

Ströme Anwendung findet. Die absolute Arbeitseinheit, Erg genannt, ist die Arbeit, welche die Kraft von der Intensität Eins bei einer Verschiebung ihres Angriffspunktes längs ihrer Richtung um 1 cm leistet, wobei als Kraft Eins jene gilt, die der Masse 1 g in der Secunde eine Beschleunigung von 1 cm ertheilt. 10<sup>7</sup> solcher kleinen absoluten Einheiten geben dann ein Watt. Bei elektrischen Strömen gibt ein Watt die Arbeit an, welche ein elektrischer Strom von der Stärke ein Ampère (s. Strom, elektrischer, Bd. IX, pag. 482) in einem linearen Leiterstück, an dessen Enden eine Spannungsdifferenz von ein Volt (s. d., Bd. X, pag. 321) herrscht, in einer Secunde leistet.

Es besteht also die Beziehung: Ein Watt = Ein Ampère × Ein Volt, aus welcher auch die häufig gebrauchte Bezeichnung Voltampère statt Watt ihre Erklärung findet. Um eine in Watts ausgedrückte Arbeit auf die gebräuchlichere Einheit Meterkilogramm zurückzuführen, braucht man die Anzahl der Watts nur durch die in Metern ausgedrückte Beschleunigung der Schwere (9.808) zu dividiren (Ein Meterkilogramm = Ein Watt: 9.808). Pitsch.

**Watta, Watte** (*ouate*), besteht aus weichen, leichten Tafeln, die aus aufgelockerter und geschlagener Baumwolle auf der Wattemaschine hergestellt sind. Watte schlechtweg ist daher immer Baumwollwatte. Sie dient bekanntlich zur Fütterung von Kleidern, Decken, als Polsterungsmaterial; neuestens wird sie auch in Gestalt dünner meterlanger Cylinder angefertigt, die zum Ausdichten der Fenster- und Thürfugen dienen. Damit der lose Zusammenhang einigermaßen gefestigt wird, überzieht man die beiden Tafelseiten der Watte mit einer dünnen Leim- oder Dextrinlösung.

BRUNS'sche Watte, s. Verbandstoffe, pag. 245.

Quate végétale, s. Pflanzendunen, Bd. VIII, pag. 63.

Schafwollwatte, neuestens als antirheumatisches Einschlagmittel erzeugt, ist entsprechend den Eigenschaften des thierischen Haares mehr filzig und bedarf daher auch keiner Leimung.

Seidenwatte, s. Seide, Bd. IX, pag. 201.

T. F. Hanausek.

**Wattle** oder Mimosa heissen im Handel die australischen, von *Acacia*-Arten stammenden Gerberinden. Die meiste und beste Wattlerinde liefert *Acacia decurrens* Willd., welche in Neusüdwaales in grossem Maassstabe cultivirt wird. Sie ist hart, schwer, borkefrei und bei einem Gerbstoffgehalt von 30 Procent nach EITNER das beste und ausgiebigste Gerbmateriale.

Ausgezeichnete Wattlerinde liefern auch *Acacia penninervis*, *A. lasiophylla*, *A. mollissima*, *A. saligna* und *A. harpophylla* (v. HÖHNEL, Gerberinden. Berlin 1880). J. Moeller.

**Wau** ist *Reseda Luteola* L. (Bd. VIII, pag. 532).

**Waugelb**, s. Luteolin, Bd. VI, pag. 424.

**Wausamenöl**, das durch Pressen der Samen von *Reseda Luteola* erhaltene fette, dünnflüssige, dunkelgrüne, widerlich riechende Oel von 0.935 spec. Gew. Es wird erst bei — 30° fest und trocknet leicht an der Luft.

**Wayne's Lösung** zum Nachweis von Glycose ist eine Lösung von 2 g Kupfersulfat, 10 g Aetzkali, 10 g Glycerin in 200 g Wasser. Glycose reducirt diese (verdünnte) Lösung in der Wärme unter Abscheidung von Kupferoxydul.

**Weber's Alpenkräuter-Thee** soll, nach der vom Verfertiger selbst veröffentlichten Vorschrift, zusammengesetzt sein aus: 20 Th. *Folia Sennae Alexandr. parva*, 3 Th. *Lignum Guajaci*, je 2 Th. *Herba Matrisylvae* und *Millefolii*, *Folia Farfarae* und *Menthae pip.*, *Lignum Sassafras*, je 1 Th. *Radix Althaeae* und *Liquiritiae*, *Flores Arnicae*, *Calendulae*, *Carthami* und *Sambuci*.



**Weberdistel** oder Weberkarde ist *Dipsacus Fullonum Mill.* (Bd. III, pag. 506).

**Wechselfieber**, s. Malaria, Bd. VI, pag. 504.

**Wechselstrom** nennt man einen elektrischen Strom, der beständig in rascher Aufeinanderfolge seine Richtung wechselt. Dem Verhalten nach unterscheidet er sich nur insofern von einem stets gleichgerichteten Strom, als alle von der Stromrichtung abhängige Wirkungen, wie z. B. chemische, elektromagnetische und elektrodynamische, so weit letztere sich auf Ströme von constanter Richtung beziehen, ausbleiben, während die Wärme-, Inductions- und physiologischen Wirkungen vorhanden sind, ja die letztgenannten sogar bei Wechselströmen unverhältnissmässig stärker auftreten als bei stets gleichgerichteten Strömen von derselben Intensität. Ebenso wie die Ströme von constanter Richtung werden auch die Wechselströme im Grossen durch Induction erzeugt, und die hierzu geeigneten Maschinen führen den Namen Wechselstrommaschinen. Wechselströme finden in neuester Zeit insbesondere bei der Kraftübertragung mittelst Transformatoren (s. d., pag. 72), ferner noch in Inductionsapparaten zu ärztlichen und physikalischen Zwecken, bei Widerstandsmessungen in flüssigen Leitern und bei der Schallübertragung durch Telephone Anwendung. Pitsch.

**Wechselersetzungen** sind chemische Zersetzungen durch doppelte Wahlverwandtschaft.

**Wedel** (*frons*) nennt man die Blätter der Farne. Sie sind im Verhältniss zur Achse immer sehr gross und im Knospenzustande an der Spitze spiralig eingerollt. Zum Unterschiede von den gewöhnlichen Laubblättern wachsen die Wedel nicht an der Basis, sondern an der Spitze; auch zeigen sie in der Nervation und im anatomischen Baue charakteristische Eigenthümlichkeiten. Man hielt die Wedel früher für Zweige mit begrenztem Längenwachsthum und die Spreuschuppen für die eigentlichen Blätter der Farne; diese Ansicht ist aber jetzt allgemein aufgegeben.

**Wedel's Elixir pectorale**, s. Bd. III, pag. 710. — **Wedel's Pulvis pectoralis**, s. Bd. VIII, pag. 400. — **Wedel's Tinctura carminativa** s. Bd. X, pag. 28.

**Wedgewood**, eine eigene, nach ihrem Erfinder benannte Steingutmasse; s. Thonwaaren, pag. 4.

**Wegebreit, Wegerich, Wegetritt, Wegwart**, ist *Herba Plantaginis* (Bd. VIII, pag. 247).

**Wegedorn** ist *Rhamnus Frangula*.

**Wehen** ist im Allgemeinen nur ein anderes Wort für Schmerzen. Im Besonderen bezeichnen sie jedoch jene Schmerzen, welche während der Schwangerschaft, vor und nach der Geburt mit den krampfartigen Zusammenziehungen der Gebärmutter einhergehen. Gewöhnlich werden diese Zusammenziehungen selbst Wehen genannt. Sie beginnen in der Regel erst in der 40. Schwangerschaftswoche und werden immer häufiger und intensiver, je weiter sich die Schwangerschaft der Geburt nähert. Sie sind die treibende Kraft bei der Ausstossung der Frucht und bei der Ausstossung der Nachgeburt — der Placenta. Die Wehen, welche die Placenta ausstossen, werden Nachwehen genannt. Wehenschwäche oder Fehlen der Wehen ist gleich gefährlich für Mutter und Kind und kommt bei lang andauernden Geburten, bei ungünstigen Fruchtlagen, bei engen Becken, bei gleichzeitiger Anwesenheit schwerer Allgemeinerkrankungen u. s. w. vor. Ausser den mechanischen, thermischen und elektrischen Mitteln, welche angewendet werden, um die Wehentätigkeit anzuregen, gibt es ähnlich wirkende medicamentöse Mittel (s. Emmenagoga, Bd. IV, pag. 7).



**Weiberkraut** ist *Herba Artemisiae*. — **Weiberkrieg** ist *Ononis spinosa* L.

**Weibezahn's präparirtes Hafermehl** s. Bd. V, pag. 690.

**Weichbast** bezeichnet die aus nicht verdickten Elementen bestehenden Theile der secundären Rinde, also Bastparenchym und Siebröhren im Gegensatz zu Steinzellen und Bastfasern. — S. Rinde, Bd. VIII, pag. 582.

**Weichblei**, **Frischblei**, heisst das aus der Bleiglätte durch den Process des „Glättefrischens“ gewonnene Handelsblei.

**Weichbraunstein**, **Weichmanganerz**, heisst das reine, pseudomorphe Manganüberoxyd, welches in Säulen des rhombischen Systems krystallisirt und sich in Nassau, Hessen, Thüringen, Harz, Erzgebirge findet.

**Weichgummi** = vulkanisirter Kautschuk.

**Weichharze**. Man unterscheidet die Harze nach ihrer Consistenz zuweilen in Hartharze und Weichharze. Sie sind im Allgemeinen um so weicher, je mehr ätherisches Oel sie enthalten.

**Weichlöthen**. Hierunter versteht man die Vereinigung zweier Metallstücke mittelst einer relativ leicht schmelzbaren Metallegirung, in welcher Zinn den Hauptbestandtheil ausmacht, des sogenannten Weich-, Zinn- oder Schnelllothes. Das Weichlöthen wird überall dort angewendet, wo keine grosse Festigkeit verlangt oder wo die Beschaffenheit respective Grösse des zu löthenden Gegenstandes ein stärkeres Erhitzen (wie beim Hartlöthen) nicht verträgt.

Die zu löthenden Metallflächen müssen vollständig rein und oxydfrei sein, ausserdem ist Sorge zu tragen, dass sich während der Arbeit nicht von Neuem Oxyd bilden kann.

Zu dem Ende wird die Löthfuge zunächst mit Oel, Colophonimpulver, Löthfett oder Löthwasser bestrichen. Das Löthfett ist ein geschmolzenes Gemisch von Colophonium und Talg; durch Zusatz von Paraffinöl kann dasselbe leichtflüssiger gemacht werden. Unter Löthwasser versteht man eine concentrirte Auflösung von Zinkchlorid und Salmiak in Wasser. Am vortheilhaftesten wird das Löthwasser durch Auflösen von 1 Th. *Zincum chloratum siccum* in 3—4 Th. Wasser unter Zusatz von etwas stark verdünntem *Liq. Ammonii caustici* hergestellt. Während dieses Zusatzes wird die Lösung stark umgeschüttelt und so lange mit dem Eintrittöpfeln fortgefahren bis der entstandene Niederschlag nicht wieder verschwindet.

Mit dieser trüben Flüssigkeit werden die Metallflächen mittelst eines Pinsels bestrichen. Das Auftragen des Lothes auf die zu löthende Fuge geschieht in der Regel mittelst des Löthkolbens.

Derselbe besteht aus einem hammerförmigen, an der einen Seite keilförmig verlaufenden Stück Kupfer von 200—300 g Gewicht. Als Stiel dient ein längerer, mit einem Holzgriff versehener dünner Eisenstab. Der Löthkolben wird in einem Holzkohlenfeuer nur so weit erhitzt, bis beim Bestreichen desselben mit Salmiak dieser anfängt, stark zu verdampfen.

Neue ungebrauchte Löthkolben werden zuerst mit Löthwasser bestrichen, bei schon gebrauchten ist dies nicht nöthig. Beim Ueberfahren über das Loth wird dasselbe an der Oberfläche von dem heissen Kolben geschmolzen und bleibt als grosser Tropfen an demselben hängen. Durch langsames Hin- und Herbewegen des Kolbens auf der Löthfuge wird diese selbst bis über den Schmelzpunkt des Lothes erhitzt und dadurch zum Aufsaugen des Lothes veranlasst. Mit Vortheil lassen sich auch kleine Kölbchen von 50 g Gewicht verwenden, wenn es sich um Löthungen kleinerer Gegenstände handelt; das Erhitzen geschieht dann im Bunsenbrenner. In einzelnen Gewerben werden Kolben angewandt, welche während der Arbeit durch Zuleitung einer Stichflamme von Leuchtgas fortwährend heiss erhalten werden.



Auch hat man hohle Löthkolben mit einer Reihe von Löchern construirt, aus welchen das, durch den hohlen Stiel zugeführte Gemisch von Leuchtgas und Luft, nach Art der Bunsenbrenner herausbrennt und den oberen Theil des Kolbens während des Gebrauches heiss erhält.

Nach längerem Gebrauch legirt sich die Oberfläche des Kolbens mit dem Loth und verhindert ein kräftiges Haften desselben an der Löthbahn. In diesem Fall muss die Oberfläche abgefeilt und weiter wie ein neuer Kolben behandelt werden. Die Bildung dieser Legirung wird durch zu starkes Erhitzen beschleunigt und ist daher thunlichst zu vermeiden. In allen Fällen ist die Löthbahn des Kolbens nach jedem Erhitzen desselben auf Salmiak abzustreichen, um die entstandene Oxydschicht zu beseitigen.

Die Klempner verwenden als Loth gewöhnlich eine Legirung von 1 Th. Zinn und 1 Th. Blei (Schmelzpunkt = 200°). Das beste, dünnflüssigste Loth, welches mit Leichtigkeit auch in die feinsten Fugen dringt, erhält man durch Zusammenschmelzen von 5 Th. Zinn und 3 Th. Blei (Schmelzpunkt 181°) = 37.5 Procent Bleigehalt. Nach der deutschen Reichsverordnung vom 25. Juni 1887, betreffend den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen, dürfen jedoch Ess-, Trink- und Kochgeschirre, sowie Flüssigkeitsmaasse an der Innenseite nur mit einem Loth gelöthet werden, welches nicht mehr als 10 Procent Blei enthält. Nach §. 3 dieses Gesetzes fallen hierunter auch die Conservenbüchsen.

Bei solchen Arbeiten, bei welchen ein Durchfliessen des Lothes durch feine Fugen vermieden werden soll, z. B. beim Einlöthen von messingenen Hähnen in Bleirohre, müssen Lothe mit stärkerem Bleigehalt angewendet werden. Gewöhnlich wird hierzu eine Legirung von 2 Th. Zinn und 3 Th. Blei (Schmelzpunkt 223°) benutzt. In einzelnen Fällen ist zur Sicherung der Löthstelle eine dicke Schicht Loth aussen aufzutragen, z. B. bei rechtwinkeligen Verbindungen zweier Bleirohre. Hierzu bedarf es eines sehr zähflüssigen Lothes, sogenanntes „Schmierloth“. Dasselbe wird durch Zusammenschmelzen von 2—3 Th. Blei und 1 Th. Zinn hergestellt; der Schmelzpunkt dieses Lothes liegt bei 240°—260°.

Wenn es sich um Löthungen grosser Metallmassen, z. B. dicker Bleirohren handelt, ganz besonders dann, wenn das Schmierloth angewendet werden muss, wird statt des Löthkolbens ein Spiritusgebläse (Aeolipile) gebraucht und das in Stangenform gebrachte Loth gleichzeitig mit der Löthstelle erhitzt und durch Hin- und Herstreichen der Stange das schmelzende Ende ausgebreitet.

Mit vorstehenden Zinnbleilegirungen lassen sich alle Metalle mit Ausnahme von Aluminium und einzelnen Sorten Gusseisen löthen. Für Aluminium ist eine Legirung von 5 Th. Zinn und 1 Th. Aluminium erforderlich; die Löthung selbst geschieht mit dem Kolben. Reines Zinn löthet man besser mit ganz reinem Zinn.

Um die Bildung von Oxydschichten zu verhindern, erfordern einzelne Metalle verschiedene Behandlung. Für die meisten ist es gleichgiltig, ob Löthwasser, Löthfett oder Colophonium angewendet wird. Blei und Silber sind jedoch immer mit Colophonium oder Löthfett zu behandeln, während Zink nur nach dem Bestreichen mit Löthwasser sich löthen lässt. Im Allgemeinen kann man mit Löthwasser leichter löthen, als mit Colophonium oder Löthfett, nur müssen die Löthstellen im ersteren Falle sehr sorgfältig mit Wasser abgespült werden, um das überschüssige Zinkchlorid zu entfernen; dessenungeachtet lässt sich auf Eisen ein späteres Rosten an diesen Stellen kaum vermeiden.

Bisweilen sind Löthungen in Höhlungen oder solchen Stellen vorzunehmen, welche das Hineingelangen auch des kleinsten Kolbens nicht gestatten. Solche Löthungen können entweder mit dem Löthrohr oder, wenn die Verbindung keiner Temperaturerhöhung ausgesetzt werden soll, mit WOOD'scher Legirung gelöthet werden. Diese Legirung besteht aus 1—2 Th. Cadmium, 2 Th. Zinn, 4 Th. Blei und 7—8 Th. Wismut; sie schmilzt bei 71°; andere, leicht schmelzbare Wismutlegirungen sind für diesen Zweck zu spröde. Durch Einlegen der zu löthenden Gegenstände nebst Loth in heisses Wasser, dem etwas Salzsäure zugesetzt ist, lassen sich solche Löthungen leicht bewerkstelligen.



Zur Verbindung von Bleiplatten, welche zum Auskleiden von Bottichen zur Aufnahme von Schwefelsäure dienen sollen, werden die Metallränder mittelst der Stichtlamme einer Wasserstofflamme direct zusammengeschmolzen, nachdem die Fuge mit Löthfett oder Colophoniumpulver bestrichen worden ist. Beim Löthen von Conservenbüchsen oder ähnlichen Gefässen, auf welchen sich durch die Hitze des Löthens Wasserdämpfe entwickeln, ist eine feine Oeffnung zum Entweichen der Wasserdämpfe anzubringen; dieselbe wird erst zuletzt möglichst schnell mit einem Tropfen Loth geschlossen. Gefässe oder Röhren können an denjenigen Stellen, welche von Wasser bespült werden, überhaupt nicht gelöthet werden, da es nicht möglich ist, den Metallflächen die erforderliche hohe Temperatur zu ertheilen, wenn man nicht zur WOOD'schen Legirung greifen will. Th. Schorer.

**Weichselkirschen**, s. *Cerasus*, Bd. II, pag. 622.

**Weidel's Reaction** besteht darin, dass Xanthin, mit Chlorwasser und einer Spur Salpetersäure eingedampft, einen gelben Rückstand gibt, der durch Einwirkung von Ammondampf tief gelbroth gefärbt wird.

**Weidenbitter** ist Salicin, s. d. Bd. VIII, pag. 696.

**Weidenrinde**, s. *Salix*, Bd. VIII, pag. 709.

**Weidenschwamm** ist *Trametes suaveolens* (Bd. X, pag. 71).

**Weigel'scher Kühler**, gleichbedeutend mit LIEBIG'scher Kühler.

**Weigersheim's Species febrifugae** s. Bd. IX, pag. 340.

**Weihnachtswurz** ist *Helleborus niger* L. (Bd. V, pag. 195).

**Weihrauch** ist Olibanum (Bd. VII, pag. 494).

**Weil'sche Krankheit** ist eine dem Typhus in vieler Beziehung ähnliche, mit Milzschwellung, Gelbsucht und Nierenentzündung einhergehende acute Infectionskrankheit, welche von WEIL zuerst (Deutsches Arch. f. klin. Medicin, 39. Bd.) beschrieben wurde.

**Weilbach**, in Hessen-Nassau, besitzt zwei kühle Quellen. Der Faulbrunnen enthält  $H_2S$  0.076, die Natronlithionquelle  $H_2S$  0.0035,  $NaCl$  12.357,  $LiCl$  0.068 und  $NaHCO_3$  13.887 in 10000 Th. Das Wasser des ersteren wird versendet.

