

## A.

**Atonie**, s. Tonus.

**Atractylis**, Gattung der *Compositae*, Unterfam. *Carlineae*, von *Carlina Tournef.* wesentlich nur verschieden durch einige sterile ♀ Randblüthen und durch den Mangel der strahlenden innersten Hüllblättchen.

*Atractylis gummifera* L. (*Carlina gummifera* Less.), Mastixdistel, ist ein perennirendes Kraut der Mittelmeerländer. Auf der grundständigen Rosette fiederbuchtig-stacheliger Blätter sitzt ein rother Blüthenkopf (selten 2—3). Die Wurzel und der fleischtige Blüthenboden sondern ein Gummiharz ab, welches gekaut wird.

**Atractylsäure**, Carlininsäure,  $C_{30}H_{54}S_2O_{18}$ , eine in der Wurzel von *Atractylis gummifera* L., an Kalium gebunden vorkommende Säure. Das Kaliumsalz wird nach LEFRANC durch verdünnte Salzsäure in Kaliumbisulfat, Glucose und Valeriansäure gespalten.

**Atramentum**, s. Tinten.

**Atramin** sind verschiedene trockene Mischungen, ähnlich dem Tintepulver, benannt worden, die, mit Wasser übergossen, in kurzer Zeit eine brauchbare Tinte liefern.

**Atranorsäure**,  $C_{19}H_{18}O_8$ , eine in *Usnea barbata Hoffm.* aufgefundene Säure.

**Atresie** (ἄπρις und τρησις, Loch), Verwachsung von natürlichen Leibesöffnungen, wie des Afters, der Scheide.

**Atrop**, orthotrop oder geradläufig ist der Same, wenn die Mikropyle dem Nabel gerade gegenüber liegt (Fig. 1); ein seltener Fall (vergl. Samen).

**Atropa**, *Solanaceen*-Gattung mit nur einer in Europa und Asien verbreiteten Art: *Atropa Belladonna* L., Tollkirsche, Wolfs- oder Wuthkirsche, Teufelsbeere, Waldnachtschatten. Es ist eine über meterhohe, buschige Pflanze mit purpurbraunen, drüsig-flaumigen Stengeln, trübgrünen, ganzrandigen Blättern und grossen, schmutzig-violetten, einzeln in den Achseln stehenden überhängenden Blüthen. Die Frucht ist eine zweifächerige, vielsamige, glänzend schwarze Beere, welche auf dem flach ausgebreiteten, vergrösserten Kelche sitzt. Sie ist gleich den übrigen Pflanzentheilen giftig.



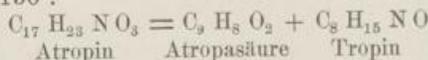
Schema der atropen Samenknospen.  
E Embryo, m Mikropyle,  
ch Chalaza, f Funiculus.

Ueber die Wurzel und die Blätter, welche arzneilich verwendet werden, s. *Belladonna*.

*Atropa Mandragora* L. ist synonym mit *Mandragora officinalis* Mill.

**Atropasäure**  $C_9 H_8 O_2 = CH_2 : C(C_6 H_5) CO_2 H$ .

Sie entsteht beim Kochen von Atropin mit Barythydrat oder Erhitzen mit Salzsäure auf 120—130°.



**Darstellung.** Man kocht 50 g Atropin mit 100 g Barythydrat 15 Stunden lang, concentrirt und fällt die heiss filtrirte Lösung mit Salzsäure, wobei der grösste Theil der Atropasäure auskrystallisirt. Durch Umkrystallisiren aus einem Gemenge gleicher Theile Alkohol und Wasser wird sie gereinigt.

**Eigenschaften.** Aus Alkohol krystallisirt, bildet sie monokline luftbeständige Tafeln, aus Wasser erhält man sie in Nadeln von Benzoëgeruch, Schmelzpunkt 106—107°. Sie ist unter theilweiser Zersetzung destillirbar bei 267°. Mit Wasserdämpfen nicht flüchtig. Löst sich in 692.5 Th. Wasser von 19.1°. Leicht löslich in Schwefelkohlenstoff. Durch Einwirkung von saurem chromsaurem Kali und Schwefelsäure zerfällt sie beim Erhitzen in Kohlensäure und Benzoësäure. Beim Schmelzen mit Kalihydrat werden Ameisensäure und Alphetolylsäure gebildet. Natriumamalgam führt sie in wässriger Lösung in Hydratropasäure über. Rauchende Salzsäure bildet schon in der Kälte  $\beta$ -Chlorhydratropasäure, die aber bei 140° ohne Regenerirung von Atropasäure zerfällt. Verbindet sich mit rauchender Bromwasserstoffsäure in der Kälte zu  $\alpha$ - und  $\beta$ -Bromhydratropasäure. Brom bewirkt Bildung von Dibromhydratropasäure. Atropasäure Alkalien werden durch Mangansalze nicht gefällt, wodurch sie sich von der isomeren Zimmtsäure unterscheidet. Der atropasäure Kalk  $(C_9 H_7 O_2)_2 Ca + 2 H_2 O$  ist krystallisirbar, in 44 Th. Wasser löslich. Das Kalisalz bildet glänzende, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Krystallblättchen. Das Silbersalz  $C_9 H_7 O_2 Ag$  krystallisirt aus kochendem Wasser in Warzen.

v. Schröder.

**Atrophie** (*à priv.* und *τροφος*, nähre), die rückschreitende Metamorphose eines Organes oder Organtheiles, auch wenn sie nicht, wie aus der Etymologie geschlossen werden könnte, auf mangelhafter Ernährung beruht.

**Atropin.** Findet sich in allen Theilen von *Atropa Belladonna* und *Datura Stramonium*, begleitet von Hyocyamin. Es wurde 1833 von GEIGER und HESSE und fast gleichzeitig von MEIN in *Atropa Belladonna* entdeckt. Das aus dem Samen von *Datura Stramonium* von GEIGER und HESSE dargestellte und als Daturin bezeichnete Alkaloid erwies sich bald als identisch mit Atropin.

**Darstellung.** Zu derselben dienen das Kraut und die Wurzeln der Tollkirsche und die Samen des Stechapfels. GEIGER und HESSE versetzten den wässrigen Auszug des Krautes der Tollkirsche mit Natronlauge und schüttelten wiederholt mit Aether aus. Das beim Verdunsten des Aethers zurückbleibende, noch mit Fett und Chlorophyll verunreinigte Atropin wird in Wasser unter Zusatz von Schwefelsäure gelöst, die Lösung durch Thierkohle entfärbt und mit Natronlauge gefällt. Der weisse Niederschlag wird gewaschen, getrocknet und aus kochendem Wasser umkrystallisirt.

MEIN fertigt zuerst einen alkoholischen Auszug der Belladonnawurzeln an durch mehrtägiges Digeriren der gepulverten Wurzel mit der 3fachen Menge Alkohol von 85—90 Procent. Die weingeistige Lösung wird dann mit etwas Kalkhydrat versetzt. Nach 24stündigem Maeriren wird die Flüssigkeit abfiltrirt, das Filtrat mit Schwefelsäure sauer gemacht, wobei Gyps niederfällt; die davon getrennte klare Flüssigkeit wird vorsichtig verdampft und in flachen Gefässen mit nur soviel einer concentrirten Lösung von kohlen-saurem Kali versetzt, bis sie schmutzig trübe wird, wobei sich ein gelbliches Harz, aber kein Atropin abscheidet. Man

filtrirt ab und setzt noch kohlen-saures Kali hinzu, wodurch das Atropin gefällt wird. Der zuerst gallertige Niederschlag wird nach dem Trocknen ausgewaschen und durch Umkrystallisiren gereinigt. — BOUCHARDAT empfiehlt, zur Darstellung des Atropins dasselbe durch eine wässrige Auflösung von Jod in Jodkalium auszufällen, den Niederschlag durch Zink und Wasser zu zerlegen und, nach der Abscheidung des Zinkoxydes durch ein kohlen-saures Alkali, die Base durch Alkohol auszuziehen. — RABOURDIN benützt die Löslichkeit des Atropins in Chloroform zur Gewinnung dieser Base. Das kurz vor dem Blüthen gesammelte Kraut der Belladonna wird ausgepresst und der Saft zur Abscheidung des Albumins auf 80—90° erhitzt. Das erkaltete Filtrat wird mit 4g Aetzkali und 30g Chloroform auf je 1l eine Minute lang geschüttelt. Nach einer halben Stunde hat sich das Chloroform als eine grünliche ölar-tige Schicht abgelagert, die nach dem Abgiessen der überstehenden Flüssigkeit mit Wasser gewaschen wird. Man destillirt nun im Wasserbade das Chloroform ab und entzieht dem Rückstand in der Retorte das Atropin durch verdünnte Schwefelsäure, welche ein grünes Harz ungelöst lässt. Versetzt man das farblose Filtrat mit kohlen-saurem Kali in geringem Ueberschuss, so fällt das Atropin nieder, welches aus seiner alkoholischen Lösung bei freiwilliger Verdunstung in schönen Nadeln anschießt. — E. SCHMIDT reinigt das rohe Atropin durch fractionirte Fällung der Lösung schwefelsaurer Salze mit kohlen-saurem Kali, Lösen der reineren fractionirten Fällungen in Alkohol, Zusatz von Wasser bis zur bleibenden Trübung und Verdunstenlassen bei gewöhnlicher Temperatur. Die sich ausscheidenden Krystalle bedürfen nochmals des Umkrystallisirens auf dieselbe Weise, bis sie spiessige Krystalle vom Schmelzpunkt des Atropins liefern. — LADENBURG reinigt und trennt das Atropin von Hyoseyamin durch Umkrystallisiren aus 50procentig. Alkohol; auch benutzt er die fractionirte Fällung mit Goldehlorid, wobei das Golddoppelsalz des Hyoseyamins zuerst ausfällt. — Was die Ausbeute von Atropin anlangt, so erhielt PROCTER aus getrockneter frischer Belladonnawurzel  $\frac{1}{3}$  Procent, SCHOONBROODT  $\frac{1}{5}$  Procent reines krystallini-sches Atropin. GÜNTHER erhielt bei Belladonna aus den Blättern 0.2 Procent, den Stengeln 0.042 Procent, den Samen 0.335 Procent, den reifen Früchten 0.21 Procent, den unreifen Früchten 0.196 Procent, den Wurzeln 0.062 Procent; bei Stramonium aus den Blättern 0.076 Procent, den Stengeln 0.018 Procent, den Samen 0.255 Procent, den Wurzeln 0.024 Procent. LEFORT fand den Gehalt an Alkaloid je nach der Wachstumsperiode wechselnd. Im August enthielten die Blätter von Belladonna 0.44 Procent, im Mai 0.39—0.4 Procent, 2—3jährige Wurzeln 0.47 Procent, 7—8jährige 0.2—0.3 Procent. — E. SCHMIDT gewann aus Stramoniumsamern 0.05—0.06 Rohatropin, der 50—70° reine Base enthielt.

Eigenschaften. Das Atropin hat die Formel  $C_{17}H_{23}NO_3$ . Es bildet farblose, seidenartig glänzende, büschelförmig vereinigte Nadeln. Es ist geruchlos, schmeckt bitter und etwas scharf und reagirt alkalisch. Es löst sich nach PLANTA in 299 Th. kalten Wassers, nach GEIGER und HESSE in 500 Th.; von siedendem Wasser sind 30—58 Th. erforderlich; mit weniger Wasser erhitzt, schmilzt es zu einem Oel. Leicht löslich in Alkohol, Chloroform und Toluol, weniger in Aether. Die Lösung dreht schwach nach links. Es schmilzt bei 114—115.5° zu einer klaren, durchsichtigen, nach dem Erkalten brüchigen Masse, welche etwas stärker erhitzt, beim Erkalten oft krystallinisch erstarrt; bei 140° verflüchtigt es sich grösstentheils unter Zersetzung. Entwickelt beim Erwärmen mit Vitriolöl schwachen Orangenblüthengeruch. Erhitzt man das Gemisch bis zur Bräunung und gibt dann ein gleiches Volumen Wasser hinzu, so tritt ein an Schlehenblüthen und Spiraea erinnernder Geruch auf. Beim Erhitzen mit Chromsäure wird Benzoösäure gebildet. Durch Einwirkung der Salpetersäure geht es unter Verlust von  $1H_2O$  in Apotropin  $C_{17}H_{21}NO_2$  über. Durch Erhitzen mit Barythydrat oder Salzsäure tritt Spaltung in Tropin und Tropasäure ein. Die Tropasäure spaltet sich dann weiter in Wasser, Atropasäure und Isatropasäure. Bei Einwirkung von Jod auf Atropin bildet sich Atropintri-jodid und Atropin-pentajodid. Beim Erhitzen von in Alkohol

und Aether gelöstem Atropin mit Jodäthyl im zugeschmolzenen Rohr bildet sich krystallinisches Aethylatropinijodid  $C_{17}H_{22}(C_2H_5)NO_3 \cdot JH$ , welches in Wasser löslich ist. — Aus den wässerigen Lösungen der Salze wird das Atropin durch caustisches oder kohleensaures Natron und Kali gefällt, auch durch Ammoniak; der flockige oder pulverige Niederschlag löst sich im überschüssigen Fällungsmittel, beim längeren Stehen in der Flüssigkeit ballt er zu wachsähnlichen Klumpen zusammen. Jodhaltiges Jodkalium oder Jodtinctur gibt gelbe oder bei grosser Verdünnung braune Fällung, Platin- und Goldchlorid geben gelbe Niederschläge, die anfangs pulverig sind, bald aber harzartig zusammenballen. Quecksilberchlorid gibt einen käsigen, weissen Niederschlag, der in Salzsäure, Salmiaklösung und in viel Wasser löslich ist. Pikrinsäure gibt einen gelben Niederschlag, der noch bei einer Verdünnung von 1 auf 1000 Th. bemerkbar ist. Bromhaltiger Bromwasserstoff gibt noch bei 20000 Th. Wasser eine gelbliche Trübung und durch jodhaltiges Jodkalium soll sich noch bei 1 Atropin auf 500000 Th. Wasser eine Fällung bemerklich machen. Von den Salzen des Atropins, die in Wasser und Alkohol, kaum in Aether löslich sind, seien erwähnt:

**Atropinsulfat**  $(C_{17}H_{23}NO_3)_2H_2SO_4$ , krystallinisch). Um es rein und neutral zu erhalten wird zu einer Lösung von 10 Th. Atropin in wasserfreiem Aether ein Gemenge von 1 Th. Schwefelsäure und 10 Th. Alkohol tropfenweise bis zur Neutralisation zugesetzt. Das Salz scheidet sich, weil in Aether unlöslich, krystallinisch ab, s. *Atropinum sulfuricum*. **Atropinvalerianat**  $C_{17}H_{23}NO_3 \cdot C_6H_{10}O_2 + H_2O$  bildet glänzende, farblose, am Licht sich leicht färbende Krystallblättchen, die sich leicht in Wasser, weniger in Alkohol, gar nicht in Aether lösen. Sie werden schon bei 20° weich und schmelzen bei 32°, s. *Atropinum valerianicum*.

v. Schröder.

