

Mit Schwefelsäure erwärmt liefert er Aetherschwefelsäure, die mit überschüssigem Alkohol auf 140° erwärmt den Aether liefert.

c) Aether (C_4H_8O).

Dieser Körper wird durch Erwärmen von Alkohol mit Schwefelsäure dargestellt. Er destillirt dabei als eine eigenthümlich riechende helle Flüssigkeit über, deren specifisches Gewicht $0,736$ ist, und die schon bei 35° siedet. Er verdunstet daher schon bei gewöhnlicher Temperatur beträchtlich und muß deshalb in wohlverschlossenen Flaschen aufbewahrt werden.

Der rohe Aether enthält noch Alkohol, Wasser und eigenthümliche Zersetzungsproducte (schweres Weinöl u. A.). Den Alkoholgehalt erkennt man (wenn er beträchtlich ist) durch Schütteln mit einer gemessenen Quantität Wasser, welche dadurch an Volumen auffallend zunimmt, den Wassergehalt durch Schütteln mit wasserfreiem (weißen) Kupfervitriol, der dadurch blau wird, das Weinöl am Geruch.

Letzteres ist ebenso nachtheilig als das Fuselöl im Alkohol (s. o.). Aether ist sehr leicht entzündlich, brennt mit leuchtender russender Flamme. Sein Dampf kann Explosionen veranlassen. Er löst Salze meist schwerer wie Alkohol, Fette und flüchtige Oele aber leichter. Mit Alkohol mischt er sich in jedem Verhältniß, nicht aber mit Wasser. 10 Theile Wasser lösen 1 Theil Aether. Eingeathmet bewirkt er Besinnungs- und Empfindungslosigkeit.

Der Aether verhält sich ähnlich einer Basis und bildet mit verschiedenen Säuren Salze, so das essigsäure Aethyloxyd (Essigäther), salpetersaures Aethyloxyd (Salpeteräther) etc. Diese spielen in der Photographie keine Rolle.

d) Methylalkohol ($C_2H_4O_2$).

Der Methylalkohol oder Holzgeist entsteht bei der trocknen Destillation des Holze und bildet so einen Bestandtheil des rohen Holzessigs, von dem er sich durch Destillation mit Kalk trennen läßt. Er ist eine dem Alkohol sehr ähnliche Flüssigkeit, die bei 60° siedet und statt des Alkohols öfter in der Photographie verwendet wird, namentlich in den Ländern, in welchen ersterer (der Steuer wegen) hoch im Preise ist.

Säuren.

Es giebt in der Chemie eine Reihe von theils festen, theils flüssigen, theils luftförmigen Körpern, die sich durch einen sauren Geschmack, durch ihre Fähigkeit, blaues Lackmuspapier roth zu färben, auszeichnen und welche mit Metalloxyden eigenthümliche Verbindungen eingehen, die man Salze nennt. Man nennt diese Körper Säuren.

Die charakteristischen Eigenschaften derselben sind mehr (oder weniger stark ausgesprochen, so haben manche Säuren keinen sauren Geschmack, z. B. Kieselsäure, oder sie wirken wenig auf Lackmuspapier, z. B. Kohlensäure, oder haben nur schwache Verwandtschaft zu Metalloxyden, z. B. Pyrogallussäure.

Diese Säuren sind theils Sauerstoffverbindungen der Metalloide, diese vereinigen sich mit Metalloxyden unmittelbar zu Sauerstoffsalzen, z. B. Schwefelsäure mit Eisenoxydul zu schwefelsaurem Eisenoxydul, oder es sind Wasserstoffverbindungen, z. B. die Salzsäure, welche aus Chlor und Wasserstoff besteht. Diese vereinigen sich mit Metalloxyden zu sogenannten Haloidsalzen, z. B. Chlorwasserstoffsäure und Silberoxyd vereinigen sich zu Chlorsilber unter Bildung von Wasser ($\text{HCl} + \text{AgO} = \text{AgCl} + \text{HO}$).