**Weilutza**, in Rumänien, besitzt eine kalte Quelle mit  $NaSO_4$  55.179 und  $MgSO_4$  11.242 in 10000 Th.

**Weimar'scher Seifenbalsam** ist *Opodeldoc* mit einem Zusatz von 5 Procent *Oleum Terebinthinae* und 2 Procent *Tinctura Cantharidum*.

**Wein**. Wein ist eine durch Selbstgährung des Traubensaftes gewonnene Flüssigkeit. Im weiteren Sinne rechnet man auch durch Gährung anderer Obstsaftes entstandene geistige Flüssigkeiten zu den Weinen (Apfel-, Johannisbeer-, Heidelbeerwein). Die Bildung des Zuckers beginnt in den Trauben schon frühzeitig und der Säuregehalt geht mit der fortschreitenden Zuckerbildung zurück; es zeigen sich beispielsweise:

|                        |      |                |     |     |                     |
|------------------------|------|----------------|-----|-----|---------------------|
| Ende Juli . . .        | 0.5  | Procent Zucker | und | 3.0 | Procent freie Säure |
| Mitte August . . .     | 2.5  | „              | „   | 2.5 | „                   |
| Anfang September . . . | 10.0 | „              | „   | 1.2 | „                   |
| „ October . . .        | 15   | „              | „   | 0.8 | „                   |
| Ende „ . . .           | 18   | „              | „   | 0.6 | „                   |

Im Herbst beginnt nach völliger Traubenreife die Weinlese, darauf das Pressen (Kelttern) der Beeren in verschieden, meist jedoch einfach construirten Pressen. Der gewonnene Saft (der Most) enthält als Hauptbestandtheil 15—30 Procent Zucker, Dextrose und Laevulose; ferner 2—3 Procent andere Stoffe, darunter



organische Säuren, Mineralstoffe, Proteïnsubstanzen, Pectin, Gummi, Extractivstoffe; die Mineralstoffe bestehen hauptsächlich aus phosphorsaurem Kali. Das Verhältniss zwischen Säure (Weinsäure) und Zucker ist nach der Lage, dem Jahrgang und der Traubensorte verschieden, es schwankt von 1:29 (in guten Jahren bei guten Sorten) bis 1:16 (in mittleren Jahren bei leichten Sorten).

Auf der Höhe des Zuckergehaltes im Most und das Verhältniss des Zuckers zur Säure gründet sich zum grossen Theil die Güte der Weine.

Nur kurze Zeit bleibt der Most vollkommen süss, dann geräth derselbe in Gährung und wird in den Weingegenden als Sauser, Pitzler, Federweisser u. s. w. bezeichnet. Die bei der Gährung auftretende Trübung rührt grösstentheils von Hefe her.

Die Gährung des Traubensaftes ist eine Selbstgährung, d. h. es wird keine künstlich erzeugte Hefe hinzugefügt. Die Hefeart, welche die Gährung des Traubenzuckers herbeiführt, sitzt auf den Trauben und gelangt also bei der Pressung mit in den Most; auch der Boden und die Luft der Weingärten enthält Hefezellen.

Man lässt entweder den ausgepressten Saft allein gähren, wie dies bei Weissweinen geschieht, oder man lässt die Gährung sammt den Schalen (auch den Kämme) vor sich gehen, wie bei den Rothweinen, auch bei den hellrothen sogenannten Schillerweinen. Die Trester werden häufig noch für sich mit Wasser und Zucker wieder übergossen, nochmals vergohren und geben dann die sogenannten Tresterweine.

Man kann bei der Weingährung drei Stadien unterscheiden: 1. Die Hauptgährung, etwa 3—4 Wochen dauernd; 2. die stille oder Jungweingährung, weitere 3—4 Monate, bis in's Frühjahr dauernd; 3. die Lagergährung, welche bis zur vollkommenen Reife des Weines währt.

Nachdem die Hauptgährung, bei welcher sich die Hefe schliesslich als ziemlich fester schlammiger Bodensatz absetzt, beendet ist, kommt der Wein auf die Lagerfässer. Die Jungweingährung, während welcher sich ausser Hefe auch Weinstein absetzt, dauert etwa bis zum Februar oder März und der Wein wird nun auf's Neue in andere Fässer abgezogen.

Völlige Flaschenreife erreicht ein Wein erst nach 2—3 Jahren und auch dann können bei zuckerreichen, ungenügend vergohrenen Weinen Nachgärungen eintreten.

Die Gährung besteht in der Umsetzung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure, nur ein kleiner Theil des Zuckers bleibt bei den gewöhnlichen Weinen unvergohren; ausserdem bilden sich Glycerin und etwas Bernsteinsäure; die Anzahl der Körper, welche ein Wein ferner enthält, ist eine sehr hohe, die Menge einzelner dieser Körper, besonders derjenigen, welche die Blume ausmachen, dagegen eine sehr geringe. Weder die analytische Zerlegung, noch die Nachahmung des Bouquets der Weine ist bisher gelungen und die unter hoctönenden Namen verkauften Producte dieser Art sind höchst zweifelhafte Machwerke.

In etwas grösserer Menge (etwa 0.10 Procent) ist meist noch Traubenzucker vorhanden, ferner Weinsäure, Aepfelsäure, Spuren Essigsäure, Salze, Farbstoff, Gerbstoff, geringere Mengen eiweissartiger Stoffe, Extractivstoffe, Mineralstoffe, unter diesen hauptsächlich Kali, Kalk, Phosphorsäure, Schwefelsäure.

Sehr häufig wird ein Klären oder Schönen des Weines ausgeführt, um die letzten Verunreinigungen aus dem Wein herauszuschaffen. Entweder kann dies durch Filtriren geschehen oder durch Zusatz klärender Mittel, Hausenblase, Kaolin.

Ziemlich verbreitet ist das Gypsen des Weines, welches den doppelten Zweck der Klärung und Haltbarmachung hat. Man setzt dem Weine gebrannten Gyps hinzu, wodurch nach der jetzt allgemein angenommenen Ansicht neutrales Calciumtartrat und (lösliches) saures Kaliumsulfat entstehen. Eine nicht über das normale Maass hinausgehende Gypsung ist als zulässig anzusehen; über die höchste zulässige Grenze siehe weiter unten.

Von den Krankheiten des Weines sind in der Hauptsache folgende zu nennen:



1. Das Sauerwerden. Dasselbe kommt besonders bei leichten Weinen vor, wenn dieselben zu grossem Luftzutritt ausgesetzt waren. Flaschenweine, welche zum Sauerwerden neigen, müssen schnell verbraucht werden. Auch ist vorge-schlagen, etwas Pottasche hinzuzufügen oder durch Zusatz von Zucker eine neue Gährung einzuleiten.

2. Das Kahmigwerden geht meist dem Sauerwerden voran, es rührt von Schimmelbildung (*Mycoderma aceti*) her, die man auf der Oberfläche in Form einer dünnen weissen Schicht sieht.

3. Umschlagen oder Abstehen, hervorgerufen durch Milchsäureferment. Als Mittel gegen beide Krankheiten ist Schwefeln angezeigt.

4. Schleimigwerden, eine durch Zersetzung des Zuckers bedingte Bildung von Schleimsäure. Durch Zusatz von Gerbsäure soll dieselbe heilbar sein, auch durch Schwefeln und Einleiten einer neuen Gährung.

5. Bitterwerden, besonders bei Rothweinen durch Zersetzung des Gerbstoffes. Heilung durch Erwärmen auf 60°, auch durch Peitschen mit Luft.

6. Braunwerden. Häufig bei Weissweinen, veranlasst durch ungenügendes Ausfüllen der Eiweissstoffe. Durch Schönen mit Eiweiss zu verbessern, auch Auf-rühren der Hefe und Schwefeln wird empfohlen. Bisweilen tritt ein völliges Schwarzwerden bei Weissweinen auf; dies ist durch einen geringen Eisengehalt bedingt und durch Schönen mit Eiweiss wieder zu entfernen.

Zur Conservirung des Weines ist vor Allem die schweflige Säure in Form des Schwefelns allgemein gebräuchlich und eine das normale Maass nicht übersteigende Schwefelung wird auch vom hygienischen Standpunkte allgemein als zulässig erachtet. Es wird angenommen, dass ein Gehalt von 0.0008 Procent völlig genügt, um den Wein haltbar zu machen; der Gehalt in den Weinen des Handels übersteigt diese Menge jedoch häufig um das Zehn-, ja um das Hundertfache.

In neuerer Zeit ist in geringerem Umfange, besonders für medicinische Zwecke, das Pasteurisiren mit Erfolg versucht. Der Zusatz von Salicylsäure, welcher ebenfalls empfohlen ist, hat sich nicht besonders eingeführt.

Die Verbesserung der Moste und Weine und ihre erlaubten Grenzen hat zu allen Zeiten die Volkswirthe, wie auch besonders in letzter Zeit die Gesetzgeber beschäftigt (s. auch Untersuchungen der Nahrungsmittel u. s. w.). Von allen diesen Verfahren ist das nach dem Erfinder desselben (GALL) genannte Gallisiren das verbreitetste.

Dasselbe besteht in dem Zusatze von Wasser und Zucker zu zuckerarmen, säurereichen Mosten. Schon CHAPTAL hatte zu Anfang des Jahrhunderts den Zusatz von Zucker (sowie von Marmorstaub zur Entsäuerung) empfohlen; da aber durch das Gallisiren nicht nur die Güte des Weines, sondern auch die Menge durch den Wasserzusatz erheblich vermehrt wird, so erfreute sich dieses Verfahren bald allgemeiner Anwendung. Wenn die durch dieses Verfahren herbeigeführte Ver-mehrung des Mostes innerhalb gewisser Grenzen bleibt, wird sich gegen dasselbe nichts einwenden lassen, keinesfalls darf die Verdünnung aber so weit getrieben werden, dass etwa das Doppelte oder Dreifache der ursprünglichen Mostmenge erhalten wird.

Von ferneren Verfahren zur Verbesserung des Weines ist zu nennen: Das Petiotisiren, welches in einem nochmaligen Gährenlassen der Trester mit Zuckerwasser besteht; das Scheelisiren, Zusetzen von Glycerin; das Alko-holisiren, Zusetzen von Alkohol zum fertigen Weine, sowie das Entsäuern mit chemischen Mitteln: Marmorpulver, Kreide, Zuckerkalk, neutralem Kaliumtartrat.

Ausser den gewöhnlichen Weiss- und Rothweinen kommen für medicinische Zwecke in Betracht die Schaumweine, wie auch besonders die Südweine (Liqueur-weine). Letztere werden auch mit dem Namen Medicinalweine belegt.

Im Allgemeinen würde ein guter deutscher Wein als Arzneiwein den süssen Brüthen zweifelhaften Ursprungs und zweifelhafter Güte sicher vorzuziehen sein; die Aerzte haben jedoch mit dem Vorurtheil und der völligen Unkenntniss des



Publicums zu rechnen, welches einen süßen Wein dem blumereichen deutschen Wein meist vorzieht.

Von den Südweinen, welche als Medicinalweine in Betracht kommen, sind zu nennen. Spanische Weine: Sherry, Malaga, Madeira, Portwein. Griechische Weine: Achaier, Malvasier, Santorin u. a. Ungarische Weine: Tokayer, Ruster.

Die qualitative Zusammensetzung aller Weine ist eine ähnliche; durch die Mengen der einzelnen Stoffe unterscheiden sich dieselben jedoch ganz wesentlich. Rothweine enthalten Farbstoff und Gerbstoff, Südweine mehr oder weniger grosse Mengen Zucker, welcher allein von eingekochtem Traubensaft herrühren soll. Der Weingeistgehalt schwankt ausserordentlich, von etwa 7—8 Procent in leichteren Weissweinen bis 16—18 Procent in schweren Südweinen.

Ueber die mittlere Zusammensetzung der Weine verschiedener Länder ist hier eine Tabelle aufgestellt.

|                      | Gew.-<br>Procent<br>Alkohol | Extract     | Freie<br>Säure=<br>Wein-<br>säure | Gly-<br>cerin | Asche | Phos-<br>phor-<br>säure | Schwe-<br>fel-<br>säure | Zucker | Gerb-<br>stoff |
|----------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------------|---------------|-------|-------------------------|-------------------------|--------|----------------|
| Mosel-Saarweine . .  | 7.99                        | 2.24        | 0.79                              | 0.72          | 0.175 | 0.036                   | —                       | 0.031  | —              |
| Rheingauweine . .    | 8.00                        | 2.60        | 0.81                              | 0.85          | 0.23  | 0.046                   | 0.020                   | 0.20   | —              |
| Pfälzer Weine . . .  | 8.00                        | 2.43        | 0.67                              | 1.12          | 0.21  | 0.034                   | 0.034                   | 0.24   | —              |
| Badische Weine . .   | 7.50                        | 1.78        | 0.58                              | —             | 0.19  | 0.036                   | —                       | 0.12   | —              |
| Französ. Rothweine   | 8.00                        | 2.56        | 0.57                              | 0.73          | 0.25  | 0.03                    | 0.033                   | 0.30   | 0.18           |
| Tiroler . . . . .    | 9.08                        | 2.34        | 0.62                              | 0.65          | 0.22  | 0.027                   | 0.023                   | —      | 0.17           |
| Oesterr. Weine . .   | 7.93                        | 2.13        | 0.67                              | 0.68          | 0.19  | 0.034                   | 0.039                   | —      | —              |
| Ungar. Rothweine     | 9.02                        | 2.54        | 0.67                              | 0.79          | 0.22  | 0.038                   | 0.024                   | —      | 0.15           |
| Italienische Weine . | 12.00                       | 3.44        | 0.52                              | 1.45          | 0.29  | 0.032                   | 0.019                   | 0.44   | 0.18           |
| Spanische Rothweine  | 12.78                       | 3.35        | 0.49                              | 1.09          | 0.61  | 0.027                   | 0.22                    | 0.38   | 0.22           |
| Tokayer Ausbruch .   | 9.44                        | 23.63       | 0.57                              | 0.62          | 0.32  | 0.054                   | 0.034                   | 19.44  | —              |
| Portwein . . . . .   | 16.69                       | 8.05        | 0.40                              | 0.43          | 0.23  | 0.031                   | 0.023                   | 5.82   | —              |
| Madeira . . . . .    | 15.40                       | 5.52        | 0.43                              | 0.74          | 0.35  | 0.06                    | 0.075                   | 3.23   | —              |
| Malaga . . . . .     | 11.93                       | 21.73       | 0.55                              | 0.46          | 0.41  | 0.049                   | 0.043                   | 17.11  | —              |
| Sherry . . . . .     | 15.61                       | 2.63        | 0.39                              | 0.49          | 0.49  | 0.027                   | 0.209                   | —      | —              |
| <i>Brombeurweine</i> | <i>9.79</i>                 | <i>3.34</i> | <i>1.03</i>                       |               |       |                         | <i>0.35</i>             |        |                |

Die hier angegebenen Mittelzahlen sind grösstentheils aus KOENIG, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 3. Aufl., Bd. I, zusammengestellt. In diesem Buche findet man über Zusammensetzung der Weine fast aller Länder das ausführlichste Material. Aeltere Analysen, deren Resultate mit den neueren meist nicht vergleichbar sind, sind bei obiger Zusammenstellung nicht berücksichtigt. Die deutschen Weine sind seit einiger Zeit von einer zu diesem Zwecke unter dem Vorsitze von Prof. Dr. HILGER gebildeten Commission auf's Neue nach Districten untersucht; die Resultate, welche noch nicht ganz vollständig vorliegen, finden sich in der Zeitschr. für analyt. Chemie. 1888 und 1889 unter „Weinstatistik“.

Wenn auch nicht gesagt werden soll, dass durch die in dieser Tabelle aufgeführten Körper der Werth des Weines allein bestimmt wird, so kann immerhin eine Anzahl werthvoller Schlüsse auf die Zusammensetzung aus derselben gezogen werden.

Auf die Feststellung der Menge oben genannter, sowie einiger weiter unten erwähnter Körper erstreckt sich auch die **Weinanalyse**, und das Verhältniss der genannten Körper zu einander ist für die Beurtheilung der Weine von Wichtigkeit.

Die Untersuchung eines Weines kann sich erstrecken:

1. Auf die natürlichen Weinbestandtheile, welche durch die Gährung des Mostes entstanden sind.
2. Auf fremde Zusätze (Weingeist, Rohrzucker, Glycerin, Salicylsäure, Farbstoffe u. s. w.)
3. Auf Zersetzungsproducte, welche durch Krankheit oder fehlerhafte Behandlung entstanden sind.
4. Auf zufällige schädliche Beimengungen (Blei, Kupfer).



Es werden daher in der Regel folgende Substanzen bei der Untersuchung eines Weines zu bestimmen sein: Extract, Weingeist, Glycerin, Zucker, freie Säure, Mineralbestandtheile, Schwefelsäure, Polarisation, fremde Farbstoffe bei Rothweinen.

Unter besonderen Umständen wird ferner zu bestimmen sein: Specifisches Gewicht, flüchtige Säuren, Salicylsäure, schweflige Säure, Gerbstoff, einzelne Mineralbestandtheile, Weinstein und freie Weinsteinensäure, andere organische Säuren.

Schliesslich wird das Mikroskop als Hilfsmittel hinzutreten müssen, um die Trübungen, Niederschläge, Bodensätze ihrer Beschaffenheit nach aufzuklären.

Die einfachste Weinuntersuchung würde die Bestimmung von Extract, Weingeist, freier Säure und Asche zum Inhalt haben; eine erhebliche Streckung mit Wasser, resp. mit Alkohol und Wasser würde sich schon aus dem Verhältniss dieser Bestandtheile zu einander zuweilen ergeben.

Im Deutschen Reiche richtet man sich bei Weinuntersuchungen nach den Beschlüssen der von dem kaiserl. Gesundheitsamte einberufenen Commission zur Vereinbarung einheitlicher Weinuntersuchungsmethoden, welche in denjenigen Büchern, welche die Weinanalyse zum Inhalt haben (BORGSMANN, BARTH), abgedruckt sind. Auch bei der nachfolgenden Aufzählung der Bestimmungen werden diese Beschlüsse zur Grundlage dienen. In Oesterreich sind auf der gelegentlich des III. österreichischen Weinbau-Congresses in Bozen stattgehabten Versammlung österreichischer Oenochemiker (1886) ähnliche Vereinbarungen getroffen worden. Diese, sowie auch die Bestimmungen, welche in der Schweiz, in Italien, Frankreich und Ungarn über diesen Gegenstand bestehen, finden sich (nebst den deutschen) zusammengestellt in einer Broschüre: „Ueber die Beurtheilung der Weine auf ihre Echtheit u. s. w.“ von der k. k. chem.-physiol. Versuchsstation in Klosterneuburg bei Wien.

#### Analytische Methoden.

1. Specifisches Gewicht. „Bei der Bestimmung desselben ist der Piknometer oder eine mittelst Piknometer controlirte WESTPHAL'sche Wage anzuwenden. Temperatur 15° C.“

2. Weingeist. „Der Weingeistgehalt wird in 50—100 ccm Wein durch die Destillationsmethode bestimmt, die Weingeistmengen sind in der Weise anzugeben, dass gesagt wird: in 100 ccm Wein bei 15° C. sind n Gramm Weingeist enthalten. Zur Berechnung dienen die Tabellen von BAUMHAUER oder von HEHNER (siehe unter Bier, Bd. II, pag. 250). (Auch die Mengen aller sonstigen Weinbestandtheile werden in der Weise angegeben, dass gesagt wird: In 100 ccm bei 15° C. sind n Gramm enthalten.)“

Gegen die zuletzt erwähnte Bestimmung wendet sich KOENIG (unter Anderem auch in der letzten Auflage seiner „Nahrungsmittel“), indem er sagt, dass es unwissenschaftlich sei, auf eine abgemessene Menge Gewichtstheile zu berechnen. Allerdings wird bei den gewöhnlichen Weinen, deren specifisches Gewicht etwa 0.99 beträgt, der Fehler verschwindend klein sein, dagegen kann derselbe bei zuckerreichen Südweinen ziemlich gross werden. Man wird daher zur Sicherheit stets das specifische Gewicht angeben.