**Atropin-Gelatine**, ein von Augenärzten sehr geschätztes Präparat. Es stellt feine Gelatinelamellen dar, die pro Stück 0.0025 g *Atropin. sulfur.* enthalten und, mit einem feuchten Pinsel aufgenommen, leicht an jeder Stelle des Auges applicirt werden können. Ueber ihre Herstellung s. Gelatine-Präparate. —

**Atropin-Papier** ist mit *Atropinsulfat* getränktes zartes Fliesspapier; man pflegt es in der Stärke herzustellen, dass jedes Quadratcentimeter (welcher wieder in 10 Theile getheilt ist) 0.001 Atropinsulfat enthält. Es wird wie die Atropin-Gelatine angewendet.

**Atropin-Vergiftung.** Alle Theile von *Atropa Belladonna* und *Datura Stramonium*, sowie alle üblichen pharmaceutischen Darstellungen aus diesen können wegen eines Gehaltes an Atropin, resp. Hyoscyamin, Giftwirkungen äussern. Von den Tollkirschen sind 3–4 Stück giftig, circa 14 Beeren wirken unter Umständen tödtlich. Wiederherstellungen sind aber auch noch nach grösseren Dosen beobachtet worden. Ein Wurzeldecocet aus 5 g führte einmal den Tod herbei. Das Atropin wirkt zu 0.01–0.06 g toxisch, eventuell tödtlich. Wiederherstellung nach viel grösseren Dosen ist beobachtet. Pflanzenfresser besitzen in gewissen Grenzen eine Immunität gegen Belladonnatheile und Atropin.

Die Ausscheidung des Atropins geschieht durch den Harn. In circa 24 bis 48 Stunden hat die Vergiftung in dem einen oder dem anderen Sinne ihr Ende erreicht. Die hervortretendsten Symptome sind: ein Gefühl von Trockenheit und Brennen im Halse, bisweilen Uebelkeit und Erbrechen, Heiserkeit, Pupillenerweiterung, Nebligsehen, Doppeltsehen, starker Durst, Störungen im Schluckvermögen, Trockenheit der Haut, bisweilen auch Röthung oder Fleckigwerden derselben, Verminderung der Speichelsecretion, Schwindelgefühl, Benommenheit, ein tobsuchtartiger Zustand und ein ausserordentlich häufiger Puls. Der Tod kann mit Krämpfen oder ohne diese durch Herzlähmung erfolgen.

Bezüglich des forensisch-chemischen Nachweises dieser Vergiftung sind folgende Angaben hervorzuheben. Zur Untersuchung ist ausser Magen und Darm nebst Inhalt vor Allem der Harn zu verwenden, da das Alkaloid in unver-

ändertem Zustande und vielleicht vollständig in diesen übergeht. Da die Ausscheidung wahrscheinlich schnell vor sich geht, so ist der während des Lebens gelassene Harn zu sammeln und zu untersuchen. Das Atropin widersteht der Fäulnis ziemlich lange, so dass angenommen werden kann, dass selbst nach mehreren Monaten der Nachweis desselben ausführbar ist. Neuerdings ist von KRATTER auf die mikroskopische, resp. krystallographische Untersuchung des reinen, zur Krystallisation gebrachten Rückstandes, welcher bei der Behandlung der Untersuchungsobjecte nach dem DRAGENDORFF'schen Verfahren zurückbleibt, hingewiesen worden. Neben säulenförmigen Krystallen und Krystallskeletten und Würfeln (schwefelsaures Ammon und Kochsalz) finden sich meist als Einschlüsse in die eben genannten: sternförmige Aggregate von Krystallnadeln, die ein stärkeres Lichtbrechungsvermögen wie die ersteren besitzen. Aber weder diese, noch die Geruchsreaction beim Behandeln des Atropins mit Säuren (Schwefelsäure oder Phosphorsäure) ist ganz beweisend. Mit dem Rückstand ist am Menschenauge die innerhalb 6—20 Minuten eintretende pupillenerweiternde Eigenschaft des erhaltenen Rückstandes zu constatiren.

Für die Behandlung kommen neben Brech- und Abführmitteln in Anwendung: Morphinsalze (0.01—0.02 g pro dosi), Pilocarpin. muriat. (0.02 g pro dosi), Chloroforminhalationen, Eisumschläge auf den Kopf und Essig-Klystiere. — S. auch Antidota. Lewin.

**Atropinum** ist in einigen ausländischen Pharmakopöen officinell, in Ph. Austr. und Ph. Germ. II. aber nicht; in Ph. Germ. I. war es noch officinell, ist jedoch in Ph. Germ. II. nicht wieder aufgenommen worden. Die Schwerlöslichkeit des reinen Atropins ist der Anwendung desselben sehr hinderlich und werden deshalb jetzt fast allgemein die leichter löslichen Atropinsalze verwendet. Maximale Einzeldose 0.001, Tagesgabe 0.003. — S. pag. 4.

**Atropinum salicylicum.** Das neutrale Atropinsalicylat wird nach E. FRIEDERICI wie folgt dargestellt: 2.3 g Atropin werden unter Zuhilfenahme gelinder Hitze in Alkohol gelöst und hierauf 1.08 g Salicylsäure nach und nach, bis zur vollkommenen Neutralisation, hinzugefügt. Die Flüssigkeit wird im Wasserbade bis zur Gallerteconsistenz abgedampft, wobei die Masse eine Bernsteinfarbe annimmt. Die gänzliche Eintrocknung geschieht entweder im Sandbade oder im Trocknenkasten. Das Präparat wird in gut geschlossenen Gefässen aufbewahrt. Es ist in kaltem Wasser langsam, in heissem Wasser und Alkohol rasch löslich. Die Lösung dieses Salzes soll sich besser halten als die der anderen Atropinsalze.

**Atropinum sulfuricum.** Atropinsulfat, schwefelsaures Atropin (Ph. omnes). Zarte, weisse, prismatische Krystalle oder ein krystallinisches Pulver mit neutraler (nach Ph. Austr. alkalischer) Reaction, löslich in gleichviel Wasser, sowie in der dreifachen Menge Weingeist, unlöslich in Aether und Chloroform, beim Erhitzen sich theils verflüchtigend, theils zersetzend, in der Glühhitze ohne Rückstand verbrennend. Identitätsreactionen: Erhitzt man 0.001 g des Salzes in Glasröhrchen bis zum Auftreten weisser Nebel, gibt 1.5 g concentrirte Schwefelsäure hinzu und erwärmt bis zur beginnenden Bräunung, so ruft ein sofort erfolgender Zusatz von 2 g Wasser einen höchst eigenthümlichen, angenehmen Geruch hervor, darauf auf Zusatz eines Krystälchens Kaliumpermanganats einen solchen nach Bittermandelöl (Ph. Germ.). Einfacher gestaltet sich diese Probe durch Erhitzen eines kleinen Körnchens des Präparates auf Platinblech, wobei dasselbe einen weissen Dampf von höchst eigenartigem Blumenduft ausstösst. Die concentrirte wässrige Lösung wird von Natronlauge (nicht im Ueberschuss!) getrübt, nicht aber von Ammoniak; eine halbprocentige Lösung erleidet jedoch auch durch Natronlauge keine Veränderung. Gerbsäure fällt die wässrige Lösung weiss, Jodlösung braunroth. Selbst in tausendfacher Verdünnung schmeckt sie bitter, kratzend und erweiternd, in's Auge gebracht, die Pupille. Concentrirte Schwefelsäure löst das Atropinsulfat

ohne Färbung (Unterschied von Aconitin und Veratrin); diese Lösung wird auch nicht durch ein Körnchen Braunstein gebläut (wie beim Strychnin) oder gebräunt (wie beim Morphin). — Darstellung: Das aus den Blättern, respective der Wurzel von *Atropa Belladonna* durch Extraction mit angesäuertem Wasser oder Weingeist, Fällung durch kohlen-saures Kalium, Ausschütteln mit Chloroform und Verdunstung dieser Lösung gewonnene Atropin wird mit verdünnter Schwefelsäure genau gesättigt (nach Ph. Austr. und Gall. bis zur schwach alkalischen Reaction) und aus weingeistiger Lösung krystallisirt. Auch kann man das Atropin in wasserfreiem Aether lösen, mit einer Mischung von Schwefelsäure (1 Th.) und Weingeist (10 Th.) genau neutralisiren und das abgeschiedene Salz, nach dem Abwaschen mit Aether, bei gelinder Wärme troeknen. — Prüfung: Auf Platinblech geglüht, darf das Salz keinen Rückstand hinterlassen. Seine wässerige Lösung röthe Lackmuspapier nicht, sei klar und trübe sich nicht durch Ammoniak, bei Verdünnung auf 200 Th. auch nicht durch Natronlauge (Trübung: Belladonnin). — Aufbewahrung: Bei den directen Giften. Die wässerige Lösung zersetzt sich allmählig, ist also nicht vorrähig zu halten. — Anwendung: In Augentropfen (0.05—0.1:10) zur Erweiterung der Pupille, sei es zum Behufe der Untersuchung des Auges, sei es bei entzündlichen Zuständen desselben (Hornhaut-, Regenbogenhautentzündung u. a.) zur Herabsetzung der Empfindlichkeit und Beseitigung der Lichtscheu. Innerlich, ähnlich dem Belladonna-Extract, in neuerer Zeit als Gegengift gegen Opium und Morphin (zu 0.015 und mehr). Maximale Einzelgabe: 0.001; maximale Tagesgabe: 0.003 g. Schlickum.

**Atropinum valerianicum.** Atropinvalerianat, baldriansaures Atropin. (Ph. Gall. u. A.) Farblose Krystalle oder leichte, weisse Krystallkrusten, schwach nach Baldriansäure riechend, an der Luft leicht zerfliesslich, in jedem Verhältnisse in Wasser und in Weingeist zu einer schwach alkalisch reagirenden Flüssigkeit löslich, unlöslich in Aether. Sie schmelzen in lauer Wärme, ohne beim Erkalten wieder zu erstarren; in der Glühhitze verbrennen sie ohne Rückstand. Identitätsreactionen: Das Salz löst sich in Schwefelsäure mit gelblicher Farbe; es verflüchtigt sich beim Erhitzen unter Verbreitung baldriansaurer Dämpfe. Die wässerige Lösung wird durch Gerbsäure weiss gefällt und durch Natronlauge getrübt, bei einem Ueberschusse der letzteren jedoch wieder klar. Selbst in tausendfacher Verdünnung verursacht die wässerige Lösung, in's Auge gebracht, eine Erweiterung der Pupille. — Darstellung: Eine Lösung des Atropins in wasserfreiem Aether oder in wasserfreiem Weingeist wird mit dem Monohydrat der Baldriansäure gesättigt, wobei das Salz sich krystallinisch abscheidet (aus der weingeistigen Lösung bei 0°). Hat das Salz einmal Wasser aufgenommen, so ist es in feste Form nicht wieder zu bringen, da beim Abdampfen Baldriansäure entweicht. — Prüfung: Das Salz darf beim Glühen keinen Rückstand hinterlassen. Die wässerige Lösung (1 = 100) werde durch Ammoniak nicht getrübt (Trübung: Belladonnin). — Aufbewahrung: In gut verschlossenen Glasgefässen in der Reihe der directen Gifte. — Anwendung: Gegen Nervenleiden. Maximale Einzelgabe: 0.001; maximale Tagesgabe: 0.003. Schlickum.

**Atrosin** hat HÜBSCHMANN einen von ihm in der Wurzel von *Atropa Belladonna* L. aufgefundenen rothen Farbstoff genannt.

**Attenuation** wird nach BALLING die Verminderung der Dichte genannt, welche die Bierwürze durch die Gährung erleidet. Die Differenz zwischen dem specifischen Gewichte der Bierwürze und dem specifischen Gewichte des Bieres heisst die scheinbare Attenuation, die Differenz zwischen dem specifischen Gewichte der Bierwürze und dem des entgeisteten Bieres heisst die wirkliche Attenuation. Zieht man von der scheinbaren Attenuation die wirkliche ab, so erhält man die Attenuationsdifferenz. Mit Hilfe der so gewonnenen allgemeinen Zahlen gelingt es an der Hand geeigneter Tabellen den Extract- und Zuckergehalt der ursprünglichen

Würze, wie Extract- und Alkoholgehalt des aus dieser Würze entstandenen Bieres, zu berechnen. Specielles hierüber in G. HOLZNER, Attenuationslehre.

**Attichbeeren** sind *Fructus Sambuci* (auch *Ebuli*); **Attichkraut** ist *Herba Althaeae* (auch *Farfarae*); **Attichsamen** sind *Fruct. Foeniculi*; **Attichwurzel** ist *Rad. Carlinae*.