In der Photographie spielen mehrere derselben eine wichtige Rolle, theils in freiem Zustande, theils in Verbindung mit Metalloxyden.

Schwefelsäure ($\text{SO}_3 + \text{HO}$).

Atomgewicht = 49.

Die Schwefelsäure kommt als eine ölige schwere Flüssigkeit im Handel vor, theils rauchend (Nordhauser Schwefelsäure), theils nicht rauchend (englische Schwefelsäure). Nur letztere findet in der Photographie Anwendung.

Die im Handel vorkommende Säure enthält meistens etwas Wasser. Sie bildet eine farblose (oder von Verunreinigungen mit organischen Substanzen leicht gelb gefärbte) Flüssigkeit, siedet bei 330° , zieht mit großer Energie Wasser aus der Luft an, mischt sich mit Wasser unter starker Erhitzung, und entzieht vielen wasserhaltigen Substanzen ihr Wasser. Organische Stoffe (Holz, Papier, Haut) werden davon zerstört. In der Photographie dient sie zum Ansetzen mancher Entwickler; ferner zur Fabrikation der Schießbaumwolle; ferner gemeinschaftlich mit chromsaurem Kali zum Plattenreinigen.

Von den Salzen der Schwefelsäure sind von Wichtigkeit: das schwefelsaure Eisenoxydul, dessen Eigenschaften schon früher (S. 20) besprochen wurden. Ferner ist das schwefelsaure Silberoxyd zu erwähnen, welches als Verunreinigung der Silberbäder nicht selten vorkommt und sich wegen seiner Schwerlöslichkeit leicht in Krystallen ausscheidet, an die Platten setzt und Löcher veranlasst.

Salpetersäure ($\text{NO}_3 + \text{HO}$).

Atomgewicht = 63.

Sie kommt theils in concentrirtem Zustande mit 1 Atom Wasser (1,5 spec. Gew.), theils in verdünntem Zustande mit 4 Atomen Wasser und 1,2 spec. Gew. als officinelle Säure im Handel vor. Letztere ist die von Photographen und Chemikern am häufigsten angewendete.

Die starke Säure zersetzt sich schon im Licht unter Gelbwerden (siehe S. 18), die schwächere officinelle ist lichtbeständig, sie siedet bei 123° , giebt leicht Sauerstoff ab, dient daher als wichtiges Oxydationsmittel. Die meisten Metalle werden in dieser Weise von der Salpetersäure oxydirt und dann unter Bildung salpetersaurer Salze gelöst; dabei wird die Salpetersäure zu Stickoxyd (NO_2) reducirt, das in der Luft rothe Dämpfe von Untersalpetersäure (NO) bildet. Im reinen Zustande benutzt man die Salpetersäure zum Auflösen des Silbers behufs der Höllesteinarstellung, außerdem zum Ansäuern der Silberbäder. Die concentrirte Säure dient in Gemeinschaft mit Schwefelsäure zur Fabrikation der Schiefsbaumwolle. Wichtig ist ihre Reinheit von Schwefelsäure und Chlor. Man prüft sie auf beide, indem man sie verdünnt und mit salpetersaurem Silber oder mit salpetersaurem Baryt versetzt. Erstere zeigt freies Chlor, letzteres freie Schwefelsäure an. Die unreine Salpetersäure des Handels benutzt man zum Plattenreinigen.

Das für die Photographie wichtigste ihrer Salze ist das salpetersaure Silberoxyd, dann das salpetersaure Uranoxyd, das wir schon früher betrachtet haben.

Chlorwasserstoffsäure (HCl),

Atomgewicht = 36,4,

ist in reinem Zustande ein Gas, das beim Uebergießen von Kochsalz mit Schwefelsäure frei wird. Es löst sich sehr leicht in Wasser und bildet so die wässerige Salzsäure, die in der Chemie vielfach, seltener in der Photographie angewendet wird.

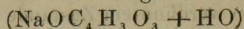
Mit Metalloxyden bildet sie Chlormetalle und dient sie so als ein wichtiges Lösungsmittel für Metalle.