Die Ausführung der Weingeistbestimmung geschieht in der Weise, dass man unter Vorlegen eines LIEBIG'schen Kühlers von 100 ccm Wein etwa 60 ccm auffängt, das Destillat mit Wasser auf 100 ccm auffüllt und das specifische Gewicht bei 15° C. bestimmt. Da die Temperatur fast immer höher sein wird, muss man durch Einstellen in kaltes Wasser kühlen.

Der Gebrauch, Volumprocente Alkohol anzugeben, ist in neuerer Zeit mehr und mehr verlassen worden.

Extract. „Zur Bestimmung desselben werden 50 ccm Wein bei 15° C. gemessen, in Platinschalen (von 85 mm Durchmesser, 20 mm Höhe und 75 ccm Inhalt, Gewicht circa 20 g) im Wasserbade eingedampft und der Rückstand 2 1/2 Stunden im Wassertrockenschranke erhitzt. Von zuckerreichen Weinen (d. h. Weinen, welche über 0.5 g Zucker in 100 ccm enthalten) ist eine geringere Menge nach



entsprechender Verdünnung zu nehmen, so dass 1.0 bis höchstens 1.5 g Extract zur Wägung gelangen.“

Die Form der Schalen, in welchen die Extractbestimmung vorgenommen wird, ist genau vorgeschrieben; tiefere Schalen von geringerem Durchmesser geben andere (höhere) Resultate. Durch die häufig unzuverlässigen Resultate, welche die Extractbestimmungen durch Abdampfen geben, ist man dazu gekommen, das Extract aus dem specifischen Gewichte des entgeisteten Weins zu bestimmen. Die von HAGER gegebene Tabelle für diesen Zweck, welche auch in BARTH's Weinanalyse, 1884, S. 14, aufgenommen ist, ist jedoch nicht brauchbar, während die SCHULTZE'sche Tabelle, ursprünglich für Bierwürzen aufgestellt, sehr zuverlässige Zahlen ergibt, so dass ich die Berechnung nach diesen Tabellen der Bestimmung des Extractes durch Abdampfen vorziehe. Man kann den nach dem Abdestilliren des Alkohols verbleibenden (klaren) Rückstand nach dem Auffüllen auf 100 cem zur Bestimmung verwenden.

Tabelle  
zur Bestimmung des Weinextractes aus dem specifischen Gewicht des entgeisteten Rückstandes.

| Wenn 1 cem klare Würze bei 15° wiegt, | so ist der Extractgehalt in 100 cem dieser Würze | Wenn 1 cem klare Würze bei 15° wiegt, | so ist der Extractgehalt in 100 cem dieser Würze | Wenn 1 cem klare Würze bei 15° wiegt, | so ist der Extractgehalt in 100 cem dieser Würze | Wenn 1 cem klare Würze bei 15° wiegt, | so ist der Extractgehalt in 100 cem dieser Würze |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1.0038                                | 1.00   | 1.0058                                | 1.52   | 1.0078                                | 2.04   | 1.0098                                | 2.55   |
| 1.0039                                | 1.02   | 1.0059                                | 1.55   | 1.0079                                | 2.07   | 1.0099                                | 2.59   |
| 1.0040                                | 1.05   | 1.0060                                | 1.57   | 1.0080                                | 2.09   | 1.0100                                | 2.61   |
| 1.0041                                | 1.08   | 1.0061                                | 1.60   | 1.0081                                | 2.12   | 1.0101                                | 2.64   |
| 1.0042                                | 1.10   | 1.0062                                | 1.63   | 1.0082                                | 2.14   | 1.0102                                | 2.67   |
| 1.0043                                | 1.13   | 1.0063                                | 1.65   | 1.0083                                | 2.17   | 1.0103                                | 2.69   |
| 1.0044                                | 1.16   | 1.0064                                | 1.68   | 1.0084                                | 2.19   | 1.0104                                | 2.72   |
| 1.0045                                | 1.19   | 1.0065                                | 1.70   | 1.0085                                | 2.22   | 1.0105                                | 2.74   |
| 1.0046                                | 1.22   | 1.0066                                | 1.73   | 1.0086                                | 2.25   | 1.0106                                | 2.77   |
| 1.0047                                | 1.24   | 1.0067                                | 1.75   | 1.0087                                | 2.27   | 1.0107                                | 2.79   |
| 1.0048                                | 1.27   | 1.0068                                | 1.78   | 1.0088                                | 2.30   | 1.0108                                | 2.82   |
| 1.0049                                | 1.30   | 1.0069                                | 1.80   | 1.0089                                | 2.32   | 1.0109                                | 2.85   |
| 1.0050                                | 1.32   | 1.0070                                | 1.83   | 1.0090                                | 2.35   | 1.0110                                | 2.87   |
| 1.0051                                | 1.35   | 1.0071                                | 1.85   | 1.0091                                | 2.37   | 1.0111                                | 2.90   |
| 1.0052                                | 1.37   | 1.0072                                | 1.88   | 1.0092                                | 2.40   | 1.0112                                | 2.92   |
| 1.0053                                | 1.40   | 1.0073                                | 1.91   | 1.0093                                | 2.43   | 1.0113                                | 2.95   |
| 1.0054                                | 1.42   | 1.0074                                | 1.93   | 1.0094                                | 2.45   | 1.0114                                | 2.97   |
| 1.0055                                | 1.45   | 1.0075                                | 1.96   | 1.0095                                | 2.48   | 1.0115                                | 3.00   |
| 1.0056                                | 1.47   | 1.0076                                | 1.98   | 1.0096                                | 2.50   |                                       |  |
| 1.0057                                | 1.50   | 1.0077                                | 2.02   | 1.0097                                | 2.53   |                                       |  |

Glycerin. „100 cem Wein (Süssweine siehe unten) werden durch Verdampfen aus dem Wasserbade in einer geräumigen, nicht flachen Porzellanschale bis auf circa 10 cem gebracht, etwas Quarzsand und Kalkmilch bis zur stark alkalischen Reaction zugesetzt und bis fast zur Trockne eingedampft. Den Rückstand behandelt man unter stetem Zerreiben mit 50 cem Weingeist von 96 Volumprocent, kocht ihn damit unter Umrühren auf dem Wasserbade auf, giesst die Lösung durch ein Filter ab und erschöpft das Unlösliche durch Behandeln mit kleinen Mengen desselben erhitzten Weingeistes, wozu in der Regel 50 bis 150 cem ausreichen, so dass das Gesamtfiltrat 100 bis 200 cem beträgt. Den weingeistigen Auszug verdunstet man im Wasserbade bis zur zähflüssigen Consistenz. (Das Abdestilliren der Hauptmenge des Weingeistes ist nicht ausgeschlossen.) Der Rückstand wird mit 10 cem absolutem Weingeist aufgenommen, in einem verschliessbaren Gefäss mit 15 cem Aether vermischt bis zur Klärung stehen gelassen und die klar abgessene, eventuell filtrirte Flüssigkeit in einem leichten, mit Glasstopfen verschliessbaren Wäagegläschen vorsichtig eingedampft, bis der Rückstand



nicht mehr leicht fließt, worauf man noch eine Stunde im Wassertrockenschranke trocknet. Nach dem Erkalten wird gewogen.

Bei Süßweinen (über 5 g Zucker in 100 ccm Wein) setzt man zu 50 ccm in einem geräumigen Kolben etwas Sand und eine hinreichende Menge pulverig gelöschten Kalkes und erwärmt unter Umschütteln auf dem Wasserbade. Nach dem Erkalten werden 100 ccm Weingeist von 96 Volumprocent zugefügt, der sich bildende Niederschlag absetzen gelassen, letzterer von der Flüssigkeit durch Filtration getrennt und mit Weingeist von derselben Stärke nachgewaschen. Den Weingeist des Filtrats verdampft man und behandelt den Rückstand nach dem oben beschriebenen Verfahren.“

Die Bestimmung des Glycerins, welche nur bei genauer Innehaltung der gegebenen Vorschrift übereinstimmende Resultate gibt, führt man für die einfachere Weinuntersuchung meist nicht aus.

Freie Säuren (Gesammtmenge der sauer reagirenden Bestandtheile des Weines). „Diese sind mit einer entsprechend verdünnten Normallauge (mindestens  $\frac{1}{2}$  Normallauge) in 10 bis 20 ccm Wein zu bestimmen. Bei Anwendung von  $\frac{1}{10}$  Normallauge sind mindestens 10 ccm Wein, bei  $\frac{1}{3}$  Normallauge 20 ccm zu verwenden. Es ist die Tüpfelmethode mit empfindlichem Reagenspapier zur Feststellung des Neutralisationspunktes zu empfehlen. Erheblichere Mengen von Kohlensäure im Wein sind vorher durch Schütteln zu entfernen.“

Die „freien Säuren“ sind als Weinsteinensäure ( $C_4H_6O_6$ ) zu berechnen und anzugeben.“

Bei Anwendung von Zehntelnormallauge beträgt der Factor 0.0075. Das Herannahen des Neutralitätspunktes gibt sich bei Rothweinen durch Dunklerwerden zu erkennen; Weissweinen kann man etwas Lackmustinctur zusetzen; doch gibt der Farbenton in der Flüssigkeit keinen genügenden Anhalt für die Endreaction, es muss getüpfelt werden.

Flüchtige Säuren. „Dieselben sind durch Destillation im Wasserdampfstrom und nicht indirect zu bestimmen und als Essigsäure ( $C_2H_4O_2$ ) anzugeben.“

Die Menge der „nichtflüchtigen Säuren“ findet man, indem man die der Essigsäure äquivalente Menge Weinsteinensäure von dem für die „freien Säuren“ gefundenen, als Weinsteinensäure berechneten Werth abzieht.“

Die Bestimmung des Weinsteines und der freien Weinsteinensäure wird man bei der gewöhnlichen Weinanalyse nur ausnahmsweise ausführen, weswegen hier auf Specialwerke verwiesen wird.

Aepfelsäure, Bernsteinsäure, Citronensäure. „Methoden zur Trennung und quantitativen Bestimmung der Aepfelsäure, Bernsteinsäure und Citronensäure können zur Zeit nicht empfohlen werden.“

In neuerer Zeit sind verschiedene Beiträge zur Bestimmung und Trennung dieser Säuren erschienen, auf welche jedoch hier nur hingewiesen werden kann.

Salicylsäure. „Zum Nachweise derselben sind 100 ccm Wein wiederholt mit Chloroform auszuschütteln, das Chloroform ist zu verdunsten und die wässrige Lösung des Verdampfungsrückstandes mit stark verdünnter Eisenchloridlösung zu prüfen. Zum Zweck der annähernd quantitativen Bestimmung genügt es, den beim Verdunsten des Chloroforms verbleibenden Rückstand, der nochmals aus Chloroform umzukrystallisiren ist, zu wägen.“

Auch die nachstehende Methode führt schnell und sicher zum Ziel: 100 ccm Wein werden mit 5 ccm verdünnter Schwefelsäure versetzt und darauf mit 50 ccm einer Mischung von Aether und Petroleumäther ausgeschüttelt. Die geklärte Flüssigkeit wird oben abgenommen, bis auf 5 ccm eingedunstet, darauf etwa 5 ccm Wasser und ein Tropfen Eisenchloridlösung hinzugegeben. Wird nun durch ein genässtes Filter gegossen, so erhält man bei Gegenwart von Salicylsäure ein Filtrat, welches violette Färbung zeigt. Bei Abwesenheit von Salicylsäure ist das Filtrat gelb gefärbt.



Gerbstoff. „Falls eine quantitative Bestimmung des Gerbstoffes (eventuell des Gerb- und Farbstoffes) erforderlich erscheint, ist die LÖWENTHAL'sche Chamäleonmethode anzuwenden“ (s. Gerbsäuren, Bd. IV, pag. 584).

In der Regel genügt folgende Art der Beurtheilung des Gerbstoffgehaltes: In 10 ccm Wein werden, wenn nöthig, mit titrirter Alkaliflüssigkeit die freien Säuren bis auf 0.5 g in 100 ccm abgestumpft. Sodann fügt man 1 ccm einer 40procentigen Natriumacetat- und zuletzt tropfenweise unter Vermeidung eines Ueberschusses 10procentige Eisenchloridlösung hinzu. 1 Tropfen der Eisenchloridlösung genügt zur Ausfällung von je 0.05 Procent Gerbstoff. (Junge Weine werden durch wiederholtes energisches Schütteln von der absorbirten Kohlensäure befreit.)

Selten setzt sich der auf diese Weise erhaltene schwarze Niederschlag so ab, dass man aus der Höhe des Niederschlages nach 24 Stunden auf den Gerbstoffgehalt des Weines schliessen kann. (BARTH hat hierfür ein kleines, spitz zugehendes graduirtes Röhrchen nebst Tabelle construiert.) Man gelangt auf folgende Weise schneller zum Ziele: Man verdünnt den wie oben beschrieben abgestumpften Wein sofort auf 100 ccm (bei reichem Gerbstoffgehalt noch weiter), setzt einen Tropfen Eisenchlorid hinzu und giesst etwa 5 ccm der durchgeschüttelten Flüssigkeit in ein Reagensglas; darauf setzt man einen weiteren Tropfen Eisenchlorid hinzu, giesst wieder 5 ccm in ein Reagensglas von gleicher Weite ab und vergleicht. In gleicher Weise fährt man fort, bis der Farbenton nicht mehr dunkler wird; den dunkelsten Farbenton nimmt man als Grenze an. Ist die Grenze überschritten, so beginnt die Flüssigkeit wieder einen hellereu, gelblichen Farbenton anzunehmen.

Farbstoffe. „Rothweine sind stets auf Theerfarbstoffe zu prüfen. Schlüsse auf die Anwesenheit anderer fremder Farbstoffe aus der Farbe von Niederschlägen und anderen Farbenreactionen sind nur ausnahmsweise als sicher zu betrachten.

Zur Ermittlung der Theerfarbstoffe ist das Ausschütteln von 100 ccm Wein mit Aether vor und nach dem Uebersättigen mit Ammoniak zu empfehlen. Die ätherischen Ausschüttelungen sind getrennt zu prüfen.“

Leider muss gesagt werden, dass das ungeheure Material, welches die Literatur über Weinfarbstoffe und Nachweis fremder Farbstoffe bietet, nur wenig Zuverlässiges enthält, dass ganz besonders für vegetabilische Farbstoffe alle bis jetzt empfohlenen Methoden höchst unzuverlässig sind, sobald es sich um gleichzeitige Anwesenheit von reinem Rothweinfarbstoff handelt.

Als Reagens leistet in einigen Fällen eine Lösung von Natriumacetat und Alaun (je 15 g in 200 g) Gutes. Man versetzt 10 ccm Wein mit 15 bis 20 ccm dieser Lösung; nur eine blauviolette oder kornblumenblaue Färbung lässt auf fremden Farbstoff (Malven) schliessen; eine schmutzig-rothe oder blass-rothe Färbung gibt jeder reine Wein.

Auch das Verhalten gegen Aetzkalk, sowie der Bleiacetatniederschlag können mit Vorsicht als Reactionen angewandt werden. Mit Bleiacetat gibt der Farbstoff der Kermesbeere einen rothvioletten Niederschlag; durch Aetzkalk (2 Messerspitzen voll auf 20 ccm) wird ein mit Heidelbeeren gefärbter Wein nach längerer Zeit dunkelblau; Malven zeigen sich durch sofortige Grünfärbung. Mittelöne gibt auch der echte Rothweinfarbstoff.

Zur Prüfung auf Theerfarbstoffe sind ebenfalls viele Methoden veröffentlicht worden. Da jedoch von der Verwendung des Fuchsin als Weinfarbstoff in neuerer Zeit abgesehen wird, vielmehr häufig Gemische verschiedener Farbstoffe (Säurefuchsin, Bordeauxroth B, Ponceau R, B u. s. w.) angewendet werden, so ist der Nachweis ebenfalls mit Schwierigkeiten verknüpft.

Absolute Sicherheit für die Anwesenheit eines Theerfarbstoffes ist gegeben, wenn der alkalische Wein eine gefärbte Ausschüttelung mit Amylalkohol gibt; ausgeführt wird die Ausschüttelung mit 30 ccm Amylalkohol in 100 ccm Wein. Aus saurem Wein geht auch der echte Weinfarbstoff in Amylalkohol über. Man verdunstet den Amylalkohol, wie auch den Aether und stellt mit dem Rückstand



Reactionen an, oder man nimmt den Farbstoff mit einem angefeuchteten Wollenfaden auf. Ausser auf viele andere sei hier besonders auf die Arbeiten von HERTZ (Verhandl. bayr. Chemiker, 1887, auch Ph. C., 1887, 291), sowie von HASTERLIK (Ph. C. 1889, 746) verwiesen.

Zucker. „Der Zucker ist nach Zusatz von Natriumcarbonat nach der FEHLING'schen Methode unter Benützung getrennter Lösungen und bei zuckerreichen Weinen (d. h. Weinen, die über 0.5 g Zucker in 100 ccm enthalten) unter Berücksichtigung der von SOXHLET, beziehungsweise ALLIHN angegebenen Modificationen zu bestimmen und als Traubenzucker zu berechnen. Stark gefärbte Weine sind bei niederem Zuckergehalt mit gereinigter Thierkohle, bei hohem Zuckergehalt mit Bleiessig zu entfärben und dann mit Natriumcarbonat zu versetzen.

Deutet die Polarisation auf Vorhandensein von Rohrzucker hin (vergl. unter „Polarisation“), so ist der Zucker nach der Inversion der Lösung (Erhitzen mit Salzsäure) in der angeführten Weise nochmals zu bestimmen. Aus der Differenz ist der Rohrzucker zu berechnen.“

Polarisation. „1. Bei Weissweinen: 60 ccm Wein werden in einem Maasseyylinder mit 3 ccm Bleiessig versetzt und der Niederschlag abfiltrirt. Zu 30 ccm des Filtrats setzt man 1.5 ccm einer gesättigten Lösung von Natriumcarbonat, filtrirt nochmals und polarisirt das Filtrat. Man erhält hierdurch eine Verdünnung von 10:11, die Berücksichtigung finden muss.

2. Bei Rothweinen: 60 ccm Wein werden mit 6 ccm Bleiessig versetzt und zu 30 ccm des Filtrates 3 ccm der gesättigten Natriumcarbonatlösung gegeben, nochmals filtrirt und polarisirt. Man erhält hierdurch eine Verdünnung von 5:6.

Die obigen Verhältnisse (bei Weiss- und Rothweinen) sind so gewählt, dass das letzte Filtrat ausreicht, um die 220 mm lange Röhre des WILD'schen Polaristrobometers, deren Capacität circa 28 ccm beträgt, zu füllen.

An Stelle des Bleiessigs können auch möglichst kleine Mengen von gereinigter Thierkohle verwendet werden. In diesem Falle ist ein Zusatz von Natriumcarbonat nicht erforderlich, auch wird das Volumen des Weines nicht verändert.

Beobachtet man bei der Polarisation einer Schicht des unverdünnten Weines von 220 mm Länge eine stärkere Rechtsdrehung als 0.3 WILD, so wird folgendes Verfahren nothwendig:

210 ccm des Weines werden in einer Porzellanschale unter Zusatz von einigen Tropfen einer 20procentigen Kaliumacetatlösung auf dem Wasserbade zum dünnen Syrup eingedampft. Zu dem Rückstande setzt man unter beständigem Umrühren nach und nach 200 ccm Weingeist von 90 Volumprocent. Die weingeistige Lösung wird, wenn vollständig geklärt, in einen Kolben abgegossen oder filtrirt und der Weingeist bis auf ungefähr 5 ccm abdestillirt oder abgedampft.

Den Rückstand versetzt man mit etwa 15 ccm Wasser und etwas in Wasser aufgeschwemmter Thierkohle, filtrirt in einen kleinen graduirten Cylinder und wäscht so lange mit Wasser nach, bis das Filtrat 30 ccm beträgt.

Zeigt dasselbe bei der Polarisation jetzt eine Drehung von mehr als  $+0.5^{\circ}$  WILD, so enthält der Wein die unvergärbaren Stoffe des käuflichen Kartoffelzuckers (Amylin).