**Attraction**, s. Anziehungskraft, Bd. I, pag. 456.

**Au** = chemisches Symbol für Gold (Aurum).

**Aubergier's Syrupus Lactucarii** wird bereitet aus 1.5 g *Lactucarium gallicum*, 1000 g *Saccharum*, 500 g *Aqua*, 50 g *Aqua Naphae* und 1.5 g *Acid. citricum*. Das *Lactucarium* wird im Wasser gelöst, mit dem Zucker zum Syrup gekocht, wenn nöthig mit Eiweiss geklärt und zuletzt die im Orangenblüthwasser gelöste Citronensäure hinzugegeben.

**Aubree's Elixir antiasthmaticum** besteht (nach DORVAULD) aus 60 Th. *Decoct. rad. Polygalae* (mit 2 Th. Wurzel bereitet), dem 15 Th. *Jodkalium*, 120 Th. *Syrup. opiatum*, 60 Th. *Spiritus* und so viel *Tinct. Coccionellae* zugesetzt sind, dass die Mischung eine rothe Farbe erhält. Nach anderen Angaben soll das Decoet mit *Radix Senegae* bereitet oder statt dessen eine Lösung von *Lactucarium gallic.* verwendet werden.

**Auchenia**, eine zu den haarlosen Wiederkäuern oder kameelartigen Thieren (*Camelidae*, *Tylophora*) gehörige südamerikanische Säugethiergattung, deren Species theils durch ihr Fleisch und Fett, wie das Lama (*Auchenia Lama Desm.*) und das wilde Huanaco (*A. Huanaco H. Sm.*), theils durch ihre zu feinen Geweben verarbeitete Wolle, wie das Vicunna (*A. Vicunna Desm.*) und das Paeo oder Alpaca (*A. Pacos Tschudi*) für das westliche Südamerika von grosser Bedeutung sind. Vom Lama und Vicunna stammen auch die als *Bezoar occidentale* (s. d.) bezeichneten Darneconcremente. Th. Husemann.

**Audinac** in Frankreich, Depart. Ariège, besitzt warme Gypsquellen.

**Auersbergergrün**, s. Kupfercarbonat.

**Aufarbeitung der Rückstände.** In einem frequenten Apotheken-Laboratorium, bei chemischen Arbeiten, bei en gros-Darstellung von Präparaten entstehen immer einige werthvolle Rückstände, deren Sammlung und Aufarbeitung lohnend ist. Die Grossindustrie, welche (allerdings zum Theil auch aus anderen Gründen genöthigt) ihre Rückstände sehr nutzbringend aufarbeitet, hat in einigen Fällen so bedeutende Resultate erzielt, dass das Nebenproduct zum Hauptproduct geworden ist.

Als Hauptregeln für die Aufarbeitung der Rückstände in den Grenzen, wie sie hier in Betracht kommen, gelten, dass nur diejenigen Rückstände aufgesammelt und verarbeitet werden sollen, welche die Aufarbeitung ohne grosse Schwierigkeiten zulassen, dass die Endproducte in gleicher Reinheit wie die käuflichen Präparate gewonnen werden müssen oder doch für gewisse Zwecke verwerthbar seien, und dass die ganze Arbeit auch lohnend sei.

Die Rückstände einer und derselben Substanz sind häufig verschiedenartig und ist es in solchen Fällen empfehlenswerth, wenn es sich um grössere Mengen handelt, die gleichartigen Rückstände von den andersartigen derselben Substanz gesondert aufzubewahren und zu verarbeiten.

Handelt es sich um kleinere Mengen, so wird man am besten sämtliche Rückstände einer Substanz in einem Gefäss sammeln.

**Aether** ist in Mischung mit Wasser, Alkohol, Petroläther oder als Lösungsmittel für fette und ätherische Oele, Fette, Harze u. s. w. ein häufiger Rückstand bei Arzneimittelprüfungen und Nahrungsmitteluntersuchungen.

Aus Lösungen von Fetten, Oelen, Harzen wird der Aether direct aus dem Wasserbade bei gelinder Wärme abdestillirt. Aus einer Mischung von Aether mit Petroläther wird der Aether durch Schütteln mit Wasser aufgelöst, im Scheidetrichter vom Petroläther getrennt und aus dem Wasserbad destillirt. Alkoholäthermischung wird mit dem doppelten Volumen Wasser verdünnt und der Aether aus dem Wasserbad bei 50° abdestillirt.

Der so erhaltene Aether ist noch nicht brauchbar und wird geringe Mengen von Riechstoffen enthalten. Je nach der Art der beigemengten Stoffe kann durch Behandlung mit Aetzkalk, Holzkohlenpulver, Schütteln mit angesäuerter Permanganatlösung, angesäuerter Kaliumbichromatlösung, hierauf Behandlung mit geschmolzenem Calciumchlorid behufs Entwässerung und Destillation aus dem Wasserbad über eine neue Portion Calciumchlorid eine Reinigung versucht werden. Einen zu allen Arbeiten brauchbaren Aether wird man aus den verschiedenartigsten Rückständen nicht gewinnen können, für gewisse Zwecke jedoch wird er brauchbar und gut zu verwenden sein.

Alkohol ist ebenfalls ein häufiger Rückstand, der aus den verschiedenartigsten Arbeiten resultirt. Der aus Pressrückständen von Tincturen und bei der Darstellung von Extracten durch Abdestilliren wiedergewonnene Alkohol besitzt den Geruch der betreffenden Drogen und kann ätherische Oele, flüchtige Pflanzensäuren, flüchtige organische Basen, selbst nichtflüchtige Stoffe, welche mit Alkoholdämpfen zum Theil überdestilliren (Alkaloide) enthalten.

Derartige Alkohol wird deshalb zunächst mit ungelöschtem, gebranntem Kalk behandelt, nach 24stündigem Stehen vom Kalk getrennt und abdestillirt. Das Destillat wird mit Schwefelsäure schwach angesäuert, mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt und mit Holzkohlenpulver oder Knochenkohle 2 Tage lang unter öfterem Umschütteln bei Seite gestellt. Nach dieser Zeit wird durch Zugabe eines Ueberschusses von gepulverter Kreide und 12stündige Maceration der Säureüberschuss entfernt und hierauf filtrirt. Das Filtrat wird nun unter Zugabe von etwas Kohle aus dem Wasserbade, am besten unter Luftverdünnung, destillirt. Die ersten Antheile des Destillates enthalten (wenn es sich um Alkohol handelt, der mit narcotischen Kräutern in Berührung war) organische Amine und reagiren also alkalisch, weshalb der erste Theil entfernt wird. Die Salze der betreffenden Amine zersetzen sich zum Theil beim Erhitzen, was auch eine Zugabe von überschüssiger Säure nicht zu verhindern vermag. Man entfernt deshalb die überschüssige Säure, wie oben erwähnt, mit Kreide, da erstere sonst zur Aether- und Esterbildung Veranlassung gibt. Bei der Behandlung mit Kalk und Säure muss die oben angegebene Reihenfolge beobachtet werden.

Betreffs der Reinheit des wiedergewonnenen Alkohols gilt dasselbe, was beim Aether gesagt ist (eine völlige Reinigung ist nur in den grossen Spiritus-Rectificationsapparaten möglich); es gibt jedoch täglich Gelegenheit, derartigen Alkohol zu verwenden. Die zuletzt übergelassenen schwächeren Antheile werden wieder zu den Rückständen gegeben.

Fette und fette Oele, welche ranzig geworden sind, lassen sich zur Herstellung ordinärer (Scheuer-) Seife verwerthen. Durch Schütteln mit Alkalien oder Behandeln mit Alkalicarbonatlösung, Auswaschen mit Wasser, Trocknen sind ranzige Fette und Oele nicht wieder gut zu machen.

Gold ist in den bei der galvanischen Vergoldung unbrauchbar gewordenen Flüssigkeiten meist als Cyanid enthalten.

1. Diese Flüssigkeiten werden in einer Porzellanschale zum Sieden erhitzt, mit einer Lösung von Zinnoxidnatron versetzt und so lange im Sieden erhalten, bis sich alles Gold in Verbindung mit Zinn als feiner intensiv schwarzer Niederschlag ausgeschieden hat. Der Niederschlag wird ausgewaschen, in Königswasser gelöst, die Lösung etwas verdampft, mit destillirtem Wasser verdünnt, die (Goldchlorid und Zinnchlorid enthaltende) Flüssigkeit mit Kalium-Natriumtartrat (Seignettesalz) versetzt und erwärmt. Das Gold scheidet sich hierbei in Form eines zarten, bräun-

lichgelben Pulvers ab (während das Zinn in Lösung bleibt) und kann nach dem Auswaschen durch Lösen in Königswasser wieder in Goldchlorid verwandelt werden.

2. Bruchgold (und in gleicher Weise von chemischen Reactionen — Alkaloidreactionen u. s. w. — herrührende Abfälle) werden in Königswasser gelöst, mit Wasser verdünnt, filtrirt und mit Natriumsulfatlösung versetzt. Eine hierbei auftretende Trübung (von Löthstellen aus dem Bruchgold herstammendes Blei, welches als Sulfat ausfällt) wird abfiltrirt und das Filtrat mit einer Lösung von Eisenoxydsulfat unter Umrühren versetzt. Nach dem Absetzen des Niederschlages wird die überstehende braune Flüssigkeit abgegossen und der Niederschlag mit Salzsäure macerirt, später mit Wasser völlig ausgewaschen. Der aus metallischem Gold bestehende Niederschlag kann nach Entfernung des Wassers direct in Königswasser gelöst werden.

3. Aus den unbrauchbar gewordenen Tonbädern der Photographen gewinnt man nach HAUCK das Gold wieder, indem die Flüssigkeit mit Natriumbicarbonat alkalisch gemacht und mit einer alkoholischen concentrirten Anilinrothlösung versetzt wird, bis sie eine tief himbeerrothe Farbe angenommen hat. Wird die Flasche nun 6—8 Stunden an ein hellbeleuchtetes Fenster gestellt, so ist nach dieser Zeit Goldoxydul als dunkelviolette Pulver niedergeschlagen und die Flüssigkeit farblos geworden. Das Goldoxydul wird auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen, getrocknet und in Königswasser gelöst.

Jod findet sich häufig in verschiedenen Rückständen, und zwar meist als Alkalijodid bei der Jodometrie, in Mutterlaugen von Kaliumjodid u. s. w., in jodhaltigen Bädern, welche zum Curgebrauch dienen.

1. Aus diesen Flüssigkeiten wird nach Zusatz von Schwefligsäure oder Natriumsulfit und Schwefelsäure durch Kupfersulfat Kupferjodür ausgefällt, welches mit Wasser ausgewaschen wird. Zusatz von Eisenoxydul- und Kupfersulfat bewirkt dasselbe. Das Kupferjodür kann entweder durch Kochen mit verdünnter Kalilauge in Kaliumjodid übergeführt werden (nur muss der Ueberschuss an freiem Alkali durch Sättigung mit Jod nach allgemeiner Methode — durch Eisenjodürjodid — entfernt werden) oder das Kupferjodür wird mit Braunstein und Schwefelsäure destillirt und direct Jod erhalten.

2. Um aus organischen Jodverbindungen, wie sie in chemischen Laboratorien häufig abfallen, Jod wieder zu gewinnen, soll man die Rückstände je nach ihrer Natur mit Alkohol oder Wasser anrühren und in ein Kupferzinkelement füllen. Nach vollständiger Zersetzung wird das gebildete Zinkjodid mit heissem Wasser extrahirt und durch Behandlung mit Chlorkalk und Salzsäure oder Destillation mit Braunstein und Schwefelsäure das Jod wiedergewonnen.

Molybdän enthaltende Flüssigkeiten und Niederschläge resultiren beim Nachweis der Phosphorsäure und bei deren quantitativer Bestimmung nach der bekannten Molybdänmethode. Von den vielen angegebenen Methoden der Wiedergewinnung des Molybdäns nur folgende:

1. Die molybdänhaltigen Flüssigkeiten, die überschüssige Salpetersäure enthalten müssen, werden durch hinreichende Menge Natriumphosphat (oder durch zeitweiliges Zufügen der abfallenden salpetersauren Phosphorsäurelösungen) gefällt. Der Niederschlag wird (nach 24stündigem Stehen) durch Decantiren mit Wasser gewaschen, bis die überstehende Flüssigkeit anfängt, sich milchig zu trüben, der Niederschlag im Wasserbad getrocknet, gewogen und in 3 Th. Ammoniaklösung (0.96 specifisches Gewicht) gelöst. Andererseits wird die vierfache Menge der vorhandenen Phosphorsäure (den Gehalt des gelben Niederschlages an Phosphorsäure zu 3.1 Procent angenommen) an krystallisirtem Magnesiumchlorid in Wasser gelöst und hiermit die Phosphorsäure ausgefällt, die Flüssigkeit vom Niederschlag abgegossen und letzterer ein paar Mal durch Decantiren mit Ammoniakwasser ausgewaschen.

Die vereinigten Filtrate werden zur Krystallisation verdampft und durch abermaliges Eindampfen der Lauge wird eine zweite Portion Ammoniummolybdänat, welches an der Luft getrocknet wird, gewonnen.

Die Mutterlauge wird wieder zu den Rückständen gegeben; ebenso wird der molybdänhaltige Magnesiumniederschlag nach dem Auflösen in Salpetersäure wieder mit den rückständigen Flüssigkeiten vereinigt (MUCK).

