Man könnte diesem Salze zwar auf eine einfache Weise das Kali durch Schwefelsäure entziehen, allein man würde dann zwei auflösliche Körper erhalten, die sich nicht gut von einander trennen lassen. Aus diesem Grunde ersetzt man erst das Kali durch eine andere Basis, die mit der Schwefelsäure eine unlösliche oder doch sehr schwer lösliche Verbindung giebt, nämlich durch Kalk. Kocht man Weinstein mit Wasser und fügt

Kreide hinzu, so erhält man weinsauren Kalk als ein weisses, unlösliches Pulver; wird dieser nach hinlänglichem Auswaschen einige Zeit mit Wasser und Schwefelsäure an einen warmen Ort gestellt (digerirt), so tritt die letztere an den Kalk und bildet Gyps, während die frei gewordene Weinsäure sich im Wasser löst und aus der Lösung nach dem Abdampfen herauskrystallisiert.

Solche Umwege muss der Chemiker oft einschlagen, um ein Paar Körper von einander zu trennen, die beide gleich löslich im Wasser oder in einer anderen Flüssigkeit sind.

**257. Bildung der organischen Säuren.** Schwefelsäure können wir in Schwefel und Sauerstoff zersetzen; aus Schwefel und Sauerstoff können wir aber auch wieder Schwefelsäure zusammensetzen. Nicht so mit der Weinsäure; da gelingt nur das Einreissen, das Wiederaufbauen liegt außer unserer Macht. Wir können die organischen Säuren (einige vereinzelte Fälle ausgenommen) nicht aus ihren Elementen direct zusammensetzen. Dagegen hat die Wissenschaft von Jahr zu Jahr neue Wege erschlossen, dieselben durch Umwandlung anderer Pflanzenstoffe etc. künstlich nachzubilden, wie neue, in der Natur nicht vorkommende Säuren dieser Art zu erzeugen. Wie sich die organischen Säuren in den Pflanzen und Thieren bilden, wissen wir noch nicht. Bei den Pflanzensäuren nur hat man so viel ermittelt, dass sie aus Kohlensäure und Wasser, den zwei Hauptnahrungsmitteln der Vegetabilien, entstehen. Durch welche Kraft aber und auf welche Weise diese zwei Körper gezwungen werden, in dem Weinstocke zu Weinsäure, in den Früchten des Citronenbaums zu Citronensäure, in den Aepfeln zu Aepfelsäure etc. zusammenzutreten, das ist uns gänzlich unbekannt. Einstweilen muss man annehmen, dass die unbekannte Kraft, die aus dem Samenkorne Keime, Blätter und Blüthen emporwachsen lässt — wir nennen sie Lebenskraft — auch im Stande sei, chemische Processe der mächtigsten Art einzuleiten und fortzuführen. In diesem Sinne betrachten wir die organischen Säuren, wie die organischen Stoffe überhaupt, als chemische Erzeugnisse der Lebenstätigkeit der Pflanzen und Thiere.

Um die organischen Säuren kurz zu bezeichnen, setzt man über ihren Anfangsbuchstaben einen horizontalen Strich. Der



lateinische Name für Weinstein ist Tartarus, das Zeichen für Weinsteinsäure T.

## Oxalsäure oder Kleesäure

( $2\text{HO}$ ,  $\overline{\text{O}}$  oder  $2\text{HO}$ ,  $\text{C}_4\text{O}_6$  oder  $\text{C}_4\text{H}_2\text{O}_8$ ).

**258. Darstellung. Versuch.** Man erhitze an einem luftigen Orte in einer Porcellanschale 5 Grm. Zucker mit 30 Grm. gewöhnlicher starker Salpetersäure und 120 Grm. Wasser: es wird nach einiger Zeit eine starke Entwicklung von gelbrothen Dämpfen ( $\text{NO}_3$ ) eintreten.

Fig. 112. Erscheinen diese bei fortgesetztem Kochen nicht mehr, so stellt man die Flüssigkeit an einen kühlen Ort: es werden sich farblose Krystallnadeln, schiefe rhombische Säulen, daraus abscheiden, die man durch Umkrystallisiren reinigt. Sie reagiren stark sauer und sind giftig; man nennt sie Oxalsäure oder Kleesäure, im technischen Leben wohl auch fälschlich Zuckersäure. Die Oxalsäure enthält, wie die meisten Säuren, Wasser chemisch gebunden, ohne welches sie nicht bestehen kann. Auf Platinblech erhitzt schmilzt sie und verbrennt unter Entzündung, ohne sich zu schwärzen oder etwas zurückzulassen. Das Product der Verbrennung ist Kohlensäure und Wasser; aus  $\text{C}_4\text{O}_6$  und  $2\text{O}$  aus der Luft werden  $4\text{CO}_2$ .

**259. Zerlegung der Oxalsäure. Versuch.** Man übergiesse in einem Probirgläschen 1 Grm. Oxalsäure mit 3 Grm. rauchender Schwefelsäure und erwärme das Gemenge vorsichtig: es wird sich eine Luftart daraus entwickeln, die man durch Kalkwasser, welches sich in einem zweiten Probirgläschen befindet, streichen lässt. Die Hälfte des entweichenden Gases wird von dem Kalkwasser verschluckt, welches sich dadurch trübt; dies ist Kohlensäure ( $\text{CO}_2$ ). Die andere Hälfte entweicht durch das offene Glasrörchen und brennt, angezündet, mit bläulicher Flamme; dies ist Kohlenoxydgas (CO). Hört die Gasentwickelung auf, so hat man in dem ersten Gläschen englische Schwefelsäure; die Schwefelsäure hat also Wasser, nämlich das in der Oxalsäure enthaltene, chemisch gebundene Wasser, aufgenommen. Die Oxalsäure zerfällt, so wie sie ihr Wasser verliert, in die zwei erwähnten Luftarten; sie kann demnach angesehen werden als eine Verbindung