Wurde bei der Prüfung auf Zucker mit FEHLING'scher Lösung mehr als 0.3 g Zucker in 100 ccm gefunden, so kann die ursprünglich durch Amylin hervorgerufene Rechtsdrehung durch den linksdrehenden Zucker vermindert worden sein; obige Alkoholfällung ist in diesem Falle auch dann vorzunehmen, wenn die Rechtsdrehung geringer ist als  $0.3^{\circ}$  WILD. Der Zucker ist aber vorher durch Zusatz reiner Hefe zum Vergähren zu bringen.

Bei sehr erheblichem Gehalt an (FEHLING'sche Lösung) reducirendem Zucker und verhältnissmässig geringer Linksdrehung kann die Verminderung der Linksdrehung durch Rohrzucker oder Dextrine oder durch Amylin hervorgerufen sein. Zum Nachweis des ersteren wird der Wein durch Erhitzen mit Salzsäure (auf 50 ccm Wein 5 ccm verdünnte Salzsäure vom specifischen Gewichte 1.10)



invertirt und nochmals polarisirt. Hat die Linksdrehung zugenommen, so ist das Vorhandensein von Rohrzucker nachgewiesen. Die Anwesenheit der Dextrine findet man, wie bei Abschnitt Gummi angegeben. Bei Gegenwart von Rohrzucker ist dem Weine möglichst reine, ausgewaschene Hefe zuzusetzen und nach beendeter Gährung zu polarisiren. Die Schlussfolgerungen sind dann dieselben, wie bei zuckerarmen Weinen.

Zur Polarisation sind nur grosse, genaue Apparate zu benutzten.

Die Drehung ist nach LANDOLT (Zeitschr. für analyt. Chemie. 7, 9) auf WILD'sche Grade umzurechnen:

|            |   |                   |
|------------|---|-------------------|
| 1° WILD    | = | 4.6043° SOLEIL,   |
| 1° SOLEIL  | = | 0.217189° WILD,   |
| 1° WILD    | = | 2.89005° VENTZKE, |
| 1° VENTZKE | = | 0.346015° WILD.“  |

Gummi (arabisches). „Zur Ermittlung eines etwaigen Zusatzes von Gummi versetzt man 4 ccm Wein mit 10 ccm Weingeist von 96 Volumprocent. Bei Anwesenheit von Gummi wird die Mischung milchig trübe und klärt sich erst nach vielen Stunden. Der entstehende Niederschlag haftet zum Theil an den Wandungen des Glases und bildet feste Klümpchen. In echtem Weine entstehen nach kurzer Zeit Flocken, welche sich bald absetzen und ziemlich locker bleiben.“

Mineralstoffe. „Zur Bestimmung derselben werden 50 ccm Wein angewandt. Findet eine unvollständige Verbrennung statt, so wird die Kohle mit etwas Wasser ausgelaugt und für sich verbrannt. Die Lösung dampft man in der gleichen Schale ein und glüht die Gesamtmenge der Asche schwach.“

Chlorbestimmung. „Der Wein wird mit Natriumcarbonat übersättigt, eingedampft, der Rückstand schwach geglüht und mit Wasser erschöpft. In dieser Lösung ist das Chlor titrimetrisch nach VOLHARD oder auch gewichtsanalytisch zu bestimmen.“

Weine, deren Asche durch einfaches Glühen nicht weiss wird, enthalten in der Regel erhebliche Mengen von Chlor (Kochsalz).

Schwefelsäure. „Diese ist im Wein direct mit Baryumchlorid zu bestimmen. Die quantitative Bestimmung der Schwefelsäure ist nur dann auszuführen, wenn die qualitative Prüfung auf ein Vorhandensein anormaler Mengen derselben schliessen lässt.

Kommt es in einem besonderen Falle darauf an, zu untersuchen, ob freie Schwefelsäure oder Kaliumbisulfat vorhanden, so muss der Beweis geliefert werden, dass mehr Schwefelsäure zugegen ist, als sämtliche Basen zur Bildung neutraler Salze erfordern.“

Man bedient sich mit Vortheil einer Chlorbaryumlosung von bestimmtem Gehalt, so dass man mit der qualitativen eine annähernd quantitative Bestimmung verbindet, 7,625 g Chlorbaryum werden in 500 ccm Wasser gelöst; von dieser Lösung zeigen 5 ccm, zu 50 ccm Wein hinzugefügt, 0.05 Procent Schwefelsäure an. Man kann die Reaction in der Kälte machen. Enthält der Wein mehr Schwefelsäure, so prüft man denselben quantitativ.

Phosphorsäure. „Bei Weinen mit nicht deutlich alkalisch reagirender Asche ist die Bestimmung in der Weise auszuführen, dass der Wein, mit Natriumcarbonat und Kaliumnitrat eingedampft, der Rückstand schwach geglüht und mit verdünnter Salpetersäure aufgenommen wird; alsdann ist die Molybdänmethode anzuwenden. Reagirt die Asche erheblich alkalisch, so kann die salpetersaure Lösung derselben unmittelbar zur Phosphorsäurebestimmung verwendet werden.

Die übrigen Mineralstoffe des Weines (auch eventuell Thonerde) sind in der Asche, beziehungsweise dem Verkohlungsruckstande, nach bekannten Methoden zu bestimmen.“

Bei den gewöhnlichen Weinen ist die Phosphorsäurebestimmung meist ohne Bedeutung.



Schweflige Säure. „Es werden 100 ccm Wein im Kohlensäurestrom nach Zusatz von Phosphorsäure abdestillirt. Zur Aufnahme des Destillates werden 5 ccm Normal-Jodlösung vorgelegt. Nachdem das erste Drittel abdestillirt ist, wird das Destillat, welches noch Ueberschuss von freiem Jod enthalten muss, mit Salzsäure angesäuert, erwärmt und mit Baryumchlorid versetzt.“

Verschnitt von Traubenwein mit Obstwein. „Der chemische Nachweis des Verschnittes von Traubenwein mit Obstwein ist nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen nur ausnahmsweise mit Sicherheit zu führen. Namentlich sind alle auf einzelne Reactionen sich stützenden Methoden, Obstwein vom Traubenwein zu unterscheiden, trügerlich; auch kann nicht immer aus der Abwesenheit von Weinsteinensäure oder aus der Anwesenheit geringer Mengen derselben mit Gewissheit geschlossen werden, dass ein Wein kein Traubenwein sei.“

In Bezug auf die Beurtheilung der Weine aus den Analysenresultaten führt die obengenannte Commission Folgendes an:

„Weine, welche lediglich aus reinem Traubensaft bereitet sind, enthalten nur in seltenen Fällen Extractmengen, welche unter 1.5 g in 100 ccm liegen. Kommen somit extractärmere Weine vor, so sind sie zu beanstanden, falls nicht nachgewiesen werden kann, dass Naturweine derselben Lage und desselben Jahrganges mit so niederen Extractmengen vorkommen.“

Nach Abzug der nicht flüchtigen Säuren beträgt der Extractrest bei Naturweinen nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen mindestens 1.1 g in 100 ccm, nach Abzug der freien Säuren mindestens 1.0 g. Weine, welche geringere Extractreste zeigen, sind zu beanstanden, falls nicht nachgewiesen werden kann, dass Naturweine derselben Lage und desselben Jahrganges so geringe Extractreste enthalten.

Ein Wein, der erheblich mehr als 10 Procent der Extractmenge an Mineralstoffen ergibt, muss entsprechend mehr Extract enthalten, wie sonst als Minimalgehalt angenommen wird. Bei Naturweinen kommt sehr häufig ein annäherndes Verhältniss von 1 Gewichtstheil Mineralstoffe auf 10 Gewichtstheile Extract vor. Ein erhebliches Abweichen von diesem Verhältniss berechtigt aber noch nicht zur Annahme, dass der Wein gefälscht sei.

Die Menge der freien Weinsteinensäure beträgt nach den bisherigen Erfahrungen in Naturweinen nicht mehr als  $\frac{1}{6}$  der gesammten nicht flüchtigen Säuren.

Das Verhältniss zwischen Weingeist und Glycerin kann bei Naturweinen schwanken zwischen 100 Gewichtstheilen Weingeist zu 7 Gewichtstheilen Glycerin und 100 Gewichtstheilen Weingeist zu 14 Gewichtstheilen Glycerin. Bei Weinen, welche ein anderes Glycerinverhältniss zeigen, ist auf Zusatz von Weingeist, beziehungsweise Glycerin, zu schliessen.

Da bei der Kellerbehandlung zuweilen kleine Mengen von Weingeist (höchstens 1 Volumprocent) in den Wein gelangen können, so ist bei der Beurtheilung der Weine hierauf Rücksicht zu nehmen.

Bei Beurtheilung von Süssweinen sind diese Verhältnisse nicht immer maassgebend.

Für die einzelnen Mineralstoffe sind allgemein gültige Grenzwerte nicht anzunehmen. Die Annahme, dass bessere Weinsorten stets mehr Phosphorsäure enthalten sollen als geringere, ist unbegründet.

Weine, welche weniger als 0.14 g Mineralstoffe in 100 ccm enthalten, sind zu beanstanden, wenn nicht nachgewiesen werden kann, dass Naturweine derselben Lage und desselben Jahrganges, die gleicher Behandlung unterworfen waren, mit so geringen Mengen von Mineralstoffen vorkommen.

Weine, welche mehr als 0.05 Procent Kochsalz in 100 ccm enthalten, sind zu beanstanden.



Weine, welche mehr als 0.092 g Schwefelsäure ( $\text{SO}_3$ ), entsprechend 0.20 g Kaliumsulfat ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ) in 100 ccm enthalten, sind als solche zu bezeichnen, welche durch Verwendung von Gyps oder auf andere Weise zu reich an Schwefelsäure geworden sind.

Durch verschiedene Einflüsse können Weine schleimig (zäh, weich), schwarz, braun, trübe oder bitter werden; sie können auch sonst Farbe, Geschmack und Geruch wesentlich ändern; auch kann der Farbstoff der Rothweine sich in fester Form abscheiden, ohne dass alle diese Erscheinungen an und für sich berechtigten, die Weine deshalb als unecht zu bezeichnen.

Wenn in einem Weine während des Sommers eine starke Gärung auftritt, so gestattet dies noch nicht die Annahme, dass ein Zusatz von Zucker oder zuckerreichen Substanzen, z. B. Honig u. a. stattgefunden habe, denn die erste Gärung kann durch verschiedene Umstände verhindert oder dem Weine kann nachträglich ein zuckerreicher Wein beigemischt worden sein.“

In neuerer Zeit hat man dem Gehalt der Weine an schwefliger Säure besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Nach den Untersuchungen, welche von der Wiener medicinischen Facultät angestellt sind, genügt ein Gehalt von 0.0008 Procent schwefliger Säure, um den Wein dauernd zu conserviren; diese Menge ist von dem Congress österreichischer Oenochemiker auch als Grenze festgesetzt. Thatsächlich enthalten jedoch die meisten Weine des Handels viel mehr, nach den Untersuchungen von LIST und KAEMMERER bis zu 0.02 Procent, im Mittel 0.0093 Procent. Nach NESSLER genügt eine Schwefelschnitte (20 g) auf ein Stückfass Wein.

Für die Untersuchung und Beurtheilung der Süd- und Medicinalweine ist die gewöhnliche Weinanalyse nicht maassgebend. Unter südlichen Süssweinen sind solche Kunstproducte zu verstehen, welche durch Zusatz von eingedampftem Traubensaft hergestellt werden und die einen grösseren oder kleineren Zusatz von Weingeist erhalten haben (s. auch LIST, Ueber Südweine und Medicinalweine, ihre Zusammensetzung und Beurtheilung. V. Vers. bayr. Chem. Ph. Centralh. 1887, pag. 236). Unter Ausbruchweinen würden diejenigen zu verstehen sein, welche durch Extraction von getrockneten Trauben erhalten werden. Diese beiden Arten von Süssweinen sind also dadurch ausgezeichnet, dass sie die Bestandtheile der Traube in concentrirter Gestalt enthalten, und jeder Versuch, diese Traubenbestandtheile einseitig durch andere zu ersetzen, ist Fälschung. In den sogenannten Tokayer Medicinalweinen ist daher ganz besonders auch Rohrzucker nicht zu gestatten.

Bei allen Süssweinen sind als wesentliche Bestimmungen auszuführen diejenige der Phosphorsäure, des Zuckers und des Extractes. Letzteres kann nicht durch Eindampfen bestimmt werden, sondern man berechnet es aus dem specifischen Gewicht der entgeisteten Flüssigkeit nach den Tabellen von SCHULTZE.

Nach Abzug des Zuckers soll ein Extractrest von mindestens 4.0, sowie 0.04 Procent Phosphorsäure in echten Weinen enthalten sein.

Alle Südweine sind auf Rohrzucker zu prüfen und zwar durch Titrirung vor und nach der Inversion. Die Drehung (Links-), wie auch die durch Titrirung gefundene Zuckermenge muss vor und nach der Invertirung die gleiche sein.

Wegen der Wichtigkeit, welche die Medicinaltokayer trotz allem, was dagegen gesagt ist, noch haben, seien hier die Zahlen wiedergegeben, welche ELSNER (Ph. Ztg. 1886, Nr. 31 und 43) bei seinen Analysen erhielt:

|                         |       |        |         |
|-------------------------|-------|--------|---------|
| Alkohol . . . . .       | 10    | bis 15 | Procent |
| Extract . . . . .       | 10    | „ 35   | „       |
| Freie Säure . . . . .   | 0.5   | „ 0.8  | „       |
| Asche . . . . .         | 0.25  | „ 0.60 | „       |
| Phosphorsäure . . . . . | 0.035 | „ 0.10 | „       |

Wirkliche Ungarweine und besonders auch Tokayer bester Lagen und Jahrgänge, ordnungsmässig vergohren, enthalten nicht viel grössere Zucker-



mengen, als unsere gewöhnlichen Weissweine; nach den Untersuchungen des Verfassers z. B.:

|                         |       |        |         |
|-------------------------|-------|--------|---------|
| Alkohol . . . . .       | 9     | bis 12 | Procent |
| Extract . . . . .       | 1.98  | „      | 2.55 „  |
| Zucker . . . . .        | 0.13  | „      | 0.30 „  |
| Freie Säure . . . . .   | 0.63  | „      | 0.75 „  |
| Asche . . . . .         | 0.12  | „      | 0.20 „  |
| Phosphorsäure . . . . . | 0.036 | „      | 0.062 „ |

Ausser der obengenannten ELSNER'schen Arbeit vergl. auch Ph. Centralh. 1887, Nr. 19, pag. 234.

Eine gesetzliche Regelung der Weinfrage, obgleich mehrfach angestrebt, steht einstweilen noch aus. S. auch Untersuchungen u. s. w., pag. 158.

Literatur: König, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. — Barth, Weinanalyse. — Borgmann, Anleitung zur Analyse des Weins. — Hamm, Das Weinbuch; der Wein, sein Werden und Wesen. — Wagner, Chemische Technologie. — Muspratt, Chemie. — Berichte der Versamml. bayer. Vertreter ang. Chemie. — Hilger, Vereinbarungen bayer. Chemiker. — Periodische Literatur am vollständigsten in Zeitschrift f. analyt. Chemie, Pharm. Centralhalle, wie auch Vierteljahrsschrift f. Nahrungsmittelchemie. Schweissinger.

**Weinäther** = Pelargonsäureäthyläther, s. Pelargonsäure, Bd. VII, pag. 705.

**Weinbeeröl** = Drusenöl, s. d. Bd. III, pag. 540.

**Weinbergschnecke**, s. Helix, Bd. V, pag. 191.

**Weinblume** heisst das feine Aroma des Weines, welches sich erst während des Lagerens bildet. Dieses Aroma wird gebildet durch kleine Mengen ätherartiger Verbindungen der Caprinsäure und Caprylsäure, welche dem sogenannten Oenanthäther (s. d. Bd. VII, pag. 433) nahe zu stehen scheinen.

**Weinbranntwein** = Franzbranntwein.

**Weinbrunn**, s. Schwalbach, Bd. IX, pag. 142.

**Weinheim**, in Baden, besitzt eine Stahlquelle mit  $\text{Fe H}_2 (\text{CO}_3)_2$  1.829 in 10000 Th.

**Weinfärbemittel** heissen alle jene Mittel, welche Verwendung finden, um Rothweine dunkler zu färben, oder um den Weisswein in Rothwein umzuwandeln. Hierzu dienen eine grosse Anzahl natürlicher wie künstlicher organischer rother Farbstoffe, d. h. Anilinfarben. Von künstlichen organischen Farbstoffen, die hierzu verwendet werden, seien nur einige erwähnt: Säurefuchsin, Bordeaux B, Bordeaux R, Ponceau R, Biebricher Scharlach, Croceinscharlach etc. Ueber deren Nachweis — so weit derselbe möglich — s. unter Wein, pag. 402. Von natürlichen Farbstoffen sind zu nennen der intensiv dunkelblaurothe Farbstoff der Heidelbeeren, der Fliederbeeren (*Sambucus nigra*), der Malvenblüthen und der Klatschmohnblüthen, der Kirschenfarbstoff, seltener der Farbstoff des Campecheholzes und des Fernambukholzes. Die letzteren sind wenig haltbar, eignen sich vor Allem für Flaschenweine gar nicht und werden in der rationellen Kellerwirthschaft kaum angewendet. Dort verwendet man zum Auffärben missfarbiger Rothweine jene Sorten tief dunkelrother, fast schwarzer, italienischer und spanischer Weine, oder auch den natürlichen Weinfarbstoff, das Oenolin, der nach dem Auspressen des Traubensaftes der rothen Trauben aus den Schalen als Nebenproduct gewonnen werden kann.

Dass unter solchen Umständen der Nachweis der Weinfärbemittel meist ohne positives Ergebniss verläuft, darf nicht Wunder nehmen, nur bei leicht erkennbaren Farbstoffen, wie Fuchsin, Indigocarmin ist deren Anwesenheit mit einiger Sicherheit nachzuweisen.

**Weinfuselöl**, das dem aus Wein bereiteten Spiritus (Cognac) eigene Fuselöl, welches nebst dem Oenanthäther das Bouquet des Cognacs ausmacht. Es besteht



vorwiegend aus Propyl-, Amyl-, Hexyl-, Heptyl- und Octylalkoholen und enthält ausserdem die Amylester der Caprinsäure und Caprylsäure.

**Weingeist**, s. Alkohol, Spiritus.

**Weingeläger** heisst die bei der Weinbereitung im Rückstande neben den Treestern (s. d. Bd. X, pag. 77) verbleibende Weinhefe und der rohe Weinstein.

**Weingerbstoff**, der Gerbstoff des Rothweines, s. Oenotannin, Bd. VII, pag. 435.

**Weingummi**, die im Wein enthaltene rechtsdrehende Gummiart.

**Weinhold'scher Universalbalsam**, für innerlichen und äusserlichen Gebrauch, ist (nach E. GEISLER) eine spirituöse Lösung von Campher, Krauseminz-, Rosmarin-, Kümmel- und Thymianöl, gefärbt mit Alkanna.

**Weinklärmittel**, s. Schönen, Bd. IX, pag. 133.

**Weinöl** = Drusenöl.

**Weinprober**, s. Diffusions-Oenoskop, Bd. III, pag. 488.

**Weinranken**, s. Vitis, Bd. X, pag. 318. — **Weinraute** ist *Ruta graveolens* (Bd. VIII, pag. 645). — **Weinscharl** heissen die Früchte von *Berberis* (Bd. II, pag. 219).

**Weinreagenspapier** hiess ein mit Beizmitteln (vorwiegend Alaun, Aluminiumsulfat oder -acetat) getränktes Fliesspapier, welches dazu dienen sollte, die Echtheit des Weinfarbstoffes event. die An- oder Abwesenheit künstlicher Farbstoffe im Wein darzuthun, und zwar auf Grund der Verschiedenfarbigkeit der gebildeten Farblacke. Das Reagenspapier hat sich indess ebenso wenig bewährt, wie die anderen auf Eruirung künstlicher Weinfarbstoffe gerichteten Methoden. — S. auch Wein, pag. 402.