2. Die rückständigen Flüssigkeiten (Filtrat vom Ammoniumphosphormolybdänat und Filtrat vom Ammonium-Magnesiumphosphat) werden zusammen im Freien oder unter einem Abzug zur Trockne verdampft und zuletzt erhitzt bis das Ammoniumnitrat zum grössten Theil zersetzt ist. Der Rückstand wird mit Ammoniak aufgenommen, wodurch die Molybdänsäure gelöst wird, die Lösung filtrirt, mit Magnesiainmixtur versetzt, um geringe Mengen anwesender Phosphorsäure zu fällen, und nach längerem Stehen abfiltrirt. Das Filtrat wird mit Salpetersäure angesäuert, die hierdurch abgeschiedene Molybdänsäure unter Absaugen abfiltrirt, mit einer möglichst geringen Wassermenge ausgewaschen und durch Auflösen in Ammoniak und Verdampfen der Lösung auf Ammoniummolybdänat verarbeitet (FRESENIUS).

3. Sämmtliche, aus der Phosphorsäurebestimmung stammenden Rückstände (saure Lösung mit unzersetztem Ammoniumphosphormolybdänat) werden, falls sie nicht schon eisenhaltig sind, mit so viel Eisenchlorid versetzt, dass die Flüssigkeit braun-gelb gefärbt ist und hierauf mit Ammoniak gefällt, wodurch sämmtliche Phosphorsäure an Eisenoxyd gebunden, sowie das Eisen und ein Theil des Magnesiums gefällt wird. Das Filtrat hiervon wird mit Baryumchlorid versetzt, wodurch Molybdänsäure (und eventuell vorhandene Schwefelsäure) als Baryumsalze ausfallen, während die übrigen Salze in Lösung bleiben. Der Niederschlag wird mit heissem Wasser gut ausgelaugt, getrocknet, mit Wasser und einer äquivalenten Menge Ammoniumsulfat unter Umrühren längere Zeit gekocht, wobei das Baryummolybdänat völlig zersetzt wird. Es wird vom Baryumsulfat abfiltrirt, das Filtrat zur Krystallisation verdampft und das gewonnene Ammoniummolybdänat durch Umkrystallisiren von etwa noch anhaftendem Ammoniumsulfat befreit (VENATOR).

Platin bildet in den meisten Fällen als Kaliumplatinchlorid Rückstände.

1. Dasselbe wird unter Zusatz von Soda oder Natronlauge in einer Porzellanschale auf dem Wasserbad erwärmt und die alkoholischen Flüssigkeiten, mit denen das Kaliumplatinchlorid gewaschen wurde, allmählig zugefügt. Die Reduction geht rasch von statten und das Platin setzt sich schwammig leicht zu Boden. Die Reduction ist beendigt, wenn die überstehende Flüssigkeit fast farblos erscheint, ganz farblos wird sie nie, sondern bleibt durch gebildete organische Substanzen schwach gelb gefärbt. Das Platin wird mit heissem Wasser mehrmals decantirt, schliesslich auf dem Filter bis zum Verschwinden der Chlorreaction ausgewaschen, getrocknet, gegläht (da sich bei der Reduction mit Alkohol eine in Königswasser schwer lösliche und beim Trocknen zum Theil verpuffende Platinverbindung bildet, welche nur durch Glühen völlig zersetzt wird), mit Salzsäure ausgekocht und ausgewaschen, um Verunreinigungen zu entfernen und durch Auflösen in Königswasser auf Platinchlorid verarbeitet. (Dieses schwammige Platin löst sich viel leichter und rascher, bedarf auch bedeutend weniger Königswasser zur Lösung als Platinblech oder -draht.) Die Filter, an denen viel Platin haften bleibt, werden verbrannt und deren Asche, gleichwie das mit Filterasche gemengte Platin, welches aus Alkaloidniederschlägen erhalten wird, ebenfalls mit Salzsäure ausgewaschen und in Königswasser gelöst.

2. In eine kochende Lösung von 5.0 g Natriumformiat und 5 cem Natronlauge (1.26 specifisches Gewicht) in 100 cem Wasser werden 10.0 g Kaliumplatinchlorid nach und nach eingetragen. Unter Entwicklung von Kohlensäure erfolgt augenblicklich Reduction. Zuletzt wird noch 15 Minuten lang gekocht, nach dem Absetzen die über dem pulverigen Niederschlag stehende Flüssigkeit abgegossen, der Niederschlag durch Decantiren mit heissem salzsäurehaltigen Wasser völlig ausgewaschen und noch feucht auf Platinchlorid verarbeitet. Die bei der Kalibestimmung erhaltenen ätherisch-alkoholischen Filtrate, welche Natriumplatinchlorid und Platinchlorid enthalten, werden zur Wiedergewinnung des Alkohol abdestillirt, wobei schon ein beträchtlicher Theil des Platins reducirt wird. Der Destillationsrückstand wird der obigen alkalischen Natriumformiatlösung mit zugesetzt (DUVILLIER).

3. Durch Kochen mit Natronlauge und Glycerin oder Traubenzucker kann das Kaliumplatinchlorid in gleicher Weise zersetzt werden.

Quecksilber enthaltende Rückstände erhält man bei der Reinigung des Quecksilbers mittelst Säuren und Darstellung seiner Salze. Sämmtliche derartige Rückstände werden mit Wasser unter Zugabe von Salpetersäure, falls nicht schon selbige in freiem Zustande vorhanden ist, erwärmt und in die höhere Oxydationsstufe übergeführt. Die Lösung wird filtrirt, mit Natriumcarbonat vollständig ausgefällt, der Niederschlag gut ausgewaschen, noch feucht in salzsäurehaltigem Wasser gelöst, mit Zinnchlorürlösung versetzt und erwärmt.

Das Quecksilber scheidet sich als graues Pulver aus, welches sich allmählig zu kleinen Kügelchen vereinigt. Nach Abgiessen der überstehenden Flüssigkeit wird das Quecksilber mit warmem, salzsauren Wasser öfter ausgewaschen, schliesslich mit salzsaurem Wasser übergossen (nöthigenfalls unter Zugabe von etwas Quecksilberchlorid) bei Seite gestellt und öfter bewegt, nicht geschüttelt, damit die Quecksilberkügelchen sich vereinigen.

Nach dem Zusammenfliessen des Quecksilbers wird dasselbe mit Wasser mehrmals gewaschen, mit Fliesspapier getrocknet und durch ein mit feinem Loch versehenes Filter gegossen.

Silber kommt ebenfalls häufig als Rückstand von Chlor-, Jod-, Cyan-Titrationen, aus galvanischen Versilberungsflüssigkeiten und photographischen Flüssigkeiten vor.

1. Halogensilberniederschläge werden (unter Flüssigkeit aufbewahrt) behufs Verarbeitung auf Silber mit Salzsäure macerirt, mit Wasser durch Decantiren ausgewaschen, hierauf durch Zugabe von verdünnter Salzsäure und Einlegen eines Zinkstabes oder eines blank geputzten Eisenbleches bei gewöhnlicher Temperatur, zuletzt unter gelindem Erwärmen reducirt. Nach erfolgter Reduction, die nöthigenfalls durch Zugabe einer neuen Portion Salzsäure zu Ende geführt ist, wird die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit abgegossen, der am Zinkstab oder Eisenblech haftende Niederschlag abgespritzt und mit warmem salzsauren Wasser, zuletzt mit Wasser durch Decantiren völlig ausgewaschen, bis das Washwasser keine Reaction auf Chlor mehr zeigt. (Ist das obenerwähnte Silberchlorid sehr verunreinigt, so wird es mit verdünntem Ammoniak ausgezogen und die Lösung nach dem Filtriren nochmals mit verdünnter Salzsäure gefällt u. s. w.)

Noch andere Reductionsmethoden des Silberchlorids (Kochen mit Natronlauge oder Soda und Traubenzucker, Lösen in Ammoniak und Ausfällen durch eine hingestellte Zinkstange oder ein Kupferblech, Glühen mit Holzkohlepulver) sind in Vorschlag gebracht worden.

2. Bruchsilber, Münzen werden nach der Reinigung mit Sodalösung in Salpetersäure gelöst, die Lösung mit Wasser verdünnt, mit Salzsäure oder Natriumchloridlösung gefällt, mit Wasser durch Decantiren ausgewaschen und in oben beschriebener Weise reducirt.

Filter von Silberlösungen, photographische Papierabfälle, silberne Tressen werden mit Salpetersäure besprengt und verbrannt, die Asche mit Salpetersäure ausgezogen und ausgewaschen und die Lösung wie die Bruchsilberlösung (s. oben) weiter behandelt.

3. Zur Wiedergewinnung des Silbers aus derartigen Rückständen sind noch folgende Verfahren, von einer salpetersauren Silberlösung ausgehend, empfohlen worden:

Fällen des Silbers mit Eisenoxydulsulfat; Fällen durch ein Kupferblech; Fällen durch Natriumcarbonat und Kochen des Niederschlages mit Traubenzucker, hierauf Extrahiren des mitgefällten Kupferoxyduls durch Ammoniumcarbonat.

4. Cyansilber enthaltende Versilberungsflüssigkeiten werden auf Silber verarbeitet, durch Erhitzen mit Natronlauge und Zinnchlorür, oder nach dem Zusatz einer genügenden Menge von Eisenoxydulsulfat mit Natronlauge und Traubenzucker.

Fixirbäder und Emulsionsrückstände der Photographen werden einfach durch einen Zinkstab reducirt. In allen diesen Fällen ist das reducirt Silber zuerst mit salzsäurehaltigem, zuletzt mit reinem Wasser vollständig auszuwaschen.

Uran enthaltende Rückstände werden bei der Phosphorsäure-Titration nach der Uranmethode erhalten.

1. Die Niederschläge (Uranphosphat, Uranammoniumphosphat) werden durch Decantiren mit Wasser gewaschen, getrocknet, zerrieben und gegläht. Das Uranphosphat wird nun in heisser concentrirter Salpetersäure gelöst (unter Zusatz der Hälfte des Uranphosphats an grobgekörntem Zinn) erwärmt, zur Trockne verdampft, im Sandbad mässig erhitzt, wiederholt mit verdünnter Salpetersäure (1 + 4) ausgekocht, filtrirt, zur Krystallisation verdampft und die Krystalle auf Thonplatten getrocknet. Behufs Herstellung von Acetat wird die Lösung des Nitrats zur Trockne verdampft, erhitzt, bis keine Säuredämpfe mehr entweichen, das Uranoxyd in Essigsäure gelöst und die Lösung zur Krystallisation gebracht.

2. Das Uranphosphat wird mit Wasser gewaschen, noch feucht in concentrirte Lösung von Ammoniumcarbonat eingetragen, bis diese damit gesättigt ist, von eventuell ausgeschiedenem Eisen abfiltrirt, Ammoniak bis zum ziemlichen Vorwalten zugesetzt, mit Magnesiamixtur gefällt und nach 12stündigem Stehen bei 30—40° abfiltrirt. Das Filtrat wird bis auf die Hälfte eingedampft, Salzsäure bis zum Vorwalten zugesetzt und zur Entfernung aller Kohlensäure erwärmt, hierauf durch Uebersättigen mit kohlensäurefreiem Ammoniak Uranoxydhydrat gefällt, dieses gut mit Wasser ausgewaschen und direct in Essig- oder Salpetersäure gelöst (GOWALOVSKY).

Drogen (in irgend einer Weise beschädigt), welche isolirbare Stoffe enthalten, wie z. B. Chinarinde, Opium, Thee, können nach den an betreffender Stelle beschriebenen Methoden auf jene Stoffe verarbeitet werden.

Völlig zu widerrathen ist jedoch der Versuch, aus den Rückständen der Bereitung von Tincturen, Extracten, Infusen jene Stoffe darstellen zu wollen.

A. Schneider.

**Aufbereitung.** Die meisten Erze und Mineralien kommen in der Natur nicht in demjenigen Zustande vor, der ihre sofortige Verhüttung lohnend machte, sie sind im Gegentheil meist von anderem Gestein (taubem Gestein, Gangart) begleitet, deren Scheidung vor der Verhüttung nothwendig ist. Diese Trennung der werthvollen Erze von taubem Gestein nennt der Berg- und Hüttenmann die Aufbereitung. Sie ist durchweg ein mechanischer Process. Die erste rohe Aufbereitung erfolgt schon in der Grube selbst, indem der Bergmann reiche Gesteine von ärmeren getrennt hält. Die zu Tage geförderten Erze unterliegen nun einer Handscheidung (Klaubarbeit), wobei grössere Stücke mit dem Fäustel zerkleinert werden. Reichhaltige Erze werden sofort nach der trockenen Scheidung verhüttet, minderhaltige der nassen Aufbereitung unterworfen mit Hilfe geeigneter Siebvorrichtungen (den Rättern) oder Separationstrommeln, welche das Erz unter starkem Zufluss von Wasser passirt und in welchen sich die Erze nach ihrem Korngewichte und dem specifischen Gewichte sortiren.

B. Fischer.

**Aufbewahrung mikroskopischer Präparate, s. Dauerpräparate.**

**Auffangen,** ein für das Sammeln von Gasen und auch flüssigen Destillationsproducten gebräuchlicher Ausdruck. Das Auffangen von Flüssigkeiten geschieht von jeher in passenden Gefässen (Flaschen) und hat wohl niemals besondere Schwierigkeiten verursacht. Wesentlich schwieriger war das Auffangen von Gasen, das man überhaupt erst im 17. Jahrhundert lernte; bevor man diese Operation sich zu eigen gemacht hatte, war ein Studium der gasförmigen Körper einfach unmöglich gewesen. In der ersten Zeit bediente man sich zum Auffangen von Gasen der Schweins- oder Rindsblasen, aus denen man durch Glattstreichen die Luft nach Möglichkeit entfernt hatte. Später lernte man Gase über Sperrflüssigkeit auffangen. Apparate, welche zum Zweck des Auffangens von Gasen construirt und gebraucht werden, sind die pneumatischen Wannen und die Gasometer. Die angewendete Sperrflüssigkeit ist je nach der Natur der Gase verschieden, am häufigsten werden benützt Quecksilber, Natronlauge, heisses und kaltes Wasser.