Essigsäure ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 + \text{HO}$)

kommt in reinem Zustande unter dem Namen Eisessig in dem Handel vor und bildet so eine wasserhelle, stark riechende Flüssigkeit, die bei 15° schon fest wird und so weiße Krystalle bildet und bei 119° siedet. Sie mischt sich in jedem Verhältniß mit Wasser. Sie bildet sich bei der Oxydation des Alkohols, der sich dabei zuerst in Aldehyd ($\text{C}_4\text{H}_2\text{O}_2$) verwandelt, welcher durch weitere Sauerstoffaufnahme in Essigsäure übergeht.

Essigsäure wird als Zusatz zum Entwickler angewendet, und wirkt hier einerseits verlangsamernd auf die Reduction des Silbers, andererseits schleierverhütend.

Von seinen Salzen ist das essigsäure Natron



bemerkenswerth, welches als Zusatz bei Goldtonbädern verwendet wird.

Essigsäures Silberoxyd bildet sich öfter in Silberbädern durch Oxydation des darin enthaltenen Alkohols, es ist ein schwer lösliches Salz, welches sich leicht in Nadeln ausscheidet, an die Platten setzt, und hier spiefs- und kreuzförmige Flecke veranlaßt.

Ameisensäure ($C_2HO_3 + HO$)

bildet eine wasserhelle, der Essigsäure ähnliche Flüssigkeit, welche bei 100° siedet und in der Kälte erstarrt. Sie riecht durchdringend sauer, erzeugt Blasen auf der Haut und nimmt leicht Sauerstoff auf, indem sie dann Kohlensäure und Wasser bildet ($C_2HO_3 + C_2O = C_2O_4 + HO$).

Quecksilberoxyd und salpetersaures Quecksilberoxydul werden davon zu metallischem Quecksilber reducirt. Man benutzt sie statt der Essigsäure im Entwickler.

Citronensäure und Weinsäure kommen beide im festen Zustande im Handel vor. Sie bilden weiße, in Wasser und Weingeist, aber nicht in Aether lösliche Krystalle und dienen hauptsächlich als Verzögerer im Entwicklungs- und Verstärkungsproceß, seltener als Zusatz zum Positiv-Papier, und modificirend auf den Ton der Bilder zu wirken. In höherer Temperatur zersetzen sie sich. Das weinsaure und citronsaure Silbersalz sind höchst lichtempfindlich, ersteres färbt sich im Lichte braun, letzteres ziegelroth.

Weinsäure giebt mit Kalisalzen (z. B. Salpeter) einen schwer löslichen Niederschlag (Weinstein); dadurch unterscheiden sie sich von der Citronensäure.

Gerbsäure, Gallussäure, Pyrogallussäure siehe unter Reductionsmittel.

Basen und Salze.

Eine große Zahl von Metalloxyden zeigt Eigenschaften, die denen der im vorigen Capitel beschriebenen Säuren geradezu entgegengesetzt sind. Sie färben das durch Säuren geröthete Lackmuspapier wieder blau und vernichten, einer Säure zugesetzt, den sauren Geschmack derselben vollständig, indem sie sich mit der Säure chemisch verbinden. Diese chemischen Verbindungen zwischen Säuren und Metalloxyden nennt man Salze, und weil die Metalloxyde die Basis dieser Salze bilden, nennt man sie Basen.

Ein solches Metalloxyd ist beispielsweise das Natriumoxyd, in Verbindung mit Wasser unter dem Namen Aetznatron bekannt.

Setzt man dieses zu Schwefelsäure, so verbinden sich beide unter starkem Erhitzen. Fügt man zu einer gegebenen Quantität der Säure so lange Natronlösung, bis dieses nicht mehr sauer reagirt, d. h. bis blaues Lackmuspapier von der Mischung nicht mehr roth gefärbt wird, so erhält man das schwefelsaure Natron, ein Salz, das sich schon durch den Geschmack wesentlich von seinen Bestandtheilen unter-