**Weinrebenschwarz**, Weinschwarz, s. Bd. VIII, pag. 508.

**Weinsäure**,  $C_4H_6O_6$  oder  $C_2H_2(OH)_2$   $\begin{matrix} COOH \\ | \\ CHO \\ | \\ COOH \end{matrix}$   $\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}$ , ist der hauptsächlichste Repräsentant der Säuren der sogenannten „Weinsäurereihe“, von welcher ausser der Weinsäure allerdings nur sehr wenige Glieder bekannt sind, wie z. B. die

Dioxymalonsäure,  $C_3H_4O_6$  oder  $C(OH)_2$   $\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}$

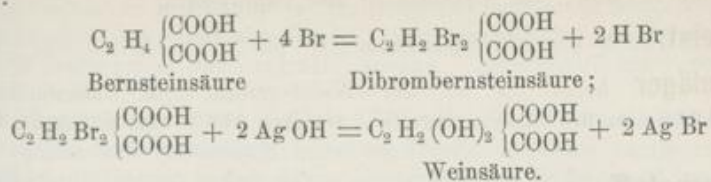
Die zur Weinsäurereihe gehörigen Säuren sind aufzufassen als die Dioxy-säuren der entsprechenden Glieder der Oxalsäurereihe, von denen sie sich in ihrer empirischen Zusammensetzung nur durch einen Mehrgehalt von 2 Atomen Sauerstoff unterscheiden. Sie lassen sich aus letzterwähnten Säuren leicht durch Substituierung von zwei Wasserstoffatomen durch zwei Hydroxylgruppen darstellen und umgekehrt durch Ersatz der beiden Hydroxylgruppen durch Wasserstoff in sie zurückverwandeln.

Wie aus dieser Bildungsweise hervorgeht und in obigen Formeln seinen Ausdruck gefunden hat, sind die Weinsäuren vieratomig, aber nur zweibasisch.

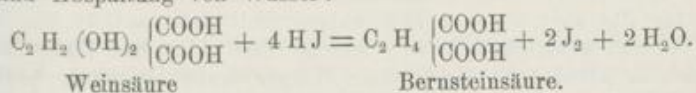
Die Umwandlung der Säuren der Oxalsäurereihe in die entsprechenden der Weinsäurereihe geschieht in der Weise, dass man erstere zunächst durch Behandlung mit überschüssigem Brom in die Dibromderivate und diese sodann



durch Kochen mit feuchtem Silberoxyd oder mit Kalilauge in die Dioxysäuren überführt:



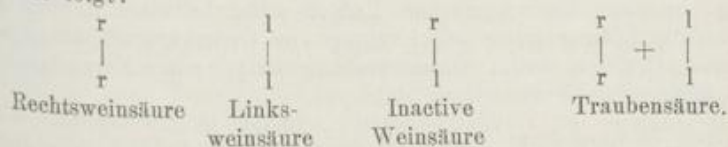
Die Zurückverwandlung der Dioxysäuren in die entsprechenden Säuren der Oxalsäurereihe geschieht durch Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure unter Ausscheidung von Jod und Abspaltung von Wasser:



Die Weinsäure kommt in vier verschiedenen Modificationen vor, welchen sämtlich jedoch die gleiche Strukturformel zukommt. Es erhellt dies daraus, dass sie nicht nur in einander übergeführt werden können, sondern auch dass sie alle beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure ein und dieselbe Bernsteinsäure, die Aethylenbernsteinsäure, liefern. Die verschiedenen Weinsäuremodificationen sind deshalb nicht als chemisch, sondern nur als physikalisch isomer zu betrachten. S. Isomerie, Bd. V, pag. 521.

Nach PASTEUR, welcher als der Erste sich mit der Erforschung der Constitution der Weinsäuren befasste, lassen sich die verschiedenen optischen Modificationen erklären, indem man in der gewöhnlichen Weinsäure eine nach rechts und in der Antiweinsäure (Linksweinsäure) eine gleich stark nach links geschaubte Atomgruppierung im Moleküle annimmt. Von der inactiven Weinsäure nimmt PASTEUR an, dass in ihrem Molekül die schraubenförmige Atomgruppierung aufgedreht ist, oder dass ihr Molekül aus zwei Atomgruppen von entgegengesetztem Drehungsvermögen besteht und also eine innere Ausgleichung stattfindet. Die Inactivität der Traubensäure erfolgt dadurch von selbst, dass sie eine Verbindung gleicher Moleküle Rechts- und Linksweinsäure ist.

In neuerer Zeit haben LE BELL und VAN T'HOFF das Drehungsvermögen direct mit der Constitution organischer Verbindungen in Beziehung gebracht. Sie nehmen im Moleküle optisch activer Verbindungen ein oder mehrere asymmetrische Kohlenstoffatome an, d. h. solche, deren vier Valenzen vier verschiedene Elemente oder Radikale ungleich anziehen, so dass letztere in verschiedenen Abständen von ihnen stehen, in Folge dessen schraubenförmig gruppirt sind, und zwar bei der einen Form mit der Windung nach rechts, bei der anderen nach links. Im Moleküle der Weinsäure, welche eine symmetrische Verbindung ist, enthält jede der beiden gleich zusammengesetzten Atomgruppen (CO.OH — CH.OH) (CH.OH — CO.OH) ein asymmetrisches Kohlenstoffatom mit entgegengesetztem Drehungsvermögen in der Rechts und Linksweinsäure und mit Ausgleichung in den beiden Atomen in der inactiven Weinsäure, während die Traubensäure aus Rechts- und Linksweinsäure besteht. Es lassen sich diese Isomerien veranschaulichen, wie folgt:



Die vier Weinsäuremodificationen sind: Rechtsweinsäure, Linksweinsäure, inactive Weinsäure und Traubensäure.

1. Rechtsweinsäure, auch gewöhnliche Weinsäure oder Weinsäure genannt. Sie gehört zu den in der Natur verbreitetsten Pflanzensäuren und findet



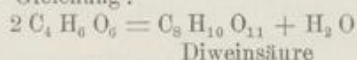
sich dort theils im freien Zustande, theils in der Form ihrer sauren weinsäuren Salze, zumal des Kalium- und Calciumsalzes, so vor Allem im Saft der Trauben, ferner im Saft der canadischen Rebe (*Ampelopsis hederacea*), in den unreifen Vogelbeeren, den Tamarinden, Ananas, Gurken und in manchen Knollen und Wurzeln.

Die Rechtsweinsäure wurde bereits im Jahre 1769 von SCHEELE im freien Zustande erhalten, nachdem allerdings schon MARGGRAF und andere Chemiker sie als einen Bestandtheil des Weinsteines angesprochen hatten. Ihrer Darstellung aus dem Weinstein und ihrer äusseren Erscheinung entsprechend wurde sie damals als *Sal essentielle Tartari* bezeichnet.

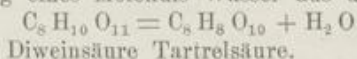
Sie bildet grosse, farb- und geruchlose, luftbeständige monokline Prismen, welche bei 15° das spec. Gew. 1.764 haben und sich in 0.76 Th. Wasser zu einer stark sauren Flüssigkeit lösen, welche das polarisirte Licht nach rechts ablenkt. Auch in Alkohol ist die Rechtsweinsäure verhältnissmässig leicht löslich, nämlich in 2 $\frac{1}{2}$  Th. officinellen Weingeists und in 4 Th. absoluten Alkohols, dagegen erst in 50 Th. gewöhnlichen und in 250 Th. absoluten Aethers. Die Gegenwart von Weinsäure verhindert in Folge der Bildung löslicher Doppelsalze die Fällung von Eisenoxyd-, Aluminium- und Kupfersalzen durch Aetzkalkalien.

Erwärmt man die Weinsäure, so zeigt sie die Erscheinung der sogenannten Pyroelektricität; die rechte hemiëdrische Seite ist während des Erwärmens negativ elektrisch, beim Erkalten dagegen positiv elektrisch. Steigt die Temperatur auf 170°, so schmilzt die Weinsäure und geht in eine amorphe Modification, die Metaweinsäure, über. Diese bildet nach dem Erkalten eine amorphe, gummiähnliche, hygroskopische Masse, welche schon bei 120° schmilzt. Ihre wässrige Lösung lenkt den polarisirten Lichtstrahl ebenfalls nach rechts ab und geht bei längerem Stehen, rasch beim Kochen, wieder in eine Lösung der gewöhnlichen Weinsäure über.

Bei weiterem Erhitzen über 170° hinaus gibt die Weinsäure Wasser ab und bildet anhydridartige Verbindungen, indem zunächst die unkrystallisirbare Diweinsäure entsteht nach der Gleichung:



und nach längerem Erwärmen auf 180° Weinsäureanhydrid,  $C_4 H_4 O_5$ , ein in Wasser unlösliches, weisses Pulver. Letzterem wird auch wohl die verdoppelte Formel  $C_8 H_8 O_{10}$  und die Bezeichnung Tartrelsäure gegeben, deren Bildung durch weitere Abspaltung eines Moleküls Wasser aus der Diweinsäure erfolgt:



Beim Kochen mit Wasser gehen diese Verbindungen unter Aufnahme von Wasser wieder in Weinsäure über. Erhitzt man letztere noch stärker, als oben angegeben, so tritt unter Entwicklung eines Geruches nach verbranntem Zucker Bräunung und eine weitergehende Zersetzung ein, als deren Producte Wasser, Methan, Kohlensäure, Essigsäure, Aceton, Pyrotraubensäure,  $C_3 H_4 O_3$ , Pyroweinsäure,  $C_6 H_8 O_4$ , Pyrotartrilsäure,  $C_7 H_8 O_3$ , und ausgeschiedene Kohle erscheinen.

In concentrirter Schwefelsäure löst sich die Weinsäure bei gewöhnlicher Temperatur ohne besondere Einwirkung auf. Jedoch schon bei einer Erwärmung auf 50° färbt sich die Lösung unter Entwicklung von Caramelgeruch braun und bei etwas stärkerem Erhitzen findet Schwarzfärbung statt, unter Entwicklung von Kohlenoxyd, Kohlendioxyd und Schwefeldioxyd.

Bei der Behandlung mit Oxydationsmitteln, zumal in der Wärme, wird die Weinsäure leicht zersetzt. Chromsäure, Kaliumpermanganat und Braunstein und Schwefelsäure bewirken ihr Zerfallen in Kohlensäureanhydrid, Wasser und Ameisensäure. Mit Kaliumhydrat geschmolzen, entstehen Essigsäure und Oxalsäure, während bei der Oxydation mit Salpetersäure vorwiegend Oxalsäure gebildet wird. Bei der Destillation mit trockenem Aetzkalk treten Wasser, Wasserstoff, Aceton,



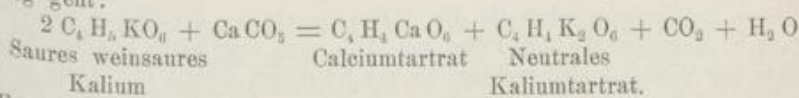
Benzol, Kohlendioxyd etc. auf. Behandelt man dagegen die Weinsäure vorsichtig mit einem Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure, so gelangt man zu einem Nitroderivat derselben, der Nitroweinsäure,  $C_2H_2(O.NO_2)_2$   $\begin{matrix} \text{COOH} \\ \text{COOH} \end{matrix}$ , welche

weisse, glänzende Nadeln bildet.

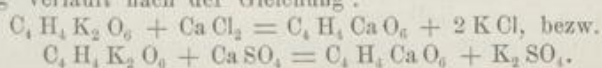
Auser der Eingangs dieses Artikels erwähnten synthetischen Bildung der Weinsäure entsteht die Rechtsweinsäure neben Traubensäure bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Gummi und Stärke, auf Rohr-, Milch- und Traubenzucker, ferner auf Sorbin, Zuckersäure u. s. w.

Die technische Gewinnung der Weinsäure geht jedoch, von verhältnissmässig geringen, aus Weinhefe und Weinstretern und aus Rückständen von der Seignettesalzfabrikation etc. erhaltenen Mengen abgesehen, vom rohen Weinstein aus. Sie wird im Wesentlichen noch nach der von SCHEELE und RETZIUS im Jahre 1770 zuerst angegebenen und im Jahre 1774 von KLAPROTH ausführlich beschriebenen Methode ausgeführt, selbstverständlich mit jenen Aenderungen, welche die fortgeschrittenere Technik bedingt. Das Verfahren beruht darauf, dass der rohe Weinstein, welcher hauptsächlich aus saurem weinsaurem Kalium neben geringeren Mengen weinsauren Calciums besteht und ausserdem durch Hefe, Farbstoff und zuweilen auch durch Sand, Thonerde etc. verunreinigt ist, zunächst in Calciumtartrat übergeführt und dann aus diesem durch Schwefelsäure die Weinsäure abgeschieden wird. Der zur Verarbeitung gelangende Weinstein wird hauptsächlich in den am Mittelmeere belegenen Weinproductionsländern Frankreich, Griechenland, Italien, Kleinasien und Spanien gewonnen, ferner in den Rheinlanden, in Süddeutschland, Elsass-Lothringen, der Schweiz und in Oesterreich-Ungarn. Der Weinstein der südeuropäischen Länder wird vorzugsweise in Frankreich und England, der deutsche, französische und schweizerische im Heimatlande verarbeitet, während das österreichische Product grösstentheils nach Deutschland, Frankreich und England exportirt wird.

Wie bereits bemerkt, ist die erste Phase der Weinsäuregewinnung die Ueberführung des Weinstein in unlösliches weinsaures Calcium. Zu diesem Zwecke werden in einem grossen hölzernen, mit Blei ausgekleideten Bottich grosse Mengen — etwa 10—15 Centner — Weinstein mit der zehnfachen Menge Wasser übergossen und durch eingeleiteten Dampf zum Sieden erhitzt, während mittelst einer durch Dampfkraft getriebenen Rührvorrichtung die Masse in Bewegung erhalten wird. Dann wird die berechnete Menge Kalk in Form von Schlemmkreide oder feingepulvertem Kalkstein nach und nach hinzugesetzt, wobei eine vollständige Neutralisation mit Kreide unbedingt zu vermeiden ist, um die im rohen Weinstein enthaltenen Magnesium-, Eisen- und Aluminiumsalze in Lösung zu erhalten. Ist sämtlicher Kalk zugesetzt, so wird unter fortwährendem Rühren noch etwa eine Stunde lang weiter erhitzt. Bei der vorbeschriebenen Behandlung scheidet sich unlösliches Calciumtartrat aus, während neutrales Kaliumtartrat in Lösung geht:



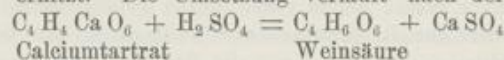
Es muss nun auch das bei dieser Umsetzung gebildete und in Lösung befindliche neutrale Kaliumtartrat in unlösliches Calciumtartrat übergeführt und solches abgeschieden werden, was durch Versetzen der Lösung mit der nöthigen Menge Chlorcalcium oder feingepulvertem Gyps und mehrstündiges Erhitzen geschieht. Die Umsetzung verläuft nach der Gleichung:



Das auf diese Weise erhaltene, fein vertheilte weinsaure Calcium lässt man zur Sonderung von etwa beigemischtem Späuen, Trebern etc. mit der Flüssigkeit durch ein Sieb laufen. Dann lässt man absetzen, zieht die überstehende Flüssig-



keit ab und dampft sie, wenn die Umsetzung nach der letzten Gleichung vorgenommen wurde, zur Auskrystallisierung von Kaliumsulfat ein. Das weinsaure Calcium wird noch mehrfach durch Decantiren ausgewaschen, in einem hölzernen, mit Blei ausgeschlagenen Bottich mit verdünnter Schwefelsäure in geringem Ueberschuss zu einem Brei angerührt und durch eingeleiteten Dampf etwa eine Stunde lang auf 70—75° erhitzt. Die Umsetzung verläuft nach der Gleichung:



Die von ausgeschiedenem Calciumsulfat getrennte Weinsäurelösung wird bei einer mässigen, 70—75° nicht übersteigenden Temperatur, oder zweckmässiger in Vaecuumpfannen eingedampft und in Bleicylindern, Bleikästen oder Thonschalen zur Krystallisation gebracht. Die Weinsäure der ersten Krystallisation ist zuweilen schon verkäufliche Handelswaare, meistens jedoch sind die Krystalle gefärbt. Sie werden zunächst mittelst der Centrifuge ausgeschleudert, wieder aufgelöst, mit Thierkohle entfärbt und abermals zur Krystallisation gebracht. Die Mutterlaugen werden noch zwei- bis dreimal zur Krystallisation gebracht und die dann verbleibenden Reste derselben mit neuem Rohmaterial wieder auf Calciumtartrat verarbeitet.

Um für den pharmaceutischen Gebrauch jede Spur von Schwefelsäure und Blei zu entfernen, wird die wässrige Lösung (1 + 5) mit Schwefelwasserstoff gesättigt, einige Zeit bei Seite gestellt, vom Schwefelblei getrennt, zur Krystallisation gebracht und eventuell nochmals umkrystallisirt.

Bezüglich der Erkennung und Prüfung der Weinsäure sei verwiesen auf Acidum tartaricum (Bd. I, pag. 94).

Zur Nachweise der freien Weinsäure im Weine verfährt man nach A. CLAUS. 50—100 cem Wein werden bis zur Consistenz eines dünnen Syrups eingedampft und wiederholt mit Aether ausgeschüttelt. Die Aetherauszüge werden verdunstet, der Rückstand in Alkohol gelöst und mit einer alkoholischen Kaliumacetatlösung versetzt, wodurch bei Gegenwart von Weinsäure ein krystallinischer Niederschlag von saurem weinsaurem Kalium,  $\text{C}_4\text{H}_5\text{KO}_6$ , entsteht.

Zur quantitativen Bestimmung der freien Weinsäure im Wein werden 50 cem Wein zum dünnen Syrup eingedampft, dieser unter Nachspülen mit etwas Alkohol in einen Kolben gebracht und allmählig unter starkem Umschütteln mit so viel (etwa 100 cem) 96procentigem Alkohol versetzt, bis kein Niederschlag von  $\text{C}_4\text{H}_5\text{KO}_6$  mehr entsteht. Man stellt ihn 4 Stunden an einem kühlen Orte bei Seite, filtrirt den ausgeschiedenen Weinstein ab und wäscht denselben und das Filter so lange mit Alkohol aus, bis das Filtrat nicht mehr sauer reagirt. Das alkoholische Filtrat dampft man ein, versetzt mit 0.5 cem schwach saurer 20procentiger Kaliumacetatlösung, setzt bei Seite, filtrirt das saure weinsaure Kalium ab, wäscht mit Alkohol aus, bringt dann den Niederschlag sammt Filter in ein Kölbchen, löst in etwa 30 cem heissen Wassers, versetzt die erkaltete Lösung mit einem Tropfen Phenolphthaleinlösung und titirt mit  $\frac{1}{10}$  Normal-Kalilauge. 1 cem derselben entspricht 0.015 g  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$ .

Mit dieser Bestimmung wird die des Weinsteingehaltes der Weine verbunden. Man bringt zu dem Zwecke das Filter mit dem oben erwähnten und mit Alkohol ausgewaschenem Weinsteinniederschlage in ein Kölbchen, nimmt in 30 cem heissen Wassers auf und verfährt, wie vorstehend. 1 cem  $\frac{1}{10}$  Normal Kalilauge ist gleich 0.0188 g  $\text{C}_4\text{H}_5\text{KO}_6$ .

Man kann die Weinsäure auch als neutrales weinsaures Calcium quantitativ bestimmen. Hierzu neutralisirt man die Weinsäurelösung mit dünner Kalilauge, versetzt unter Vermeidung eines grossen Ueberschusses mit neutraler Chlorcalciumlösung, fügt einige Tropfen Kalkwasser hinzu, rührt um und lässt einige Stunden stehen. Das ausgeschiedene, krystallinische Calciumtartrat wird auf einem bei 100° getrockneten und gewogenen Filter gesammelt, mit 85procentigem Weingeist gewaschen, bei 90—100° getrocknet und gewogen als  $\text{C}_4\text{H}_4\text{CaO}_6 + 4\text{H}_2\text{O}$ . 100 Theile krystallinisches Calciumtartrat entsprechen 57.69 Th. Weinsäure.