B. Fischer.



Ob das Auflösen lediglich auf mechanische Ursachen zurückzuführen ist, oder ob ihm chemische Processe zu Grunde liegen, ist eine noch nicht definitiv gelöste Frage, jedenfalls werden sich nicht alle Auflösungsvorgänge unter einen Gesichtspunkt bringen lassen, zum Theil werden sie sich durch chemische, zum Theil durch physikalische Affinität erklären lassen. — Das wichtigste Auflösungsmittel ist das Wasser, welches eine sehr grosse Anzahl von Substanzen in Lösung bringt. Ausserdem wendet man je nach der chemischen Beschaffenheit des aufzulösenden Körpers als Lösungsmittel häufig an Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Essigäther, Eisessig, Benzol, Petroleumäther, Aceton u. s. w. Ist der gelöste Körper in der Lösung in seiner ursprünglichen Form vorhanden, kann er also aus seiner Lösung unverändert wieder abgeschieden werden, so ist die Auflösung eine *directe*; wurde der betreffende Körper dagegen, um ihn in Auflösung zu bringen, chemisch verändert, z. B. mit Säuren oder Basen behandelt, befindet er sich in der Lösung in einem von dem ursprünglichen abweichenden Zustande, so ist die Auflösung eine *indirecte* und kann auch Aufschliessung genannt werden.

Trotzdem das Auflösen eigentlich eine sehr einfache Operation darstellt, so gibt sie doch dem Kundigen Gelegenheit, sein Können und Wissen zu zeigen. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass eine Auflösung um so schneller von statten gehen wird, in je feinerer Vertheilung der aufzulösende Körper vorhanden ist; aus diesem Grunde wendet man die zu lösenden Substanzen möglichst in gepulvertem Zustande an. — In den meisten Fällen ferner wird die Auflösung durch Erwärmen unterstützt. So lösen z. B. 100 Th. Wasser bei 30° 200 Th., bei 50° 263 Th. krystallisirtes schwefelsaures Natrium (Glaubersalz). Indessen machen von dieser Regel einige Substanzen doch eine Ausnahme, insofern sie entweder in heissem Wasser nicht löslicher sind wie in kaltem, z. B. Kochsalz, oder aber insofern sie in heissem Wasser sogar unlöslicher sind als in kaltem, wie dies z. B. für das Kalkhydrat und das Calciumsalz der normalen Buttersäure, sowie für das Calciumsalz der Citronensäure (auch für den Paraldehyd, s. u.) zutrifft. — Wenn eine Lösung das Maximum des löslichen Körpers enthält, so nennt man sie gesättigt. Dieses Maximum ist für die verschiedenen Temperaturen meist sehr verschieden, in der Regel scheidet sich aus heiss gesättigten Lösungen der betreffende Körper beim Erkalten theilweise wieder aus. Die Löslichkeit der wichtigeren Körper ist bei verschiedenen Temperaturen studirt worden, die Resultate sind meist in Tabellen niedergelegt, welche bei den einzelnen Verbindungen angeführt werden.

Praktisch erfolgt das Auflösen in der Weise, dass man den zu lösenden Körper mit dem Lösungsmittel zusammenbringt und die Auflösung durch Umrühren oder Umschütteln unterstützt. Würde man das Umrühren oder Umschütteln vernachlässigen, so würde sich am Boden des Gefässes eine gesättigte Lösung bilden, die nichts mehr von dem zu lösenden Körper aufzunehmen im Stande wäre.

Soll das Auflösen beschleunigt werden, so verwendet man den aufzulösenden Körper in Pulverform und reibt ihn wohl auch mit dem Menstruum an. Wird der aufzulösende Körper durch Wärme nicht verändert, so kann man die Auflösung ganz zweckmässig durch Erwärmen unterstützen. — Bei kleinen Quantitäten wird man selten auf besondere Schwierigkeiten stossen. Ganz anders liegt die Sache, wenn es sich um das Auflösen von Substanzen in grösserer Menge handelt, wenn einige Centner von Soda, Glaubersalz, Bittersalz etc. gelöst werden sollen. Der allgemein übliche Weg, den aufzulösenden Körper mit dem Lösungsmittel in einem Gefässe (Bottich etc.) zusammenzuschütten und öfter umzurühren, ist sehr zeitraubend und nimmt stets mehrere Tage in Anspruch. — Man verfährt viel vortheilhafter so, dass man den aufzulösenden Körper in geeigneter Weise möglichst nahe der Oberfläche in die Flüssigkeit einhängt (in Sieben, Siebtrichtern oder Hürden). Die gelösten Antheile sinken dann in Folge ihres höheren specifischen Gewichtes zu Boden und an der Oberfläche wirkt stets eine nur sehr verdünnte Lösung auf den aufzulösenden Körper ein.

Das Auflösen von Substanzen in Alkohol, Aether, Chloroform gestaltet sich meist etwas complicirter, weil man mit dem Preise und der eventuellen Feueergefährlichkeit des Menstruums rechnen muss. Man nimmt es daher in der Regel in sogenannten Extractionsapparaten (s. d.) vor.

Das Auflösen von Flüssigkeiten in Flüssigkeiten wird, wenn die Dichte der in Frage kommenden Substanzen nicht erheblich abweicht, meist mit „Mischen“ bezeichnet. Das Auflösen von Gasen in Flüssigkeit heisst im Allgemeinen „Absorbiren“.

B. Fischer.

**Auflösende Mittel**, Benennung für verschiedene Arzneigruppen, in älterer Zeit gewöhnlich für die als *Laxativa*, *Cathartica* (*Solutio* oder *Solventia*), daneben aber auch für die auf Blasensteine lösend wirkenden Medicamente (*Litholytica*), in der Volkssprache auch nicht selten für schleimlösende und daher den Auswurf befördernde Substanzen (*Expectorantia*).

Th. Husemann.

**Auflösungsvermögen der Mikroskope**. Das Auflösungs- oder Unterscheidungsvermögen bildet diejenige besondere Form des Abbildungsvermögens, in welcher dieses letztere bei regelmässigen, oder getrennte Theile in gewisser einfacher Anordnung darbietenden Structuren, wie Streifungen, Felderungen u. dergl. auftritt und sich in der Fähigkeit des Mikroskopes offenbart, die Theile dieser Structuren eben noch als getrennt erscheinen und die Structurgliederung in Gestalt von typischen — nicht vollkommen bildähnlichen — Abbildern sichtbar werden zu lassen.

Wie das Abbildungsvermögen überhaupt, so beruht auch diese Form desselben auf einer Function der Oeffnung (s. Apertur) und steht in geradem Verhältnisse zu der numerischen Apertur, d. h. je grösser die letztere wird, in desto höherem Maasse erscheint das Auflösungsvermögen entwickelt und desto feinere Structureinzelheiten obiger Art sind demselben zugänglich.

Dippel.

**Aufsaugen** nennt man das Emporsteigenlassen von Flüssigkeiten in luftverdünnten Räumen (Pipetten) oder in porösen Materialien auf Grund der Capillarität. Man versteht darunter wohl auch die Verdichtung von Gasen auf sehr porösen Körpern, z. B. Platinschwamm, Kohle. — Das Aufsaugen von Flüssigkeiten mittelst Pipetten oder ähnlichen Instrumenten erfolgt in der Weise, dass man dieselben mit der Ausflussöffnung in die betreffende Flüssigkeit bringt, das andere Ende in den Mund nimmt und nun langsam die Luft aufsaugt. In dem Grade, wie die Luft abgesogen wird, entsteht ein luftverdünnter Raum, in welchen die Flüssigkeit eintritt. Hat man die letztere bis zu dem gewünschten Niveau aufgesogen, so nimmt man die Pipette aus dem Munde und schliesst das obere Ende schnell mit dem Finger. Bei ekelhaften und scharfen Flüssigkeiten (Urin, Säuren, Laugen) muss man das Aufsaugen sehr vorsichtig vornehmen. Um möglichst sicher zu sein, dass man keine Flüssigkeit in den Mund bekommt, verlängert man die Pipette durch einen Gummischlauch. — Bei der Elementaranalyse von Flüssigkeiten ist es nöthig, ein bestimmtes Quantum derselben in Kugeln aufzusaugen, welche in ein Capillarrohr enden. Zu diesem Zweck bringt man die betreffende Kugel mit ihrem capillaren Ende in ein Bechergläschen, welches die aufzusaugende Flüssigkeit enthält und das Ganze alsdann unter die Luftpumpe. Wenn man genügend evacuirt, wird die Luft aus dem Kugelgläschen der Hauptsache nach entfernt und wenn man nun Luft zuströmen lässt, die Flüssigkeit in das Capillarrohr hineingetrieben. — Das Aufsaugen von Flüssigkeiten durch Capillarität hat verschiedene Zwecke. Man lässt Mutterlaugen, ölige und schmierige Substanzen von Krystallen durch Filtrirpapier, poröse Teller (Bisquit-Porzellan) aufsaugen. — Bei der Destillation ätherischer Wässer saugt man das sich abscheidende Oel durch einen Baumwollendocht auf, um es zu sammeln. In diesen beiden letzten Fällen ist Aufsaugen gleichbedeutend mit Absaugen. — Auf capillare Kräfte ist endlich das Aufsaugen (bezüglich Aufsteigen) der Brennfüssigkeiten (Oel, Petroleum, Spiritus) in den Lampen durch die Dochte zurückzuführen.

B. Fischer.

**Aufsaugende Mittel.** Ursprünglich für die säuretilgenden (alkalischen) Medicamente oder *Absorbentia* (vergl. I, pag. 36) benutzt, dient diese Bezeichnung auch für die die Aufsaugung von Ausschwitzungen (Exsudaten) anregenden Medicamente, die sogenannten *Resolventia* (Jod, Mercurialien). Beide sind nicht zu verwechseln mit den local Flüssigkeiten in sich aufnehmenden einsaugenden Mitteln (*Rophetica*).

Th. Husemann.

**Aufsaugung.** Die Aufnahme von Substanzen in den Organismus behufs weiterer Verarbeitung in demselben, sei es, wie bei den Nahrungsmitteln, zu dauernder Assimilation, sei es, wie bei den meisten Arzneimitteln, zu vorübergehendem längeren oder kürzeren Verweilen und späterer Ausscheidung (Elimination) in unveränderter Form oder in Gestalt mannigfacher Oxydations- u. a. Umwandlungsproducte, nennen wir **Aufsaugung**, **Resorption** oder **Absorption**. Man beschränkt diese Ausdrücke nicht bloß auf die Aufnahme von aussen eingeführter Stoffe, sondern wendet ihn auch auf die behufs der Elimination stattfindende Wiederaufnahme gewisser pathologischer Ablagerungen an, die wesentlich in derselben Weise vor sich geht. So spricht man von der Aufsaugung wässeriger Ergüsse (Exsudate), Blutergüsse (Extravasate), wo allerdings die Bezeichnung **Wiederaufsaugung**, **Reabsorption**, sich besser empfehlen würde. Eine besondere Bezeichnung hat man allgemein für die zur Erhaltung des Lebens unentbehrliche physiologische Aufnahme von Gasen der Atmosphäre, die **Athmung** oder **Respiration**, während man in Bezug auf andere Gase, besonders da, wo es sich um Aufnahme durch nicht speciell für den Athmeprocess bestimmte Organe handelt, auch von **Aufsaugung** oder **Resorption** redet, z. B. **Aufsaugung** von Schwefelwasserstoff durch die Haut, **Resorption** der Gase bei Pneumothorax oder allgemeinem Emphysem.

Wie für die Athmung, so sind auch für die Aufsaugung der nicht gasförmigen Stoffe bei den meisten Organismen besondere Organe vorhanden, in denen dieselben, soweit sie mit der Erhaltung des Lebens in Connex stehen, ausschliesslich stattfindet. Im Pflanzenreiche kommt den Wurzeln die Function der Aufnahme des Wassers, der Mineralsalze und der Stickstoffverbindungen zu; niedere Pilze und Algen resorbieren mit der ganzen Körperoberfläche. Letzteres geschieht auch bei niederen Thieren, z. B. den Gregarinen, den Bandwürmern und Echinorhynchen; die sogenannten Sarcodina und die Spongien umhüllen ihre Nahrung mit ihrer Protoplasmasubstanz an irgend einer beliebigen Stelle. Bei den Coelenteraten findet sich ein Wassergefäßsystem, das zugleich Athmungs-, Verdauungs- und Ausscheidungsorgan ist; von den Stachelhäutern und Würmern an differenzieren sich diese und ist es der ganze Intestinaltractus, besonders aber der Magen und der eigentliche Darm, den wir als Resorptionsorgan für physiologische Zwecke, d. h. für Speisen, betrachten müssen.

Die Hauptstätte der Aufsaugung assimilirbarer Substanzen (Nahrungsmittel) ist der Dünndarm, dessen Schleimhautfläche durch zahlreiche Falten und durch zahlreiche Hervorragungen in Form der sogenannten **Schleimhautzotten** in ganz ausserordentlicher Weise vergrößert ist. Nicht dem Körper assimilirbare oder demselben sogar heterogene Substanzen (Medicamente, Gifte) werden im Intestinaltractus ebenfalls aufgesogen, doch können dieselben auch von anderen Applicationsstellen selbst rascher und in stärkeren Quantitäten zur Aufsaugung gelangen, wo übrigens auch manche künstlich ausserhalb des Körpers vorbereitete Nahrungsmittel der Resorption unterliegen.

Sowohl im Intestinaltractus als an den übrigen für die Resorption wichtigen Stellen sind die Capillaren der Blutgefäße und die Lymphgefäße diejenigen Bahnen, durch welche Nahrungsmittel und Medicamente nach den entfernten Körperpartien und Organen, auf welche sie zu wirken bestimmt sind, gelangen. Die Blutgefäße spielen bei der Aufsaugung von Flüssigkeiten oder in Lösung befindlichen Stoffen unstreitig die Hauptrolle; die Hauptbestimmung der Lymph-

gefäße (Chylusgefäße) ist die Aufsaugung der neutralen Fette und Fettsäuren in Form der durch den Pancreassaft und die Galle im Darm bewirkten Vertheilung in feinste Körnchenform (Emulsion), neben welchen sie auch (im Verein mit den Blutgefäßen) die durch das Alkali des Darmsaftes und dem Fette in kleinen Mengen gebildeten Seifen aufnehmen.

Der Process der Aufsaugung ist wesentlich ein physikalischer, auf *Diosmose* oder *Endosmose* beruhend; neben dem Flüssigkeitsaustausche durch die feinsten Poren der Gefäßwandungen hindurch kommt aber auch ein vom Drucke abhängiges Hindurchtreten (Filtration) ohne solchen Flüssigkeitswechsel in Betracht und ist besonders im Darne für die Aufnahme der Fette der wesentlichste Factor. Selbst für völlig flüssige Substanzen ist aber nach den neuesten Untersuchungen bei der Resorption im Intestinaltractus eine active Betheiligung des Protoplasma der Epithelzellen sehr wahrscheinlich, welche mit Bestimmtheit für die Fettkörnchen angenommen werden muss, die sich constant in den Epithelien des Dünndarms, aber auch in denen des Magens und Dickdarms, oft sogar in grösseren Tropfen finden, in welche sie durch ein ähnliches actives Hineinziehen, wie es bei den Sarcodinen (Amoeben) bezüglich der festen Nahrung der Fall ist, gelangen. Die Betheiligung der Epithelien an der Absorption ergibt sich auch daraus, dass sehr geringe Veränderung derselben, wie sie z. B. bei catarrhalischen Affectionen des Magens oder Darmes vorliegen, die Aufnahme assimilirbarer Stoffe sehr bedeutend stört. Inwiefern die Epithelien auch bei der Aufnahme flüssiger (gelöster) Substanzen von der Schleimhaut der mit Plattenepithel besetzten oberen Partien des Tractus theilhaftig sind, ist bisher nicht nachgewiesen.

Die Betheiligung der Lymphgefäße an der Aufsaugung ist nicht nur im Darne, sondern auch an anderen Körperstellen möglich. So namentlich in den serösen Höhlen, in den verschiedenen Abtheilungen der Respirationsschleimhaut, wo ein ähnliches Verhalten stattfindet, im Unterhautbindegewebe, dessen mit Gewebsflüssigkeit durchtränkte Safräume die Anfänge des Lymphgefäßsystems bilden. Man hat freilich den Lymphgefäßen die Fähigkeit der Aufsaugung anderer wie der fetten Substanzen abgesprochen; indessen sind nicht nur Zucker und milchsäure Salze nach zuckerreicher oder stärkemehlhaltiger Nahrung in grösserer Menge, sondern auch bei directen Versuchen Ferrocyankalium, Rhodanammonium, Jodkalium und verschiedene andere Salze, selbst narcotische Stoffe in ihnen aufgefunden. Jedenfalls aber ist die Resorption bei Warmblütern, obschon sie ebenso rasch wie durch die Blutgefäße stattfindet, nicht bedeutend, denn während man durch Unterbindung der Venen die Giftwirkung toxischer Stoffe verhindern kann, vermag man dies durch Unterbindung der Lymphgefäße nicht (MAGENDIE) und manche in sehr kleinen Mengen nachweisbare Gifte (Arsenikalien, Antimonialien) sind im Chylus nicht aufgefunden.

Abgesehen von der Aufsaugung des emulgirten Fettes setzt die Resorption Flüssigkeiten oder in Lösung gebrachte feste Substanzen voraus. Man hat freilich mitunter nach der Einführung fein pulverisirter Kohle oder Farbstoffe (Indigo, Berlinerblau), fein verriebenen Quecksilbers u. s. w. in dem Darm kleine Mengen derselben in Lymphe und Blut aufgefunden, aber neuere Forscher haben durchgängig negative Resultate erhalten. Für die Resorption der Arzneimittel und Gifte kommt die Aufnahme in fester Form jedenfalls sehr wenig in Betracht, obschon man z. B. die sogenannte *Argyrie* (s. Bd. I, pag. 565) nach Silbersalzen auf die Aufnahme höchst fein vertheilten reducirten Silbers bezogen hat.

Insofern die entfernte Wirkung (s. *Arzneiwirkung*) von der Aufsaugung der Medicamente herrührt, kommt daher erstere pulverförmigen nicht löslichen Stoffen nicht zu. Analog verhalten sich auch die sogenannten Colloide (Albuminate, Kleister, Dextrin, Gummischleim und Leim), welche mit Wasser nur scheinbare Lösungen, in Wirklichkeit diluirte Quellungen bilden und die, um entfernte Wirkung auszuüben, einer vorherigen Verwandlung durch die im Intestinaltractus vorhandenen Secrete unterliegen müssen. Einzelne Colloide gehen zwar spurenweise

durch Membranen, so von Eiweissstoffen Casein, gelöstes Myosin, Alkalalbuminat, mit Kochsalz vermisches Hühnereiweiss, auch Leim, während Eiweiss ohne Kochsalz, Serumeiweiss, Syntonin und Fibrin überhaupt als solche nicht resorptionsfähig sind und im Magen durch die Einwirkung von Pepsin und Salzsäure in leicht diffundirbare und filtrirbare Peptone übergehen, die durch die Blutgefässe resorbirt und sehr rasch in echte Eiweisskörper zurückverwandelt werden. Stärkemehl wird durch das diastatische Ferment des Speichels (Ptyalin) in Dextrin und Traubenzucker übergeführt, von denen ersteres in kleinen Mengen resorptionsfähig erscheint, z. Th. im Darne weiteren Veränderungen (Bildung von Ameisensäure) unterliegt, letzterer, wie alle Zuckerarten, von den Blutgefässen aufgesogen wird.

Abgesehen von den zu den Nahrungsstoffen gehörenden genannten Colloiden ist übrigens auch ein Einfluss der in den verschiedenen Abtheilungen des Intestinaltractus vorhandenen Stoffe für eine Reihe von medicinisch verwendeten anorganischen und organischen Substanzen ersichtlich, insofern letztere durch erstere theils leichter in Lösung gebracht, theils umgekehrt in unlösliche Verbindungen übergeführt werden. Beispiele für die erste Art der Beeinflussung geben Barium-, Blei- und Zinkcarbonat, sowie verschiedene Pflanzenbasen und Metalloxyde, welche als solche unlöslich, durch die Chlorwasserstoffsäure des Magensaftes in lösliche und resorbirbare Chlorüre übergeführt werden, ferner diverse Quecksilbersalze, welche mit dem im Magensaft vorhandenen Natrium- und Ammoniumchlorid lösliche Doppelsalze geben, endlich Santonin, welches, im sauren Magensaft unlöslich, durch das Alkali des Darmsaftes in Lösung gebracht sind; Beispiele für die Verhinderung der Resorption, die Wechselersetzung von Silbersalzen mit Natrium- und Ammoniumchlorid mit Bildung schwerlöslichen Silberchlorids, die Ausfüllung von Chininsalzen durch gallensaure Alkalien in den unteren Partien des Darms. Im Schwefel ist ein Beispiel für beides gegeben, indem derselbe unter dem Einflusse der Alkalien im Dünndarm in Schwefelalkali übergeht, aus welchem die Kohlensäure und die Säuren im Dickdarm wiederum theilweise den Schwefel wieder ausfüllen. Von wesentlichem Einflusse für das Zustandekommen der Resorption sind übrigens sowohl im Magen als auch an anderen Körperstellen die Eiweissstoffe, insofern die Absorption der Metallsalze in erster Linie unter der Gestalt eines Albuminats geschieht; die Frage über eine directe Aufnahme derselben ist derzeit eine offene und bedarf noch weiterer Untersuchungen.

Differenzen der Aufsaugung an den verschiedenen Körpertheilen treten übrigens auch bezüglich solcher Stoffe hervor, deren Resorption an keine chemische Veränderung durch Säuren, Alkalien oder Fermente gebunden ist. Selbst im Dünndarm ist die Aufsaugung nicht überall gleich, in den höheren Partien stets stärker als in den unteren. Ebenso finden sich Verschiedenheiten in Bezug auf das Unterhautzellgewebe verschiedener Regionen; die Absorption findet am raschesten in der Wangen- und Schläfengegend statt, darnach im Epigastrium und an der Brust, hierauf an der inneren Seite des Oberschenkels und Oberarmes, dann in absteigender Linie am Nacken, an der Aussenfläche dieser Theile, an Vorderarm, Unterschenkel, Fuss, schliesslich am Rücken und Kreuze (EULENBURG). Diese Differenzen stehen ohne Zweifel mit der variablen Häufigkeit der absorbirenden Gefässe, möglicherweise auch mit Verschiedenheit der Beschaffenheit ihrer Wandungen, welche das Eindringen erschwert oder erleichtert, im Zusammenhange. Darauf beruht dann auch der Unterschied in der Geschwindigkeit der Aufsaugung in den für die Therapie wichtigsten Applicationsorganen. Am raschesten erfolgt die Aufnahme von den serösen Häuten, dann vom Unterhautbindegewebe, in dritter Linie erst von den Schleimhäuten, und unter diesen steht die Intestinalschleimhaut hinter der Pulmonarschleimhaut zurück. Die langsamere Aufnahme gewisser Stoffe vom Magen aus in den grossen Blutkreislauf hat übrigens auch ihren Grund darin, dass die hier resorbirten Stoffe erst die Leber passiren müssen, wo sie partieller Zerstörung unterliegen können, ein Umstand, welcher z. B. zur Erklärung der merkwürdigen Thatsache dient, dass das amerikanische Pfeilgift Curare vom Magen

aus fast unwirksam ist. Eine Sonderstellung in Bezug auf die Aufsaugung nehmen die Blasenschleimhaut und die äussere Haut ein. Von der intacten Blasenschleimhaut werden selbst die stärksten Gifte, wie Strychnin, Atropin, auch Jodkalium u. a. Stoffe nicht merklich resorbirt, wohl aber bei bestehender, mit krankhafter Veränderung des Epithels verbundener Entzündung; dagegen ist die Resorption von der Harnröhrenschleimhaut und von den Schleimhäuten der Geschlechtsorgane beim Weibe der im Darmcanal stattfindenden völlig oder nahezu gleichwerthig. Man hat übrigens auch von der Darmschleimhaut behauptet, dass sie gewisse Metallsalze (Eisen, Mangan, Wismutsalze) nur resorbire, wenn dieselben Entzündung und Ablösung des Epithelüberzuges bedingen. Die äussere Haut setzt sowohl durch ihren Fettüberzug, als durch ihre harte Epidermis dem Eindringen wässriger Flüssigkeiten einen so intensiven Widerstand entgegen, dass bei Umspülung des ganzen Körpers mit denselben darin gelöste Salze (Jodkalium u. a.) höchstens in solchen winzigen Mengen zur Aufsaugung gelangen, wie sie recht wohl durch die constant vorhandenen Abschülferungen und an den Uebergangsstellen der Schleimhäute (After u. s. w.) aufgenommen sein können. Dagegen dringen in denselben enthaltene Gase und Substanzen, welche leicht in gasförmigen Zustand übergehen, durch die Epidermis und können, wie dies bei Carbonsäurebädern an Thieren wiederholt beobachtet wurde, sogar in tödtlichen Mengen aufgenommen werden. Die Resorption von metallischem Quecksilber bei Einreibungseuren, die Vergiftungen mit Cyanwasserstoffsäure oder Nicotin von der äusseren Haut finden in dieser Thatsache ihre Erklärung.

An der Oberhaut zeigt sich übrigens in prägnanter Weise der Einfluss des Vehikels auf die Aufsaugung. In Gasform übergehende Vehikel (Chloroform) können kleine Mengen der in ihnen gelösten Substanzen mit sich reissen und durch die Epidermis führen; Aether und Linimentum ammoniatum ermöglichen die Resorption durch die Haut, indem sie den Fettüberzug lösen. Lanolin imbibirt sich in die Oberhautzellen und vermittelt die Resorption activer Stoffe, was gewöhnliche Fettsalben und namentlich Vaselinsalben nicht thun (LIEBREICH). Auch im Magen ergibt sich ein Einfluss des Vehikels; alkoholische Lösung beschleunigt die Resorption (v. ANREP), möglicherweise durch Erzeugung einer stärkeren Blutfüllung der Gefässe; Fette wirken verzögernd, und zwar so, dass selbst Gifte, die davon umgeben sind, gar nicht zur Aufsaugung gelangen können, insofern der Magen überhaupt Fette nur in winzigen Quantitäten resorbirt und im Dünndarm über eine bestimmte Menge Fett hinaus nicht aufgesogen wird. Das Fett sperrt ausserdem die Magenschleimhaut gegen die Aufnahme in Wasser gelöster Substanzen ab, was übrigens auch durch andere Contenta geschieht, so dass die Resorption bei leerem Magen stets stärker und rascher ist. Desorganisationen der Magenschleimhaut, ebenso fieberhafte Zustände bewirken erhebliche Verringerung und Verzögerung der Resorption; bei manchen Darmaffectionen, wo starke Transsudation von Flüssigkeit, oft mit intensiver Abstossung des Epithels, stattfindet, z. B. in der Cholera, ist die Resorption ganz aufgehoben und tritt erst in der Reconvalescenz wieder ein, während deren man z. B. Strychnindosen giftig wirken sieht, die vorher ohne jeden Effect dargereicht wurden.

Im Uebrigen ist die Mehrzahl der für die Endosmose aufgefundenen Sätze auch für die Aufsaugung im Körper gültig. Stoffe, welche leicht und rasch ausserhalb des Körpers durch Membranen diffundiren, werden im Allgemeinen auch leicht und rasch resorbirt, so Kochsalz und Salpeter rascher als Natriumsulfat und andere Sulfate. Erhöhte Temperatur und Concentration der Lösung wirken beschleunigend, letztere allerdings auch durch einen vitalen Process, indem concentrirte Lösungen von Salzen, namentlich von leicht diffundirbaren, wie Kochsalz und Salpeter, an Schleimhäuten Blutüberfüllung der Capillaren hervorrufen. Th. Husemann.