2. Linkswensäure oder Antiweensäure. Sie ist bisher in der Natur noch nicht frei aufgefunden worden. Sie stimmt in ihren chemischen Eigenschaften mit der Rechtsweensäure überein, ebenso in den meisten physikalischen. Diese beiden Säuren unterscheiden sich bei gleicher Krystallform und gleichen Löslichkeitsverhältnissen durch das entgegengesetzte Auftreten der hemiëdrischen (s. Bd. VI, pag. 143) Krystallflächen und durch entgegengesetztes Drehungsvermögen. Während bei der Rechtsweensäure und ihren Salzen die hemiëdrischen Flächen auf der rechten Seite der Krystalle liegen, befinden sich dieselben bei der Linkswensäure und ihren Salzen auf der linken Seite. Die Krystalle verhalten sich somit zu einander wie rechts zu links, oder wie das Bild zum Spiegelbilde.

Die Lösung der Linkswensäure und der linkswensäuren Salze dreht die Ebene des polarisirten Lichtes genau so weit nach links, wie die Lösung der Rechtsweensäure und der rechtsweensäuren Salze unter den gleichen Bedingungen nach rechts dreht.

Beim Erwärmen und gegen Agentien verhält sich die Linkswensäure genau so, wie es vorstehend bezüglich der Rechtsweensäure beschrieben. Sie bildet auch dieselben Salze von denselben Löslichkeitsverhältnissen und vom gleichen Wassergehalte. Nur in Verbindung mit optisch activen Basen, wie mit Brucin, Strychnin, Chinin und Cinchonin, macht sich in der Krystallform, wie auch im Wassergehalt und in der Löslichkeit ein gewisser Unterschied bemerkbar.

Zur Darstellung der Linkswensäure geht man von der Traubensäure aus, welche als eine Verbindung gleicher Moleküle Rechts- und Linkswensäure zu betrachten ist. Nach der auf PASTEUR'S Angaben beruhenden Methode sättigt man eine Lösung von saurem traubensaurem Natrium mit Ammoniak, oder man theilt eine Lösung von Traubensäure in zwei gleiche Theile, sättigt die eine Hälfte mit Natronlauge, die andere mit Ammoniak, mischt sie und lässt im einen wie im anderen Falle die Lösung des so erhaltenen Doppelsalzes von traubensaurem Ammonium-Natrium verdunsten. Hierbei scheiden sich allmählig grosse rhombische Krystalle von  $C_4H_4Na(NH_4)O_6 + 4H_2O$  aus, von denen die eine Hälfte rechtshemiëdrische Flächen zeigt und identisch ist mit rechtsweinsaurem Natrium-Ammonium, während die andere Hälfte der Krystalle linkshemiëdrische Flächen hat und übereinstimmt mit linkswensaurem Natrium-Ammonium. Die Krystalle werden dann mit Hilfe von Lupe und Pincette ausgesucht.

Das lästige Aussuchen kann nach einer Beobachtung von GERNEZ umgangen werden. Legt man nämlich in die Lösung des Doppelsalzes einen Krystall von rechtsweinsaurem Natrium-Ammonium, so scheidet sich nur das rechtsweinsäure Doppelsalz aus. Hört die Abscheidung dieses Salzes auf, so giesst man die Lösung klar ab und ruft nun durch Hineinlegen eines gut ausgebildeten Krystalles von linkswensaurem Salz die Ausscheidung des linkswensäuren Natrium-Ammoniums hervor.

Zur Gewinnung der Linkswensäure wird die wässrige Lösung des auf die eine oder andere Weise erhaltenen linkswensäuren Doppelsalzes mit Bleinitrat versetzt, das linkswensäure Blei wird abfiltrirt, ausgewaschen, in Wasser vertheilt und durch eingeleiteten Schwefelwasserstoff zerlegt. Die Lösung der Linkswensäure wird vom Schwefelblei abfiltrirt und zur Krystallisation gebracht.

3. Inactive Weensäure, Mesowensäure. Sie wurde von PASTEUR entdeckt und von DESSAIGNES als Mesowensäure bezeichnet; auch sie ist in der Natur noch nicht aufgefunden worden. Die inactive Weensäure ist der Traubensäure sehr ähnlich, sie krystallisirt mit einem Moleküle Krystallwasser,  $C_4H_6O_6 + H_2O$ , in langen prismatischen Krystallen, die schon im Exsiccator verwittern und im entwässerten Zustande bei  $139^\circ$  schmelzen. Die inactive Weensäure ist in 0.8 Theilen Wasser löslich, ist ohne Einwirkung auf den polarisirten Lichtstrahl und unterscheidet sich von der gleichfalls optisch inactiven Traubensäure dadurch, dass sie



nicht wie die Traubensäure direct in active Weinsäuren gespalten werden kann. Die inactive Weinsäure zeigt die Reactionen der Rechtsweinsäure, unterscheidet sich jedoch von dieser, wie von der Linksweinsäure und der Traubensäure durch grössere Löslichkeit ihres sauren Ammonium- und Kaliumsalzes, von der Traubensäure zudem dadurch, dass sie Gypslösung nicht fällt. Ferner unterscheiden sich das Calcium-, Silber- und Bleisalz durch ihren Wassergehalt von den entsprechenden Salzen der Rechts- und Linksweinsäure.

Die inactive Weinsäure erhält man nach JUNGFEISCH sehr leicht, wenn man gewöhnliche Weinsäure mit einem Achtel bis einem Zehntel ihres Gewichtes Wasser in geschlossener Röhre zwei Tage lang auf 165° erhitzt. Erhitzt man die inactive Weinsäure mit wenig Wasser auf 175°, so geht sie zum Theil in Traubensäure über; bei stärkerem Erhitzen verhält sie sich wie gewöhnliche Weinsäure.

4. Traubensäure, Paraweinsäure,  $C_8 H_{12} O_{12} + 2 H_2 O$  oder  $(r-C_4 H_6 O_6 + l-C_4 H_6 O_6 + 2 H_2 O)$ .

Die Traubensäure wurde im Jahre 1822 von CH. KESTNER in Thann im Elsass bei der Fabrikation von Weinsäure in den Mutterlaugen der letzteren entdeckt. Obgleich der rohe Weinstein kleine Mengen von traubensaurem Salze enthält, so entsteht die Hauptmenge der zuweilen in den Mutterlaugen der Weinsäurefabrikation auftretenden Traubensäure während des Abdampfens der Lösungen der Weinsäure bei einer oft 110° übersteigenden Temperatur. In der Fabrik von SCHEURER-KESTNER in Thann, wo das Abdampfen im luftverdünnten Raume bei 50° geschieht, treten in den Mutterlaugen nur sehr geringe Mengen Traubensäure und auch nur Spuren von inactiver Weinsäure auf, während in anderen Fabriken, wo die Lösungen durch überhitzten Wasserdampf oder gar über freiem Feuer concentrirt werden, in den Mutterlaugen bedeutende Mengen von Traubensäure und inactiver Weinsäure vorhanden sind. Nach JUNGFEISCH verdankt die Traubensäure ihre Entstehung grösstentheils der Einwirkung von Thonerde auf die weinsauren Salze. Die der fabrikmässig dargestellten Weinsäure bisweilen beigemengte Traubensäure lässt sich von ersterer leicht mechanisch trennen, da ihre Krystalle bei gelinder Wärme verwittern, während die Weinsäurekrystalle klar und durchsichtig bleiben.

Die Traubensäure ist, wie bereits erwähnt, zu betrachten als eine Verbindung gleicher Molecüle Rechts- und Linksweinsäure. Sie krystallisirt in triklinen Prismen vom spec. Gew. 1.69, verwittert in trockener Luft schon bei gewöhnlicher Temperatur und verliert bei 100° das Krystallwasser vollständig und schmilzt dann bei 198—200°. Die Traubensäure ist bei 15° in 5.7, bei 20° in 4.84 Theilen Wasser löslich. Bei höherer Temperatur und gegen Agentien verhält sich die Traubensäure der Weinsäure sehr ähnlich. Sie unterscheidet sich von den drei vorhergehenden Weinsäuren dadurch, dass Gypslösung in wässriger Traubensäurelösung einen Niederschlag von traubensaurem Calcium hervorruft, welches in Essigsäure und in Salmiaklösung unlöslich ist, während freie Weinsäure dadurch nicht gefällt wird und ferner das aus Tartraten abgeschiedene weinsaure Calcium in Essigsäure und Salmiaklösung löslich ist.

Zur künstlichen Darstellung der Traubensäure vermischt man concentrirte Lösungen von Rechts- und Linksweinsäure, wobei eine merkliche Erwärmung und zugleich eine Ausscheidung von Traubensäure stattfindet. Ganz analog erhält man traubensaure Salze durch Vermischung der Lösungen äquivalenter Mengen der Salze von Rechts- und Linksweinsäure. Ferner wird die Traubensäure gebildet bei der Oxydation von Dulcit, Inulin, Lävulose, Mannit und Schleimsäure mit verdünnter Salpetersäure, bei der Oxydation von Fumarsäure mit Kaliumpermanganat und beim Erhitzen von Rechtsweinsäure — oder auch von inactiver Säure — mit wenig Wasser auf 175°.

Dass die Traubensäure andererseits leicht in Rechts- und Linksweinsäure zerlegt werden kann, ist bereits oben unter „Linksweinsäure“ gezeigt worden. Es

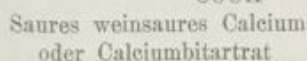
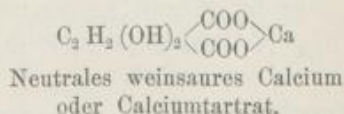
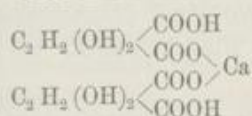
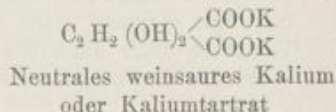
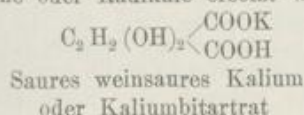


sei hier noch hinzugefügt, dass diese Spaltung nach PASTEUR auch leicht durch Gärung, hervorgerufen durch einige Sporen des Schimmelpilzes, *Penicillium glaucum*, bewirkt werden kann. Es wird hierbei zunächst die Traubensäure in Rechts- und Linksweinsäure gespalten und im weiteren Verlaufe der Gärung die Rechtsweinsäure verbraucht, während die Linksweinsäure unangegriffen bleibt.

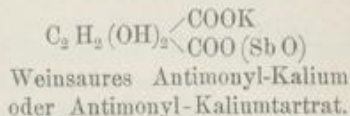
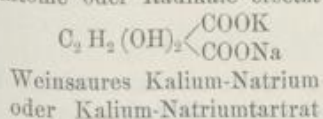
Die traubensauren Salze, die sogenannten Racemate, sind im Allgemeinen den weinsauren sehr ähnlich. Sie zeigen jedoch niemals hemiëdrische Flächen und sind optisch inactiv.

Jehn.

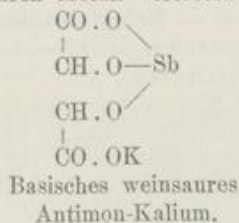
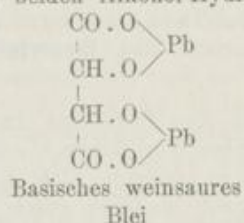
**Weinsaure Salze oder Tartrate.** Die Weinsäure ist eine starke zweibasische und vieratomige Säure. Ihrem Charakter als zweibasische Säure entsprechend, bildet sie zwei Reihen von Salzen, saure und neutrale Tartrate, je nachdem ein oder zwei Wasserstoffatome der Carboxylgruppen durch gleichwerthige Metallatome oder Radikale ersetzt werden:



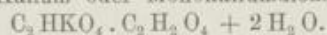
Die Weinsäure bildet ferner mit grosser Leichtigkeit Doppelsalze, in denen die Wasserstoffatome der Carboxylgruppen durch verschiedene gleichwerthige Metallatome oder Radikale ersetzt werden:



Ausser diesen sauren, neutralen und Doppelsalzen der Weinsäure sind jedoch auch einige basische Salze derselben bekannt, in denen auch der Wasserstoff der beiden Alkohol-Hydroxyle durch Metall vertreten ist:



Dagegen bildet die Weinsäure keine sogenannten übersauren Salze, wie dies bei einer anderen zweibasischen, ebenfalls im Pflanzenreiche häufig vorkommenden organischen Säure, der Oxalsäure, der Fall ist, entstanden durch molekulare Aneinanderlagerung der sauren Salze mit freier Oxalsäure, wie z. B. das übersaure oxalsäure Kalium oder Monokaliumdioxalat,



Die weinsauren Salze sind zum grossen Theil krystallisirbar. Von den Alkalisalzen der Weinsäure sind die neutralen weit löslicher in Wasser, als die sauren. Letztere werden durch Zusatz von freier Weinsäure nicht wesentlich löslicher, wohl aber auf Zusatz von Salz-, Salpeter- oder Schwefelsäure. Die Salze der alkalischen Erden sind in Wasser unlöslich oder schwer löslich; sie lösen sich jedoch leicht in überschüssiger Weinsäure. Ebenso verhalten sich die meisten eigentlichen Metallsalze der Weinsäure. Nur diejenigen derselben, deren Oxyde schwache Basen



sind, lösen sich leicht und sind oft an der Luft zerfliesslich. Die in Wasser löslichen weinsauren Salze bilden sich leicht durch Neutralisation der Weinsäurelösung durch die entsprechenden Metallhydroxyde oder Carbonate, die in Wasser unlöslichen durch wechselseitige Zersetzung eines löslichen weinsauren Alkalisalzes mit dem entsprechenden Metallsalze.

Die Zusammensetzung der weinsauren Salze wurde zuerst von BERZELIUS, später besonders von DUMAS und PIRIA studirt. Namentlich HANKEL ergründete die Krystallformen derselben, während PASTEUR, LANDOLT, VANT' HOFF die optischen Eigenschaften erforschten und für die abweichenden Erscheinungen, welche die verschiedenen Weinsäuren (s. d.) dem polarisirten Lichte gegenüber darbieten, sinngemässe Erklärungen fanden.

Bei der trockenen Destillation liefern die weinsauren Salze ähnliche Zersetzungsproducte, wie die Weinsäure selbst (s. d.). Beim Erhitzen an der Luft verkohlen sie mit dem Geruche nach verbranntem Zucker, wie ihn in stärkerem Grade die Weinsäure unter denselben Umständen zeigt und hinterlassen schliesslich Metalloxyde oder Carbonate, wofern diese nicht weiter zerlegt werden oder flüchtig sind.

Ueber die geringen Unterschiede, welche die Salze der verschiedenen isomeren Weinsäuren in chemischer oder physikalischer Hinsicht zeigen, ist im Artikel Weinsäure nachzusehen.

Jehn.

**Weinschwefelsäure**, ältere Bezeichnung für Aethylschwefelsäure, respective Schwefelsäuremonoäthylester. Die Aethylschwefelsäure ist eine Aethersäure, d. h. im vorliegenden Falle eine Schwefelsäure, in welcher ein H-Atom durch Aethyl ersetzt ist,  $H(C_2H_5).SO_4$ . Der saure Schwefelsäureäthylester bildet sich bei der Bereitung der *Mixtura sulfurica acida* und bildet den Hauptbestandtheil derselben.

**Weinsprit** heisst im Handel ein hoch rectificirter Spiritus.

**Weinstein**, Tartarus, s. Kalium hydrotartaricum; **tartarisirter Weinstein** ist Kalium tartaricum. — **Weinsteinerde**, blätterige, ist Kalium aceticum. — **Weinsteingeist** ist Liquor pyro-tartaricus. — **Weinsteinöl** ist Liquor Kalii carbonici. — **Weinsteinrahm**, Cremor Tartari, s. Kalium hydrotartaricum. — **Weinsteinsäure**, s. Acidum tartaricum und Weinsäure. — **Weinsteinsalmiak** ist Tartarus ammoniatus. — **Weinsteinsalz** ist Kalium carbonicum purum und **Weinsteinsalzlauge** ist Liquor Kali caustici.

**Weiss**. Als Farbe bildet Weiss insofern den Gegensatz zu Schwarz, als ersteres, so weit dieses optischen geometrischen Verhältnissen nach möglich ist, an undurchsichtigen Körpern alles auf dieselben fallende Licht reflectirt und an durchsichtigen Körpern alles eindringende Licht hindurch gehen lässt, während letzteres alles auffallende Licht absorbirt. Da dieses für alle homogenen und zusammengesetzten Lichtarten gilt, so erscheint uns ein weisser Körper in rother Beleuchtung roth, in blauer blau u. s. w. und kann nur als weiss erkannt werden, wenn die Lichtquelle weisses Licht ausstrahlt. Solches ist stets zusammengesetzt und besteht entweder aus nur zweien, qualitativ und quantitativ gegenseitig völlig ausgeglichenen Complementärfarben oder aus vielen oder allen homogenen Farben im richtigen Verhältnisse zu einander. Wenn dieser Ausgleich der Farben zu Weiss durch Schwächung oder Vernichtung einer derselben gestört wird, was durch Absorption oder durch Interferenz bewirkt werden kann, so tritt im reflectirten oder durchgelassenen Lichte die Complementärfarbe der ersteren auf, die übrigen noch neutralisirten Farben beherrschend. Solcher Art sind die sogenannten Structurfarben in dem herrlichen Gefieder der Vögel, der Perlmutter, des Glimmers, in welchen kein Farbstoff enthalten ist, ferner die Farben doppelbrechender Körper im geradlinig polarisirten Lichte im Analysator eines Polarisations-



apparates. Die im Weiss enthaltenen homogenen Farben werden ohne Zerstörung derselben von einander getrennt durch Dispersion, Beugung und Circularpolarisation. Der Sprachgebrauch farblos für einen weissen Körper ist daher nur insofern richtig, als derselbe die in ihm enthaltenen Farben dem Auge nicht unmittelbar darbietet, wissenschaftlich aber falsch, da ein weisser Körper im Gegentheil alle Farben reflectirt oder durchlässt. Einen schwarzen Körper könnte man mit Recht so nennen, welcher keines von beiden thut, sondern alles Licht absorbiert, d. h. in unsichtbare Wärmestrahlen umsetzt. In der Natur ist die einzige weisse Lichtquelle das Licht unserer Sonne und einiger Fixsterne, wo es nur im Zenith bei geringster Absorption durch die Erdatmosphäre zur vollen Geltung kommt. In künstlichen Beleuchtungsmitteln mit wenigen Ausnahmen wird weisses Licht meist vergeblich angestrebt, sondern aus Mangel der nöthigen hohen Temperatur nur hellgelbes Licht erreicht, in welchem die blauen und violetten Strahlen schwach vertreten sind. Im elektrischen Bogenlichte und im Blitze herrschen dagegen die letzteren meist vor. Durch Zerstreung gedämpftes weisses Licht, wie es sich zur Tageshöhe in der Atmosphäre verbreitet findet, ist für das Auge am wohlthätigsten, da dasselbe keine für eine besondere homogene Farbe empfindlichen Fasern der Sehnerven stärker reizt als die übrigen. Intensive directe weisse Beleuchtung blendet aber stärker als einzelne homogene Farben, indem es alle Theile der Sehnerven gleichzeitig überreizt. Gänge.

**Weissblech** ist verzinnertes Eisenblech.

**Weisse Farben.** Alle weissen Farben sind Erd- oder Mineralfarben. Am wichtigsten sind Bleiweiss (basisches Bleicarbonat), Zinkweiss (Zinkoxyd) und Permanentweiss oder Blanc fixe (gefälltes Baryumsulfat). Ferner werden verwendet: Schlemmkreide (Wienerweiss), Kalkspat (Pariserweiss), gepulverter Schwerspat, weisser Pfeifenthon, Wismutweiss (Wismutoxychlorid) und andere. Metallweiss ist Bleisulfat, Lithophone, Zinkolith, GRIFFITH'S Zinkweiss sind Mischungen von Schwefelzink mit Permanentweiss, PATTINSON'S Bleiweiss ist Bleioxychlorid.