**Aufschliessen** nennt man diejenigen chemischen Operationen, welche bezwecken, in Wasser oder Säuren unlösliche oder sehr schwer lösliche Körper durch Schmelzen oder Kochen mit gewissen Reagentien in neue, in Wasser oder

Säuren lösliche Verbindungen überzuführen oder (in anderer Form) unlöslich abzuseiden.

Das Aufschliessen wird am meisten angewendet bei der Analyse der Silicate und Erdalkalisulfate.

1. Die an Kieselsäure ärmeren, namentlich wasserhaltigen Silicate, z. B. die Zeolithe, werden in feinst gepulvertem Zustande durch Erhitzen mit concentrirter Salzsäure (bis sich beim Umrühren mit dem Glasstab in der Porzellanschale kein knirschendes Geräusch mehr hören lässt), Verdampfen der Lösung und Erhitzen im Sandbad auf  $110^{\circ}$  aufgeschlossen. Wird der Rückstand nun mit salzsäurehaltigem Wasser aufgenommen, so lösen sich die mit der Kieselsäure verbundenen Basen auf, während die unlöslich gewordene Kieselsäure zurückbleibt. Auch durch Erhitzen mit einem Gemisch von 3 Th. concentrirter Schwefelsäure und 1 Th. Wasser in zugeschmolzenen Röhren werden derartige Silicate aufgeschlossen.

2. Die an Kieselsäure reicheren Silicate, z. B. Feldspath, werden durch Salzsäure nicht aufgeschlossen, wohl aber durch Flusssäure. Man benutzt dieses Aufschlussmittel besonders, wenn es sich um Bestimmung und Nachweisung der Alkalien handelt. Das feinst gepulverte Silicat wird im Plattingefäss mit concentrirter Flusssäure und etwas Schwefelsäure gelind erwärmt, verdampft, schliesslich schwach geglüht und der Rückstand mit salzsäurehaltigem Wasser aufgenommen. Die Silicate werden durch die Flusssäure in Kieselfluormetalle umgewandelt und letztere durch die Schwefelsäure unter Entwicklung von Fluorsilicium und Fluorwasserstoff zersetzt und dafür in Sulfate übergeführt.

3. Behufs Nachweis oder Bestimmung der Alkalien ist auch die folgende Aufschliessung in Anwendung. Das feinstgepulverte Silicat wird mit dem vierfachen bis siebenfachen Gewicht Barythydrat (oder reinem Kalkhydrat) gemengt, im Platintiegel schwach geglüht, die Schmelze mit Wasser aufgenommen, filtrirt, mit Kohlensäure gesättigt, um den Baryt auszufüllen und das Filtrat, das die Alkalicarbonate enthält, in oben beschriebener Weise mittelst Salzsäure von Kieselsäure befreit.

4. Das feinstgepulverte Silicat wird mit dem Doppelten Wismutoxyd gemischt, im Platintiegel allmählig und schliesslich 10—15 Minuten lang zur hellen Rothgluth erhitzt. (Um bei sauren Silicaten ein völliges Schmelzen zu verhindern, setzt man etwas Calciumcarbonat hinzu.) Die erkaltete Masse, die leicht zerreiblich sein muss und von der nichts am Tiegel hängen bleiben darf, wird in verdünnter Salzsäure gelöst und behufs vollständiger Analyse (in oben beschriebener Weise) die Kieselsäure durch Salzsäure unlöslich gemacht und abgeschieden, sowie das Wismut durch Schwefelwasserstoff gefällt u. s. w. Behufs Bestimmung der Alkalien allein wird die salzsaure Lösung der geglühten Masse mit Ammoniak und Ammoniumcarbonat ausgefüllt, im Filtrat das Magnesium nach bekannter Methode gefällt und das Filtrat zur Bestimmung der Alkalien verwendet.

5. Zum Aufschliessen dieser Silicate, wenn nicht auf Alkalien Rücksicht genommen zu werden braucht, mischt man dieselben feinst gepulvert mit dem zehnfachen Natriumcarbonat (oder dem vier- bis sechsfachen eines Gemisches von Natriumcarbonat und Kaliumcarbonat oder dem achtfachen eines Gemisches von Natriumcarbonat und Natronhydrat) und schmilzt 10 Minuten lang auf dem Gebläse in einem Platintiegel. Die hierdurch gebildeten Alkalisilicate lösen sich in Wasser und aus dieser Lösung wird die Kieselsäure in der oben beschriebenen Weise mit Salzsäure unlöslich gemacht und abgeschieden.

An Stelle des Gemisches von Kalium- und Natriumcarbonat ist auch das 12—15fache des Silicates an Natriumbicarbonat vorgeschlagen worden. HOLTHOF lässt ein Viertel des Bicarbonats auf den Boden des Platintiegels bringen, hierauf das mit zwei Vierteln der ganzen Menge Bicarbonat gemischte Silicat und benutzt das letzte Viertel als Decke.

6. Für specielle Fälle in der Mineralanalyse sind noch einige andere Aufschliessungen in Gebrauch.

Spinell, Korund, geglühte Sesquioxyde (Eisenoxyd, Aluminiumoxyd) werden durch Schmelzen mit Kalihydrat im Silbertiegel aufgeschlossen. (Thonerde geht mit dem Kalihydrat in Lösung, das Eisenoxyd ist nach dem Auswaschen des Kalihydrats in Salzsäure löslich geworden.)

7. Oder es wird durch Schmelzen mit dem vierfachen Gewichte wasserfreiem Borax oder Borsäure aufgeschlossen. Aus der in Salzsäure gelösten Schmelze wird die Borsäure durch Zusatz von Alkohol und Salzsäure durch Abdampfen entfernt.

8. Für Chromeisenstein eignet sich das Schmelzen mit 3 Th. Kaliumnitrat und 2 Th. wasserfreiem Natriumcarbonat, wodurch Chromsäure (im Filtrat) und Eisenoxyd (im Rückstand) erhalten werden.

9. Für Schwefel- und Arsenmetalle (Kupferkies, Schwefelkies, Speiskobalt) dient auf 1 Th. Mineral ein Gemisch von 4 Th. Kaliumchlorat, 3 Th. Natriumcarbonat, 2 Th. Natriumchlorid, womit es geschmolzen und später mit salzsaurem Wasser aufgenommen wird. Arsen und Schwefel werden hierdurch als Arsen- und Schwefelsäure an die Alkalien gebunden erhalten, während die Metalle als Oxyd, beziehentlich Sesquioxyd erhalten werden.

10. Die Sulfate der Erdalkalien werden entweder durch Schmelzen mit Natriumcarbonat aufgeschlossen oder durch Kochen mit dessen wässriger Lösung. Wird die Lauge mehrmals erneuert, so ist die Umsetzung, z. B. des Baryumsulfat in Carbonat, vollständig. Nach vollständigem Auswaschen der Natriumsulfat und überschüssiges Natriumcarbonat enthaltenden Lauge werden die Erdalkalicarbonate in Salzsäure gelöst.

Beim Kochen mit einer Lösung, welche 1 Th. Kaliumcarbonat und 3 Th. Kaliumsulfat enthält, wird Baryumsulfat nicht, wohl aber Strontium- (und Calcium-)sulfat aufgeschlossen. Hierin liegt auch der Grund, weshalb behufs völliger Aufschliessung des Baryumsulfats die Lösung des Natrium- oder Kaliumcarbonats, mit der es gekocht wird, mehrmals entfernt und durch neue ersetzt werden muss. In dem Maasse, wie die Anreicherung mit Alkalisulfat von Statten geht, lässt die Einwirkung auf das Baryumsulfat nach, bis sie schliesslich aufhört. Beim Schmelzen mit Natriumcarbonat wird das Baryumsulfat leicht und vollständig aufgeschlossen.

Schwer lösliche Metallverbindungen, z. B. Bleichlorid, Bleisulfat, Quecksilberchlorür, können in gleicher Weise, wie unter Nr. 10 erwähnt ist (auf nassem und trockenem Wege) zersetzt werden, so dass die neu entstehenden Verbindungen leicht in Säure löslich sind.

In demselben Sinne, wie oben definirt, nur erweitert, bezeichnet man Düngemittel (Knochenkohle, Knochenmehl, Phosphorit etc.) als aufgeschlossen, wenn durch Zusatz von Schwefelsäure zu denselben der in ihnen enthaltene phosphorsaure Kalk in sauren phosphorsauren Kalk übergeführt und dadurch löslicher gemacht worden ist (Superphosphat).

A. Schneider.

**Aufspringen der Haut** ist eine Folge von grosser Trockenheit oder von örtlicher Erkrankung derselben (durch Erfrorensein, Flechten, Schälungsprocesse u. s. w.). Man wendet in der Regel geschmeidigmachende fettige Mittel dagegen an, z. B. Lippenpomaden, Cold-Cream, Oel- oder Speckeinreibung u. dgl. Seltener sind innere Mittel nöthig, z. B. bei den syphilitischen Rhagaden (Hautschrunden).

**Aufstossen**, *Ructus*, *Eructatio*, bezeichnet ein plötzliches Aufsteigen von Luft aus dem Magen durch die Speiseröhre in den Mund. Oft ist damit die dem Schlucksen eigenthümliche schallende Krampfbewegung des Zwerchfells verbunden. Die aufstossende Luft ist bald geschmacklos, bald führt sie gasförmige oder feste Stoffe aus dem Magen mit empor, welche Geschmack oder Geruch haben. Nach dem Genuesse gasreicher Dinge (z. B. des Sodawassers) oder im Magen viel Gas entwickelnder Speisen (z. B. des Sauerkrautes) ist das Aufstossen etwas Natürliches. Uebrigens aber zeigt es oft eine kranke oder doch langsame Verdauung an. Bei Magenkrankheiten steigen in sehr seltenen Fällen durch das Aufstossen brennbare Gase auf.

**Auftrieb** ist der Druck, welcher gegen die untere Fläche eines jeden in eine Flüssigkeit eingetauchten Körpers wirkt. Die Ursache des Auftriebes liegt darin, dass der auf ein Flüssigkeitstheilchen ausgeübte Druck sich in der Flüssigkeit gleichförmig nach allen Richtungen hin fortpflanzt. Denken wir uns ein cylindrisches Glas mit Wasser gefüllt in vollständig ruhigem Zustande und betrachten wir in demselben eine sehr dünne dem Boden parallele Flüssigkeitsschicht. Sie ist in Ruhe und bleibt in Ruhe, obgleich von obenher das Gewicht der ganzen über ihr befindlichen Wassersäule auf diese Schicht drückt, mit einer Grösse, welche durch das Product aus Basis, Höhe und specifischem Gewichte der Flüssigkeit gemessen wird. Damit diese Flüssigkeitsschicht trotz des auf ihr von obenher lastenden Druckes in Ruhe bleibe, ist es nöthig, dass ein gleich grosser dem früheren entgegengesetzt gerichteter Druck von unten her auf sie wirke. In der That pflanzt sich der von der aufliegenden Flüssigkeitssäule ausgeübte Druck gleichmässig nach allen Richtungen hin fort; er wird also auch auf jene Flüssigkeitsschicht sich fortpflanzen, welche unmittelbar unter der betrachteten Schicht liegt und von dieser wieder wird derselbe Druck auch in der Richtung nach oben ausgeübt. Eine jede Flüssigkeitsschicht erfährt also einen Druck in der Richtung nach oben, welcher gleich ist dem Producte aus ihrer Basis, der Höhe und dem specifischen Gewichte der ganzen über ihr gelegenen Flüssigkeitssäule und welcher dem von oben nach unten wirkenden Drucke das Gleichgewicht hält; die Grösse dieses Druckes wächst mit dem Abstände der Schicht von der Oberfläche. Dieser von unten nach oben gerichtete Druck hat zur Folge, dass jede der Flüssigkeitsschichten im hydrostatischen Gleichgewichte, in Ruhe, bleibt und nicht zu Boden sinkt. Nur die allerunterste, den Boden des Gefässes unmittelbar berührende Schicht erfährt keinen solchen von unten nach oben gerichteten Druck; sie sinkt nicht, trotzdem sie das Gewicht der ganzen Flüssigkeitssäule zu tragen hat, weil der feste Boden des Gefässes ihr Widerstand bietet. Die oberste Schicht der Flüssigkeitssäule hingegen hat keinen von oben nach unten wirkenden hydrostatischen Druck auszuhalten, weil sich über ihr keine Flüssigkeitsschicht mehr befindet. Denken wir uns nun die ganze Flüssigkeitssäule in dem erwähnten Gefässe in drei gleich hohe Schichten parallel der Bodenfläche getheilt und betrachten wir den Druck, welcher auf die obere und untere Grenzfläche der mittleren dieser drei Schichten ausgeübt wird. Bezeichnen wir diese Schichten von oben nach unten mit A, B, C; die Höhe des Glases mit  $h$ , seine Basis mit  $b$  und das specifische Gewicht der Flüssigkeit mit  $s$ . Auf der oberen Begrenzungsfläche der Schicht B lastet der von der Schicht A ausgehende Druck in der Grösse  $\frac{h}{3} bs$ ; die untere Grenzungsfläche der Schicht B erfährt einen nach oben gerichteten Druck in der Grösse  $\frac{2}{3} hbs$ ; der Unterschied dieser beiden Drucke ist  $\frac{1}{3} hbs$  und genau gleich dem Gewichte der Schicht B, mit dem sie nach abwärts drückt und eben deshalb bleibt die ganze Schicht B in Ruhe. Denken wir uns einen festen cylindrischen oder prismatischen Körper in die Flüssigkeit getaucht, die Achse des festen Körpers vertical. Die obere und die untere Grenzungsfläche dieses Körpers erleiden einen ihrer Grösse entsprechenden Antheil des Druckes, den die im gleichen Niveauabstände befindliche Flüssigkeitsschicht erfährt, die obere Grenzfläche in der Richtung nach abwärts, die untere in der Richtung nach aufwärts, letztere Kraft ist die grössere; die Resultirende dieser zwei Kräfte, ihrer Grösse nach gleich dem Gewichte der vom untergetauchten Körper verdrängten Flüssigkeit, hat das Bestreben, den untergetauchten Körper nach oben zu treiben und heisst deshalb der Auftrieb. In Folge dieses Auftriebes erleidet jeder in eine Flüssigkeit tauchende Körper einen Gewichtsverlust, gleich dem Gewichte der von ihm verdrängten Flüssigkeit. Dieser Satz, das Archimedische Princip genannt, soll wegen seiner grossen Wichtigkeit — auf ihm beruht die Construction der verschiedenen Aräometer — noch genauer bewiesen werden. Die obere Grenzungsfläche  $a$  des eingetauchten Körpers befinde sich in der Tiefe  $h$ ,