In der Malerei und zum Anstrich kommen vornehmlich Bleiweiss, Zinkweiss und Permanentweiss zur Verwendung. Bleiweiss und Zinkweiss decken nach GENTILE in Oel ziemlich gleich gut, doch erfordert das Zinkweiss eine grössere Anzahl von Anstrichen. Als Wasserfarbe deckt Zinkweiss schlecht, Permanentweiss als Oelfarbe schlecht, als Wasserfarbe gut.

Zinkweiss unterscheidet sich dadurch vortheilhaft vom Bleiweiss, dass es durch den Schwefelwasserstoff der Luft nicht gebräunt wird.

Gepulverter Schwerspat deckt an sich sehr wenig und wird hauptsächlich als Zusatz zu anderen Farben benutzt; dieselbe Verwendung findet der Pfeifenthon. Metallweiss wird nur zur Herstellung weissen Siegelacks benutzt, während Wismutweiss als Schminke Anwendung fand.

Mit Ausnahme der Kreide und des Thons enthalten sämtliche weisse Farben Metallgifte und sind daher nach dem deutschen Reichsgesetz vom 5. Juli 1887 (s. Bd. IV, pag. 245) zum Färben von Nahrungsmitteln und von Gefässen und Umhüllungen für dieselben ausgeschlossen.

Für den letztgenannten Zweck ist jedoch für Schwerspat, Blanc fixe und Zinkfarben eine Ausnahme gemacht. Zu cosmetischen Mitteln dürfen Blanc fixe, Schwerspat und Wismutpräparate verwendet werden, da die letzteren im Gesetze überhaupt nicht genannt werden.

Die Unterscheidung der weissen Farben gelingt leicht nach den allgemeinen Regeln der qualitativen Analyse.

Die Löslichkeit in Salzsäure, Salpetersäure, das Verhalten gegen Schwefelammonium gibt raschen Aufschluss über die Natur der Farbe. Benedikt.

**Weissenburg**, in der Schweiz, besitzt eine Quelle von 26° mit  $\text{CaSO}_4$  9.033 und  $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$  1.094 in 10000 Th.



**Weisser Fluss**, s. Bd. IV, pag. 415.

**Weissfeuer**, s. Bengalische Flamme, Bd. II, pag. 203.

**Weissfische**, *Cyprinoidei*, sind die artenreichste Familie der *Physostomi*, d. i. der Knochenfische mit Luftgang der Schwimmblase. Von bekannteren Gattungen zählen hierher: *Cyprinus* (Karpfen), *Carassius* (Karausche), *Barbus* (Barbe), *Gobio* (Gründling), *Leuciscus* (echter Weissfisch oder Plötzen), *Tinca* (Schleie), *Rhodeus* (Bitterling), *Aramis* (Brachse), *Cobitis* (Schmerl, Peitzker oder Grundel).

**Weissgerberei**, Alaungerberei, derjenige Gerbprocess, welcher sich des Alauns und anderer Thonerdesalze als Gerbmateriale bedient; das auf diese Weise gewonnene Leder heisst weissgar oder alaungar.

**Weissglas** = Acidum arsenicosum.

**Weissgültigerz**, ein Silbererz der Zusammensetzung  
(FeS, ZnS, Cu<sub>2</sub>S)<sub>4</sub>.Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub> + (PbS, Ag<sub>2</sub>S)Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>.

**Weissguss** = Lagermetall, s. d. Bd. VI, pag. 214, Kupferlegirungen, Bd. VI, pag. 178 und Legirungen, Bd. VI, pag. 259.

**Weisskalk**, das Ausgangsmaterial zur fabrikmässigen Destillation der Essigsäure, ist holzessigsaurer Kalk, wie er durch Neutralisation von Aetzkalk mit Holzessig und Eindampfen der geklärten Lösung erhalten wird.

**Weisskerne** heissen die als Globoiden bekannteren Einschlüsse der Aleuronkörner (s. d. Bd. I, pag. 210).

**Weisskupfer** = Neusilber, s. d. Bd. VII, pag. 317.

**Weissloth**, s. Löthen, Bd. VI, pag. 387 und Weichlöthen, Bd. X, pag. 393.

**Weissmann's Schlagwasser**, in dreistester Weise als unfehlbares Mittel gegen Schlagfluss und alle Nervenkrankheiten angepriesen, ist mit Kino- oder Ratanhiatinctur roth gefärbte Arnicatinctur.

**Weissmessing**, s. Kupferlegirungen, Bd. VI, pag. 176.

**Weissmetall** = Weissguss.

**Weissnickelkies**, Chloranthit, ist das im Harz, Erzgebirge und in Thüringen vorkommende Arsennickel, NiAs<sub>2</sub>.

**Weisspech** = *Resina Pini*.

**Weissieden** nennt man jene Operation, durch welche eine Legirung von Silber und Kupfer an ihrer Oberfläche eine Schicht von reinem Silber erhält. Das geschieht in der Weise, dass man durch Erhitzen auf Rothgluth das Kupfer der Legirung oberflächlich oxydirt, die gebildete Oxydschicht durch Kochen der Legirung mit verdünnter Schwefelsäure entfernt und die mattweisse Oberfläche von reinem Silber wieder polirt. Das Weissieden ist also nichts anderes, als das Entfernen des Kupfers aus der Oberfläche der Legirung.

**Weisspiessglanzerz** heisst das in der Natur sich findende Antimonoxyd, Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

**Weitsichtigkeit** ist die in den mittleren Lebensjahren normal auftretende Presbyopie (s. d. Bd. VIII, pag. 341), wohl zu unterscheiden von der angeborenen Uebersichtigkeit, der Hypermetropie (s. d. Bd. V, pag. 349).

**Weizen**, s. Triticum, Bd. X, pag. 96. — **Weizenmehl**, s. Mehl, Bd. VI, pag. 602. — **Weizenpuder** oder **Weizenstärke**, s. Amylum, Bd. I, pag. 345.

**Weizen, geölter**. Um die Körner des Weizens leichter an einander gleiten zu lassen, als dies bei der rauhen Oberfläche sonst möglich ist, ölt man ihn,



d. h. man durchschüttelt ihn in einer Trommel mit einer geringen Menge eines feinen Oeles, welches sich in dünnster Schicht auf der Oberfläche vertheilt. Von einem derartig behandelten Weizen geht auf ein bestimmtes Hohlmaass mehr als von einem nicht geölten, und es wird dadurch der Schein einer schweren Handelswaare hervorgerufen, welche thatsächlich nicht vorliegt. Um diese Täuschung aufzudecken, verfährt man nach HIMLY folgendermaassen: In ein ganz trockenes Reagensgläschen gibt man einige Körner des verdächtigen Weizens, sowie eine Messerspitze feines Bronzepulver und schüttelt einige Zeit gut um. Sodann gibt man die Weizenkörner auf etwas Fliesspapier und reibt sie mit demselben. War der Weizen geölt, so bronzirt er sich bei dieser Behandlung, war er nicht geölt, so bleibt das Bronzepulver nicht haften, sondern reibt sich ab.

**Weizenälchen** heisst der zur Familie der *Anguillulidae* gehörige Spulwurm *Tylenchus Tritici* Needham, dessen Weibchen 4.5 mm lang und spiralig gedreht, dessen Männchen nur 2 mm und gestreckt ist. Der Mund ist lippenlos und hat innen einen kleinen Stachel, ohne Klappenzähne. Die weibliche Geschlechtsöffnung ist in der Nähe des Afters.

Die Thierchen leben im Schlaf- oder Ruhezustande zu mehreren in den sogenannten „Gichtkörnern“ des Weizens. Auf feuchter Erde erwachen im Frühlinge die Aelchen, kriechen an den jungen Weizenpflanzen empor und bohren sich in den Fruchtknoten ein, der in Folge dessen wie eine Galle aufschwillt. In dieser werden die Würmer geschlechtsreif und die junge Generation kann in dem Gichtkorn jahrelang ruhend verbleiben, bis sie die zu ihrer Entwicklung günstigen Bedingungen findet.

**Weizenkeimemehl.** Unter dem Namen Fromentine wurde vor ein paar Jahren von einem Franzosen DOULIOT das Mehl der Weizenkeime als Nahrungsmittel für Diabetiker empfohlen. Das Mehl enthält ungefähr 43 Procent Eiweisskörper, 10 Procent Cellulose, 6—7 Procent Aschenbestandtheile und 22 Procent Kohlehydrate; mit Eiweiss und Saccharin wird aus demselben ein Gebäck bereitet.

**Weldon's Regenerationsprocess** bezweckt die Wiedergewinnung des Mangans aus den Manganchlorürlaugen, welche bei der Chlorentwicklung in der Chlorkalkfabrikation abfallen. Das Verfahren besteht darin, dass zunächst aus der Manganchlorürlösung mittelst Kreide Eisenhydroxyd abgeschieden, sodann durch Kalkmilch Manganhydroxydul,  $Mn(OH)_2$ , gefällt wird, welches sich schon freiwillig zu Manganüberoxyd oxydirt. In der Praxis wird gemeinhin so verfahren, dass in die mit Kalkmilch versetzte Flüssigkeit, welche nunmehr also aus Manganhydroxyd, Kalkhydrat und Chlorealcium besteht, ein Dampfstrom eingeleitet und, sobald sie die Temperatur 50—70° erreicht hat, atmosphärische Luft eingepresst wird. Hierdurch bildet sich ein schwarzer Niederschlag von Calciummanganit,  $CaMnO_3$ , welches nach dem Decantiren der darüberstehenden Flüssigkeit sofort wieder zur Chlorentwicklung verwendet werden kann; dasselbe gibt mit Salzsäure wieder soviel Chlor, als das dem Manganhalte des Niederschlages entsprechende Ueberoxyd geben würde. Diese einfachen Operationen ermöglichen es, dass die einmal benutzte Manganmenge immer wieder von Neuem der Uebertragung des Sauerstoffes an den Wasserstoff der Salzsäure dienstbar gemacht werden kann.

Um den durch den Abgang an Chlorealcium entstehenden Chlorverlust zu umgehen, kann man den Kalk einfach durch Magnesia ersetzen. Das sich bildende Chlormagnesium kann durch Glühen wieder in Magnesia und Salzsäure gespalten werden.

Ganswindt.

**Wellenbewegung.** Bringt man in einem System von Punkten, welche auf einander Kräfte ausüben und dadurch in einer bestimmten Gleichgewichtslage festgehalten werden, einen derselben in schwingende Bewegung, bei welcher er in gleichen Intervallen, der Schwingungsdauer, immer wieder in seine ursprüng-



liche Lage zurückkehrt, so geht diese Bewegung zuerst auf seine Nachbarpunkte und dann auch auf die entfernteren über, es entsteht eine Wellenbewegung. Als einfachster Repräsentant einer solchen mögen die Wasserwellen dienen, wie sie durch Hineinwerfen eines Steines in eine grössere, im Gleichgewicht befindliche Wassermasse entstehen. Es bildet sich eine ringförmige Erhebung, der Wellenberg, an welche sich eine eben solche Vertiefung, das Wellenthal, anschliesst. Beide geben im Verein eine Welle und breiten sich nach allen Seiten aus. Ein an der Oberfläche des Wassers schwimmender Körper wird sich, wenn ihn die Welle erreicht, wohl heben und senken, nicht aber längs der Oberfläche verschieben. Ein ähnlicher Wellenzug entsteht auch in einem frei herabhängenden Seil durch regelmässige Erschütterung des oberen Endes.

Die Strecke, um welche sich die Welle während der Schwingungsdauer eines Theilchens fortpflanzt, und die in den angeführten Beispielen einen Wellenberg und ein Wellenthal umfasst, heisst Wellenlänge. Sie wird berechnet, indem man die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Welle, das heisst die Strecke, auf welche sich die Wellenbewegung in der Zeiteinheit verbreitet, mit der Schwingungsdauer eines Theilchens multiplicirt. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit eines Wellenzuges in einem Medium hängt wesentlich von den Elasticitätsverhältnissen und der Dichte desselben ab. In isotropen Materialien ist sie nach allen Richtungen gleich, in anisotropen hingegen ändert sich ihre Grösse mit der Richtung der Fortpflanzung. Die unmittelbare Folge davon ist der Umstand, dass die Punkte, bis zu welchen die von einem Centrum ausgehende Wellenbewegung in gegebener Zeit fortschreitet, in isotropen Medien auf einer Kugelfläche, in anisotropen auf einer je nach der Art des Mediums verschieden gestalteten Fläche, der Wellenfläche, liegen (s. Doppelbrechung, Bd. III, pag. 521). Von einer ebenen oder Planwelle spricht man, wenn alle in einer Ebene von bestimmter Lage befindlichen Theilchen des Mediums gleichzeitig denselben Schwingungszustand annehmen.

Die Richtung, in welcher die einzelnen Theilchen eines Mediums ihre schwingende Bewegung ausführen, kann entweder auf der Fortpflanzungsrichtung des Wellenzuges senkrecht stehen oder mit dieser Richtung zusammenfallen. Man spricht im ersteren Fall von einer fortschreitenden transversalen, im letzteren von einer fortschreitenden longitudinalen Welle. Transversalwellen sind die bereits als Beispiele angeführten Wasser- und Seilwellen, bei welchen Wellenberge und Thäler auftreten, während bei Longitudinalwellen die schwingenden Theilchen abwechselnd einander näher kommen und sich wieder von einander entfernen, wodurch an Stelle der Wellenberge und Thäler Verdichtungen und Verdünnungen treten, die sich in regelmässiger Aufeinanderfolge im Medium fortpflanzen. Ein Beispiel der letzteren Art von Wellen bieten die Schallwellen bei ihrer Fortpflanzung in den verschiedenen Schallmitteln.

Treffen zwei Wellenzüge gleicher Art zusammen, so ist das Resultat ihrer Wechselwirkung eine sogenannte stehende Welle, bei welcher die einzelnen Theilchen gleichzeitig durch ihre Ruhelage hindurchgehen und gleichzeitig ihren grössten Ausschlag erreichen, welcher letzterer aber für die verschiedenen Theilchen sehr verschieden, ja für einzelne sogar Null ist. Punkte, welche bei einer stehenden Welle stets in Ruhe verharren, nennt man Knotenpunkte, oder wenn mehrere derselben in continuirlicher Aufeinanderfolge stehen, Knotenlinien und Knotenflächen. Das Phänomen der Wechselwirkung zweier oder mehrerer Wellenzüge heisst Interferenz (s. d. Bd. V, pag. 466).

Was die theoretische Verwerthung der Principien der Wellenbewegung anbelangt, so leitet man aus denselben die Erscheinungen des Schalles (s. d. Bd. IX, pag. 88), des Lichtes (s. d. Bd. VI, pag. 291) und der strahlenden Wärme (s. Wärmefortpflanzung, pag. 332) ab, und es ist gegründete Aussicht vorhanden, dass auch Erscheinungen elektrischer Natur aus demselben Princip eine Erklärung finden werden.

**Welschkorn** ist Mais.

Pitsch.



**Welter's Bitter**, Indigbitter = Pikrinsäure.

**Welter'sche Röhren**, s. Sicherheitsröhren, Bd. IX, pag. 251.

**Wending**, in Bayern, besitzt drei kalte (7—7.5°) Schwefelquellen mit  $H_2S$  0.052, 0.063 und 0.068 in 10000 Th.

**Wenzell's Ergotin**, s. Bd. IV, pag. 83.

**Wenzell's Reagens** für Alkaloide ist eine Lösung von 1 Th. Kaliumpermanganat in 200 Th. Schwefelsäure, die mit verschiedenen Alkaloiden verschiedene Färbungen gibt.

**Wepler's Epilepsiepulver**, s. Bd. IV, pag. 70.

**Werg**, Hede, Tors, der durch das Hecheln des Flachses und Hanfes ausgeschiedene (ausgekämmte) Abfall, aus kurzen, verworrenen, verknäuelten Fasern und zahlreichen anderen Gewebsbestandtheilen der Stammpflanzen zusammengesetzt, dient in unverarbeitetem Zustande als Polster- und Packmaterial, Hanfwerg auch zum Schiffskalfatern. Das viel werthvollere Flachswerg erfährt hingegen noch eine weitere Verarbeitung. Es wird zunächst durch eine Vor- und dann durch eine Feinkrempel (wie Baumwolle) gereinigt und entwirrt. Die parallel liegenden, zu einem Bande vereinigten Fasern kommen in eine speciell für diesen Rohstoff arbeitende Spinnmaschine, die aus dem Werg das Werggarn, oder wie es im ganzen europäischen Handel nach dem Englischen heisst, das Towgarn erzeugt. Dieses ist allerdings gröber und wegen der Kürze der Fasern wohl weniger fest als Leinengarn, aber es kann im maschinellen Betrieb doch sehr egal und knotenfrei hergestellt werden, so dass es an Stelle des Leinengarnes insbesondere in der Maschinenweberei Verwendung findet. Behufs Erkennung der Faser s. Flachs (Bd. IV, pag. 374) und Hanf (Bd. V, pag. 97). — Ueber die Verwendung des Wergs als Verbandstoff, s. d. pag. 238.

T. F. Hanausek.

**Werk**, in Hessen-Nassau, besitzt die Rheingauer Quelle mit  $NaHCO_3$  20.876 und  $FeH_2(CO_3)_2$  1.346 in 10000 Th.

**Werlhof'sche Krankheit**, *Morbus maculosus Werlhofii*, Blutfleckenkrankheit, hat ihren Namen von WERLHOF, der sie zuerst beschrieben hat. Sie kennzeichnet sich dadurch, dass gesunde Personen plötzlich von Blutungen in die Gewebe, in die Haut und in die Schleimhaut befallen werden, Blutungen, welche auch von den Schleimhäuten aus auf die Oberfläche gelangen können. Man vermuthet, dass eine specifische Infection die Ursache der Krankheit ist. Vom Scorbut unterscheidet sie sich dadurch, dass ihr die Zahnfleischaffection fehlt und dass sie nicht gerade geschwächte Personen befällt. Die Krankheit verläuft in der Regel ohne Fieber und geht meist in wenigen Wochen vorüber, ohne Störungen zu hinterlassen. Selten führen grössere Blutungen, am ehesten noch bei herabgekommenen Individuen, zu gefährlichen Zufällen. Die Behandlung der Krankheit ist eine symptomatische. Wegen der häufigen Recidiven empfiehlt sich Vorsicht in der Convalescenz.

**Wermut** heissen mehrere Arten von *Artemisia* (Bd. I, pag. 33).

**Wermutöl**, das durch Destillation mit Wasser oder Wasserdampf aus dem blühenden Kraut von *Artemisia Absinthium L.* gewonnene ätherische Oel. Es ist dunkelgrün, riecht und schmeckt stark nach Wermut, hat ein spec. Gew. von 0.92—0.97, siedet bei 180—205°, löst sich sehr leicht in Alkohol, reagirt neutral und dreht die Polarisationssebene nach rechts. An der Luft färbt es sich braungelb und wird dick. Es ist ein Gemisch aus einem bei circa 160° siedenden Terpen,  $C_{10}H_{16}$ , ferner aus Absinthol,  $C_{10}H_{16}O$ , bei 200—201° siedend, und aus einem intensiv blauen Bestandtheil, Coerulein, welches auch im Kamillenöl



und Schafgarbenöl enthalten ist und (nach BEILSTEIN & KUPFFER) bei 270° bis 300° sieden soll. — S. auch *Oleum Absinthii*, Bd. VII, pag. 450.

**Wermutsalz** hiess ehemals das aus der Asche des Wermutkrautes ausge- laugte rohe Kaliumcarbonat.

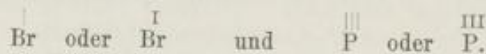
**Werne**, in Westphalen, besitzt eine (27.84°) warme Soolquelle mit NaCl 605.659 in 10000 Th.; dieselbe enthält auch etwas H<sub>2</sub>S.

**Wernich's Ergotin**, s. Bd. IV, pag. 83.

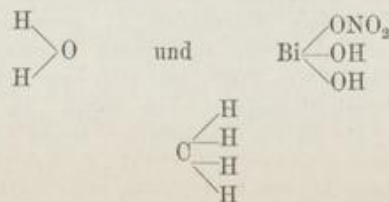
**Werthbestimmung**, die Untersuchung auf den Handelswerth eines Körpers; dieser richtet sich nach dem Gehalt des Körpers an demjenigen Bestandtheil, der ihm den eigentlichen Werth verleiht. So beurtheilt man den Werth eines Opiums nach seinem Gehalt an Morphin, den Werth der Eichenrinde nach ihrem Gerbstoffgehalt, den Werth der Cochenille nach ihrem Gehalt an Carminsäure u. s. w. Die Werthbestimmung wird in allen diesen Fällen auf eine quantitative Bestimmung dieser den Werth bedingenden Stoffe hinauslaufen.

Bei Farben, sowohl Mineralfarben, wie künstlichen organischen Farbstoffen, dient der Färbewerth oder die Deckkraft zur Beurtheilung, bei Nahrungsmitteln der Nährwerth, d. h. der Procentgehalt an assimilirbaren stickstoffhaltigen Bestandtheilen. — S. auch Untersuchungen, pag. 155.

**Werthigkeit, Valenz, Atomigkeit, Sättigungscapacität.** Jedes Atom eines Elementes besitzt das Vermögen, eine bestimmte Anzahl anderer Atome in Verbindung zu halten; die Anzahl ist von der Natur der in Verbindung gehaltenen Atome abhängig. Diese Eigenschaft der Elemente ist als **Atomigkeit**, **Werthigkeit**, **Valenz** bezeichnet worden. Zur Feststellung derselben dient der Wasserstoff als Einheit; man ermittelt die Zahl der Wasserstoffatome, welche ein Atom eines Elementes bei Bildung seiner Wasserstoffverbindung zu binden vermag und bezeichnet sonach, je nachdem ein Element im Stande ist, 1, 2, 3 oder 4 Atome Wasser zu binden, dieses als 1-, 2-, 3- oder 4werthiges oder als mono-, bi-, trivalentes Element. So vereinigen sich Chlor, Brom, Jod und Fluor nur mit 1 Atom Wasserstoff, mit Sauerstoff, Schwefel und Selen treten zwei Atome Wasserstoff, mit Stickstoff, Phosphor, Arsen deren 3 Atome zusammen, während Kohlenstoff und Silicium 4 Atome Wasserstoff zu binden vermögen. Kann Wasserstoff in Ermangelung von Wasserstoffverbindungen der betreffenden Elemente nicht als Maassstab dienen, so wird in der Regel Chlor oder ein anderes, seiner Werthigkeit gegenüber Wasserstoff nach genau bekanntes Element zur Messung der Bindekraft verwendet. Darnach bezeichnet man Kalium, Natrium, Lithium, Silber als einwerthig, da sich je 1 Atom derselben nur mit je einem Atom Chlor zu vereinigen vermag, und aus demselben Grunde sind Baryum, Strontium, Calcium zweiwerthig, und Bismuth, Aluminium dreiwerthig. Zur Veranschaulichung der Werthigkeit der einzelnen Elementaratome wird dieselbe in verticalen Strichen oder römischen Ziffern über die Symbole oder an die rechte Seite derselben gesetzt, z. B.:



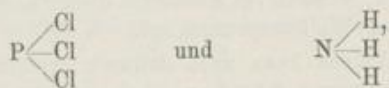
In den Structurformeln drückt man die einzelnen Valenzen durch Bindestriche aus, z. B.:





Die Werthigkeit eines Elementes, berechnet auf Wasserstoff, drückt nicht in allen Fällen auch die Werthigkeit in Beziehung auf andere Elemente aus. So vereinigt sich z. B. Phosphor mit nur drei Atomen Wasserstoff, aber mit drei und fünf Atomen Chlor zu Phosphortrichlorid,  $\text{PCl}_3$ , und Phosphorpentachlorid,  $\text{PCl}_5$ ; Schwefel mit 2 Atomen Wasserstoff zu der Verbindung  $\text{H}_2\text{S}$ , aber mit Chlor zu den Verbindungen  $\text{SCl}_2$  und  $\text{SCl}_4$ , in welchen er zwei- und vierwerthig ist, und mit Sauerstoff zu der Verbindung  $\text{SO}_2$  und  $\text{SO}_3$ , in welcher er vier-, bzw. sechswerthig ist. Chlor besitzt gegen Wasserstoff und die meisten Metalle eine constante Valenz, ist aber gegen Sauerstoff und Sauerstoff und Wasserstoff zusammen ein- bis siebenwerthig.

Aber nicht nur gegen verschiedene Elemente ist die Werthigkeit wechselnd, sondern bisweilen auch gegen ein und dasselbe Element, wie die Verbindungen des Phosphors mit Chlor lehren. Zur Erklärung der Thatsache, dass die Valenz der Elementaratome oft verschieden erscheint, sind verschiedene Hypothesen aufgestellt worden. So versucht man die Veränderlichkeit der Werthigkeit zu erklären durch die Annahme zwei verschiedener Arten von chemischen Verbindungen, der Atomverbindungen und der Molekularverbindungen. Unter den letzteren versteht man solche Verbindungen, in denen für die Verkettung ihrer Atome bei dem angenommenen Werth der letzteren eine Erklärung nicht gefunden werden kann, welche nicht durch die zwischen den Atomen, sondern durch besondere zwischen den Molekülen wirkende Kräfte gebildet werden sollen. Die gewöhnlichsten Beispiele von Molekularverbindungen sind die Salze, welche Krystallwasser enthalten. Diese entstehen durch die Anziehung, welche Salz- und Wassermoleküle auf einander ausüben. Auch Phosphorpentachlorid und Chlorammonium sind nach dieser Hypothese Molekularverbindungen zwischen der Atomverbindung  $\text{PCl}_3$  mit  $\text{Cl}_2$  und den Atomverbindungen  $\text{NH}_3$  und  $\text{HCl}$ . Diese sogenannten Molekularverbindungen unterscheiden sich von den Atomverbindungen durch das leichte Zerfallen in ihre Bestandtheile, eine Eigenschaft, die aber auch vielen ohne Zweifel echten chemischen Verbindungen eigen ist. So zerfallen krystallwasserhaltige Salze schon durch gelinde Erwärmung in ihre Bestandtheile Salz und Wasser; Phosphorpentachlorid in Phosphortrichlorid und Chlor; Chlorammonium in Ammoniak und Salzsäure. Darnach sind die Elemente Stickstoff und Phosphor nur dreiwertig, sie vereinigen sich mit 3 Atomen Wasserstoff oder Chlor zu den Atomverbindungen:



welche sich mit den Atomverbindungen  $\text{Cl}_2$  und  $\text{HCl}$  zu den erwähnten Molekularverbindungen zusammen lagern, wogegen die Anhänger der wechselnden Valenz, Phosphor und Stickstoff als fünfwerthig bezeichnend, für die Verbindungen die Formeln:



aufstellen. Gegen die Annahme der Molekularverbindungen zur Erklärung der wechselnden Valenz der Elemente spricht unter Anderem die Beständigkeit der Verbindung  $\text{POCl}_3$  bei ihrer Ueberführung in Dampfform, wonach der Phosphor in dieser Verbindung entschieden als fünfwerthig erscheint. Auch kann das Phosphorpentachlorid schwerlich eine Molekularverbindung sein, wenn man sein Verhalten gegen Säuren in Betracht zieht, welche es unter Bildung des erwähnten Phosphoroxychlorids in Säurechloride überführt, eine Wirkung, welche Chlor niemals zu äussern vermag. Auch die Ammoniumsalsze mit allen Eigenschaften echter chemischer Verbindungen können schwerlich als Molekularverbindungen gelten.



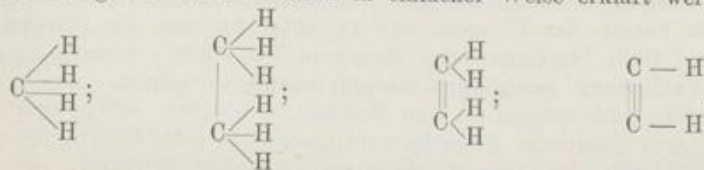
Den experimentellen Beweis, dass der Stickstoff auch fünfwerthig sein kann, hat man dadurch geführt, dass man Trimethylamin,  $N(CH_3)_3$ , mit Jodäthyl,  $C_2H_5J$ , vereinigte. Es entsteht daraus eine Verbindung, deren Formel man, falls sie eine Molekularverbindung,  $N(CH_3)_3 \cdot C_2H_5J$  zu schreiben hätte. Alsdann wurde Dimethyläthylamin,  $N(CH_3)_2C_2H_5$ , mit Jodmethyl vereinigt; das Product dieser Vereinigung müsste die Formel  $N(CH_3)_2C_2H_5 \cdot CH_3J$  ausdrücken, falls eine Molekularverbindung vorlag. Nun zeigte sich aber, dass beide Verbindungen identisch waren, also  $CH_3$ ,  $C_2H_5$  und  $J$  in beiden Fällen mit dem Stickstoffatom durch dieselbe Kraft verbunden seien. Daraus folgt, dass in diesen beiden Verbindungen Atomverbindungen vorliegen, in welchen der Stickstoff mit fünf Valenzen an der Bindung theilhaftig ist. Es erhellt daraus, dass die Annahme von Molekularverbindungen für die Erklärung der wechselnden Valenz der Elementaratome entbehrt werden kann. Nachdem der Nachweis erbracht worden war, dass Phosphor und Stickstoff fünfwerthig sein können, hat man versucht, eine Erklärung für die verschiedene Sättigung dadurch zu finden, dass man alle die Verbindungen, in denen ein mehrwerthiges Atom nicht mit allen seinen Valenzen gebunden ist, als ungesättigte, diejenigen, in welchen seine sämtlichen Valenzen durch andere Atome absorbiert sind, als gesättigte Verbindungen bezeichnet. In diesem Sinne sind Phosphorpentachlorid und Chlorammonium gesättigte Verbindungen, Phosphortrichlorid und Ammoniak ungesättigte Verbindungen. Hiernach müsste ein jedes Element einem anderen Element gegenüber eine Maximalvalenz haben, welche aber nicht immer zur Geltung kommt. So zeigt der Phosphor im Phosphorpentachlorid gegen Chlor bei gewöhnlicher Temperatur seine Maximalvalenz, verliert dieselbe aber, und geht unter Abspaltung von Chlor in das Phosphortrichlorid über, sofern die Temperatur erhöht wird; also ist der Phosphor in höherer Temperatur nur dreiwertig. Ebenso ist der Kohlenstoff gegen Sauerstoff vierwertig, obgleich er im Kohlenoxyd scheinbar zweiwertig ist.

Um die Existenz ungesättigter Verbindungen zu erklären, hat man auch angenommen, dass zwei Affinitäten eines und desselben Atoms unter gegenseitiger Sättigung auf einander einwirken und dass diese gegenseitige Sättigung leicht aufgehoben und dann das Eintreten anderer Atome bewirkt werden kann. In dem Umstande, dass die Anzahl der latenten Affinitäten in ungesättigten Verbindungen meist eine gerade ist, hat man die Richtigkeit obiger Annahme erblicken wollen, wiewohl es auch von dieser Regel Ausnahmen gibt, wie z. B. Stickoxyd,  $NO$ , und Wolframpentachlorid,  $WCl_5$ .

Der Wechsel in der Valenz kann auch dadurch erklärt werden, dass man annimmt, gleichartige Atome bänden sich gegenseitig in derselben Weise, wie sie es anderen Atomen gegenüber zu thun im Stande sind. Die Moleküle  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$  können nur durch gegenseitige ein-, zwei-, dreimalige Bindung ihrer Elementaratome entstanden sein:



In ganz gleicher Weise ist auch der Zusammenhang ein- und mehrwerthiger ungleichartiger Atome zu erklären; es müssen in den Verbindungen  $Ca=O$  oder  $Cu=O$  die Elementaratome durch doppelte Bindung zusammengehalten werden. Diese Atomverkettung nimmt man vornehmlich bei den Kohlenstoffverbindungen an, wodurch die grosse Zahl derselben in einfacher Weise erklärt werden kann:

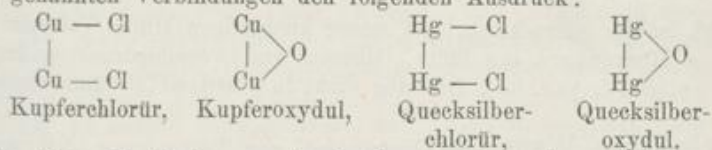


Auch unter diesen Kohlenstoffverbindungen unterscheidet man diejenigen mit einfacher Bindung als gesättigte von den ungesättigten, in welchen die Kohlen-

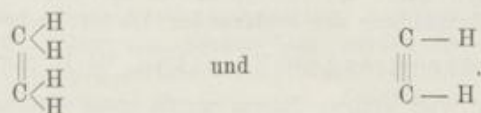


stoffatome doppelt oder dreifach gebunden sind und welche leicht unter Aufhebung der mehrfachen Bindung noch mehrere Atome aufzunehmen im Stande sind.

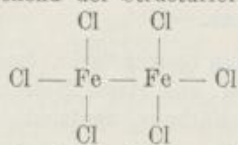
Kupfer und Quecksilber sind, wie aus den Verbindungen  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{HgCl}_2$ ,  $\text{CuO}$  und  $\text{HgO}$  hervorgeht, zweiwerthig, erscheinen aber im Quecksilberchlorür und -oxydul, im Kupferchlorür und -oxydul einwerthig. Man nimmt nun an, dass diese Verbindungen zwei durch einfache Kettung verbundene Kupfer-, bezw. Quecksilberatome haben, in Folge dessen die Doppelatome  $\text{Cu}_2$ ,  $\text{Hg}_2$  zweiwerthig, das einfache Atom scheinbar einwerthig ist. In Folge dieser Auffassungen gibt man den genannten Verbindungen den folgenden Ausdruck:



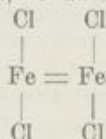
Wie in diesen Verbindungen durch die Annahme einer einfachen Atomverkettung, kann man in anderen durch die Annahme einer doppelten oder dreifachen Verkettung gleichartiger Atome die wechselnde Valenz einfach erklären. In dieser Beziehung erinnere ich nur an die schon oben erwähnten Kohlenwasserstoffe  $\text{C}_2\text{H}_4$  und  $\text{C}_2\text{H}_2$ , deren Constitution durch die Annahme doppelter und dreifacher Bindung der Kohlenstoffatome in den folgenden Formeln ihre Erklärung findet:



Unter der Voraussetzung, dass das Eisen vierwerthig sei, hat man bis vor Kurzem angenommen, dass in der Verbindung  $\text{Fe}_2\text{Cl}_6$  die beiden Eisenatome und die 6 Chloratome entsprechend der Structurformel:

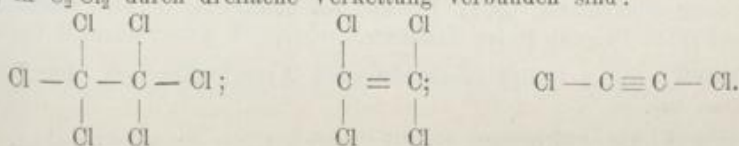


angeordnet sein, während in dem Eisenchlorür,  $\text{Fe}_2\text{Cl}_4$ , die beiden Eisenatome durch zwei Affinitäten verbunden sein, so dass dessen Zusammensetzung die Formel:



ausdrückte. Nach dieser Annahme wäre Eisen in beiden Verbindungen vierwerthig, aber die Affinitäten wären in denselben verschieden verbraucht. Bekanntlich haben erst neuere Versuche von GRÜNEWALD und MEYER ergeben, dass das Eisenchlorid, ebenso Aluminiumchlorid im Dampfzustande Dichten aufweist, welche den Formeln  $\text{FeCl}_3$  und  $\text{AlCl}_3$  entsprechen und dass dem Ferrochlorid die Formel  $\text{FeCl}_2$  zugeschrieben werden muss.

Auch der Kohlenstoff wird in den drei Chloriden  $\text{C}_2\text{Cl}_6$ ,  $\text{C}_2\text{Cl}_4$  und  $\text{C}_2\text{Cl}_2$  als vierwerthig angenommen, indem man annimmt, dass die Kohlenstoffatome in der ersten Verbindung durch einfache Verkettung, in  $\text{C}_2\text{Cl}_4$  durch doppelte Verkettung, in  $\text{C}_2\text{Cl}_2$  durch dreifache Verkettung verbunden sind:





Die Valenztheorie ist von grosser Bedeutung für das Studium der chemischen Verbindungen hinsichtlich ihrer Bildungsweisen und Umsetzungen. Die Elemente nach ihrer Valenz zu classificiren ist, da die Valenz gegen ein und dasselbe Element, sowie gegen verschiedene Elemente wechselt, ein ziemlich erfolgloses und auch zur Zeit werthloses Beginnen.

H. Beckurts.

**Weselsky's Reagens** ist Salpetrigsäure enthaltende Salpetersäure. In durch Eis kalt gehaltene Salpetersäure (1.25) wird solange das aus Stärke und Salpetersäure entwickelte Gas eingeleitet, bis dasselbe unabsorbirt entweicht.

**Wesiga** ist das getrocknete, von seiner knorpeligen Hülle (*Chorda dorsalis*) umschlossene Rückenmark des Störs, Hausen und verschiedener anderer Arten Aecipenser (Bd. I, pag. 95). Dasselbe dient in Russland als Nahrungsmittel.

Th. Husemann.

**Westphal'sche Wage**, ein Instrument zur Bestimmung des specifischen Gewichts; s. Wagen, pag. 349.

**Wetterdynamit**, Grisoutit, betitelt sich ein Gemenge von Nitroglycerin mit wasserhaltigen Salzen, z. B. Magnesiumsulfat. Das bei der Explosion in Dampf verwandelte Wasser kühlt dadurch die heissen Explosionsgase so weit ab, dass deren Temperatur unterhalb des Entflammungspunktes des Grubengases liegt. Dieser Sprengstoff soll daher als Sprengmaterial in Gruben angewendet werden können, ohne eine Entzündung der schlagenden Wetter zu bewirken.

**Wetterglas**, s. Barometer und Baroskop, Bd. II, pag. 148 und pag. 153.

**Wetterpflanze**. Vor einigen Jahren wurde unter diesem Namen die Leguminose *Abrus precatorius* (Bd. I, pag. 29) in Verkehr gebracht und ihr die Fähigkeit zugeschrieben, durch ihre Blattstellung die meteorischen Vorkommnisse im Voraus anzeigen zu können. Genaue Beobachtungen haben die Unzuverlässigkeit dieses Wetterpropheten dargethan.

**Weyl's Probe** auf Kreatinin besteht darin, dass ein Harn mit einer schwachen Lösung von Natriumnitroprussid und etwas Natronlauge versetzt, bei Kreatininhalt eine schön rubinrothe Färbung annimmt. Andere Schwefelverbindungen stören diese Reaction.

**Whale-Extract** ist ein seit einiger Zeit im Handel vorkommendes Fleischextract, welches (nach SCHWEISSINGER) enthält:

|                                    | Procent |
|------------------------------------|---------|
| Wasser . . . . .                   | 23.23   |
| Organische Bestandtheile . . . . . | 59.07   |
| darin: stickstoffhaltige . . . . . | 54.85   |
| stickstofffreie . . . . .          | 4.12    |
| Mineralbestandtheile . . . . .     | 17.70   |
| darin: Kochsalz . . . . .          | 10.80   |
| Phosphorsäure . . . . .            | 5.30    |
|                                    | 100.00  |

**White cedar bark** ist nach CHRISTY (1887) wahrscheinlich die Rinde von *Bursera altissima*, welche einen dem Tacamahak ähnlichen Balsam liefert.

**Whiter's antizymotic solution** ist (nach BIERBACH) eine wässrige Flüssigkeit mit 0.207 Procent Quecksilberchlorid, 0.084 Procent Aluminiumchlorid, 0.048 Procent Zinkchlorid, 0.087 Procent Kaliumchlorid, 0.788 Procent Natriumchlorid und 0.06 Procent freier Salzsäure.

**Whitneyit**, ein natürlich vorkommendes Arsenkupfer von der Zusammensetzung  $Cu_{19}As_2$ .

**Whytt's Elixir roborans** ist Tinctura Chinae composita.