gemessen von der freien Oberfläche der Flüssigkeit aus; auf dieser Begrenzungsfläche lastet ein hydrostatischer Druck =  $ahs$  von oben nach abwärts; von unten nach aufwärts wird auf diese Fläche kein Druck ausgeübt, weil sich ja unter ihr der feste Körper und keine Flüssigkeitsschicht befindet. Die untere Begrenzungsfläche, ebenfalls  $a$  und in der Tiefe  $h'$ , hat einen von unten nach aufwärts gerichteten, von der unmittelbar unter ihr liegenden Flüssigkeitsschicht herrührenden hydrostatischen Druck auszuhalten, in der Grösse  $ah's$ ; von oben nach abwärts wirkt auf diese Begrenzungsfläche kein hydrostatischer Druck, weil sich über ihr der feste Körper und keine Flüssigkeitsschicht befindet. Die Differenz dieser beiden Druckkräfte  $ah's - ah = as(h' - h)$  ist, weil  $h' - h$  die Höhe des untergetauchten Körpers vorstellt, gleich dem Volumen des untergetauchten Körpers oder, was dasselbe ist, dem Volumen der von ihm verdrängten Flüssigkeit multiplicirt mit ihrem specifischen Gewichte  $s$ , d. i. das absolute Gewicht der verdrängten Flüssigkeit. Körper, die nicht prismatisch sind, kann man sich in aufrechte Prismen zerlegt denken; für jedes einzelne dieser Prismen gilt das Archimedische Princip, somit auch für ihre Summe, d. i. für den ganzen Körper. In den bisherigen Betrachtungen ändert sich nichts, wenn man sich an die Stelle der tropfbaren Flüssigkeit ein Gas denkt. Auch alle in der Luft befindlichen Körper verlieren soviel an Gewicht, als die von ihnen verdrängte Luft wiegt; die Gewichte sowohl als die Waare erleiden durch den Auftrieb in der Luft Gewichtsverluste, und wenn das Volumen beider, des Gewichtes und der Waare, wie gewöhnlich, verschieden ist, muss bei sehr feinen Wägungen für exact wissenschaftliche Zwecke auf den Unterschied ihrer Gewichtsverluste in der Luft Rücksicht genommen werden. M. Müller.

**Augenbalsam.** s. Unguentum ophthalmicum. — Dr. Arld's **Augenbalsam** ist eine Mischung von 20g *Spiritus* mit 8 Tropfen *Balsam. Peruvian.* und je 6 Tropfen *Oleum Lavandulae*, *Ol. Carayophyllor.* und *Ol. Succini*.

**Augenessenz.** Unter diesen Namen wird zumeist RÖMERSHAUSEN'S Augen-essenz verstanden, welche bereitet wird, indem man 100 Th. *Fructus Foeniculi* und 2 Th. *Oleum Foeniculi* mit 500 Th. *Spiritus dilutus* einige Tage maceriren lässt. Wird die Tinctur von lebhaft grüner Farbe gewünscht, gibt man zu dem Ansatz einige frische Spinatblätter oder dergleichen.

**Augengeist,** s. *Spiritus ophthalmicus*.

**Augenkraut,** volkst. Bez. für *Chelidonium majus L.* — **Augenmilch** für *Taraxacum officinale Wigg.* — **Augenwurzel** für *Valeriana officinalis L., Peucedanum Oreoselinum Mönch, Athamanta cretensis L.* und *A. macedonica Spr.*

**Augenküchelchen, Augenpillen** sind Trochisci, beziehungsweise Pilulae laxantes.

**Augenlinse.** Sie hat den Namen von ihrer linsenförmigen, biconvexen Gestalt; ihre rückwärtige Fläche ist fast zweimal so stark gekrümmt als die vordere. Die Linse ist im normalen Zustande vollkommen durchsichtig, befindet sich in einer ebenso durchsichtigen Kapsel zwischen Regenbogenhaut und Glaskörper aufgehängt. Sie ist der wichtigste Theil im dioptrischen Apparate des Auges und hat die Aufgabe, die Lichtstrahlen, welche schon durch die kugelig gekrümmte Hornhaut gebrochen werden, noch stärker zu sammeln, damit ein Bild auf der Netzhaut entstehe. Bei Thieren, die im Wasser leben, entfällt die Brechung der Lichtstrahlen durch die Hornhaut, weil das Wasser fast denselben Brechungsexponenten hat wie die Hornhaut; in einem solchen Auge hat die Linse allein die Lichtstrahlen zu sammeln; aus diesem Grunde hat die Linse im Fischauge eine ausserordentlich stark gekrümmte Oberfläche, sie hat die Gestalt einer kleinen Kugel. Die Augenlinse ist kein starres Gebilde; der Accommodationsmuskel im Auge ist im Stande, ihre Krümmung zu verändern und dadurch wird das Auge geeignet, Objecte in verschiedener Entfernung deutlich zu sehen. Im späteren Alter wird die Linse

starrer und das Auge „weitsichtig“ (s. auch *Accommodation*). Durch pathologische Trübungen der Linse entsteht der „graue Staar“. Das Gesichtsfeld des Auges ist viel grösser als bei allen optischen Instrumenten. Diese Eigenschaft verdankt das Auge dem Aufbau der Linse aus zahlreichen Schichten, deren Brechungsvermögen von aussen nach innen zunimmt.

**Augennicht, weisses**, volkstümlicher Name für *Nihilum album* (unreines Zinkcarbonat); **Augennicht, graues** ist *Tutia praep.*, grauer Galmei.

**Augenpulver** heissen die zum Einblasen in die Augen bestimmten Pulver, z. B. *Calomel*.

**Augensalbe**, s. *Unguentum ophthalmicum*.

**Augenschein.** Man versteht darunter die Erforschung gewisser, für die Entscheidung einer Strafsache wichtiger Thatsachen auf dem Wege der sinnlichen Wahrnehmung. Sie geschieht entweder durch den Richter allein oder, falls hierzu bestimmte, dem Richter mangelnde Specialkenntnisse nothwendig sind, durch Sachverständige. Im letzteren Falle obliegt aber dem Richter die Leitung des Augenscheines, wobei er die Gegenstände bezeichnet, welche die Sachverständigen zu untersuchen haben und auch die erforderlichen Fragen stellt. Die Gegenstände des Augenscheines sind von den Sachverständigen in Gegenwart der Gerichtspersonen zu untersuchen, ausser wenn letztere aus Rücksichten des sittlichen Anstandes es für angemessen erachten, sich zu entfernen, oder wenn die Untersuchung, wie z. B. auf Gifte, nur durch fortgesetzte Beobachtung oder länger dauernde Versuche geschehen kann.

Gegenstand des gerichtsarztlichen Augenscheines sind entweder Personen oder Sachen; erstere kommen entweder im lebenden Zustande oder als Leichen zur Untersuchung, während von letzteren am häufigsten verletzte Werkzeuge, Blutspuren, Haare, Gifte u. dergl. einer gerichtsarztlichen oder gerichtlich-chemischen Untersuchung unterzogen werden. — S. auch *Autopsie*. Weichselbaum.

**Augenspiegel** (*Ophthalmoskop*) nennt man ein Instrument, mit Hilfe dessen es ermöglicht wird in das Innere des Auges hineinzusehen und besonders dessen Hintergrund, die Netzhaut und die Aderhaut, genau zu besichtigen. Für gewöhnlich nimmt man durch die Pupille nichts vom Hintergrunde des Auges wahr; die Pupille erscheint vollkommen schwarz. Dies brachte die älteren Physiologen und Aerzte zu dem Glauben, dass das Auge von dem einfallenden Lichte gar nichts zurückwerfe. Die wenigen bekannten Fälle von Augenleuchten erklärten sie dahin, dass das Augeninnere unter gewissen Umständen selbständig Licht erzeuge. BRUECKE hat nachgewiesen, dass das Augenleuchten im Thierreiche allgemein verbreitet und bei Einhaltung bestimmter Versuchsbedingungen überall leicht beobachtet werden kann, und dass das Augenleuchten darauf beruht, dass der Augenhintergrund einen Theil des einfallenden Lichtes zurückwirft. Mit diesem letzteren Nachweise war die Möglichkeit gegeben, einen Augenspiegel zu construiren; es handelte sich darum, die inneren Theile des Auges so zu erleuchten, dass die von diesen Theilen zurückkehrenden und durch die Pupille austretenden Strahlen vom Auge eines Beobachters aufgefangen und wieder zu einem deutlichen Bilde vereinigt werden können. Dieser Gedanke wurde von HELMHOLTZ verwirklicht (1851). HELMHOLTZ gab auch die richtige Erklärung für die absolute Schwärze, unter der uns die Pupille gewöhnlich erscheint. Wenn ein optisches System ein Bild *B* von einem Punkte *A* entwirft, dann ist umgekehrt auch *A* ein Bild von *B*; d. h. Strahlen, die vom Punkte *B* ausgehend dasselbe optische System passiren, vereinigen sich wieder in *A* zu einem Bilde. Strahlen also, welche vom Augenhintergrunde reflectirt durch die Pupille hindurch aus dem Auge austreten, müssen nur in umgekehrter Richtung, sonst aber genau denselben Weg nehmen, auf welchem sie in das Auge gelangt sind. Daraus folgt, dass wir ohne besondere Hilfsmittel nichts von der beleuchteten Stelle des Augenhintergrundes sehen können; denn die Strahlen, welche,

aus dem beobachteten Auge zurückgeworfen, ihren Weg durch unsere Pupille nehmen sollen, müssten auch vorher den Raum passirt haben, in welchem sich unsere eigene Pupille befindet. Allen diesen Strahlen verlegen wir durch unseren eigenen Kopf den Weg; wir können unser Auge nicht in den Weg des zurückkehrenden Lichtes bringen, ohne gleichzeitig das einfallende gänzlich abzuschneiden. „Zu unserer Pupille kann aus der Tiefe des fremden Auges kein Licht zurückkehren, welches nicht von ihr ausgegangen ist, und da für gewöhnlich keines von ihr ausgeht, so sieht sie in dem Dunkel des fremden Auges nur den Widerschein ihrer eigenen Schwärze; nur diejenige Netzhautstelle wird ihr sichtbar, auf welcher ihr eigenes dunkles Bild sich abbildet.“ HELMHOLTZ construirte seinen Augenspiegel nach folgendem Principe. In einem sonst verdunkelten Zimmer wird eine Lichtquelle seitlich von dem zu untersuchenden Auge postirt. Der Beobachter hält vor seinem Auge eine Glasplatte, die derart schief gestellt wird, dass die auf das Glas fallenden Strahlen nach ihrer Reflexion von der vorderen Fläche der Platte in das zu untersuchende Auge einfallen; sie beleuchten den Augenhintergrund, werden zurückgeworfen und fallen nach ihrem Austritt aus dem untersuchten Auge wieder auf die Glasplatte; von dieser wird wohl ein Theil der Strahlen gegen die Lichtquelle hin reflectirt, ein anderer Theil aber geht durch die Glasplatte hindurch und gelangt in das Auge des Beobachters. Der Beobachter sieht in Folge dessen die Pupille des beobachteten Auges aufleuchten, und wenn seine Accommodationsbreite ausreicht, diese in sein Auge fallenden Strahlen auf seiner Netzhaut zu einem scharfen Bilde zu vereinigen, dann sieht er auch alle Details im Hintergrunde des beobachteten Auges. Bei mangelhafter Accommodation muss der Beobachter sein Auge durch sphärisch geschliffene Gläser corrigiren. Um möglichst viel Licht in das untersuchte Auge zu werfen, verwendet HELMHOLTZ statt der einen Glasplatte drei hintereinander befindliche, in einen Rahmen gefasste dünne Platten. RUETE verwendet einen belegten Hohlspiegel, dessen Mitte durchbohrt ist; der Beobachter sieht durch diese Bohrung hindurch und empfängt durch sie die aus dem beobachteten Auge zurückkehrenden Strahlen. Auf der Erfindung des Augenspiegels beruht in erster Linie der grosse Fortschritt, den die Augenheilkunde in den letzten drei Decennien gemacht hat; denn erst durch dieses Instrument wurde es möglich, krankhafte Veränderungen an der Aderhaut und Netzhaut, sowie auch im Glaskörper unzweideutig zu erkennen. Vom Augenspiegel gibt es bereits äusserst zahlreiche Modificationen. Die grösste Verbreitung haben gegenwärtig die Apparate von JAEGER, LIEBREICH und KNAPP. M. Möller.

**Augenstein, weisser**, volksthümliche Bezeichnung für Zincum sulfuricum;

**Augenstein, blauer** ist Cuprum sulfuricum oder auch Cuprum aluminatum.

**Augenstifte** heissen die speciell von Augenärzten verwendeten Aetzstifte (s. d.) aus Argentum nitricum, Cuprum sulfuricum, Zincum sulfuricum etc. Neuerdings hat man auch Augensalben, die durch Zusatz von Cacaoobutter etwas consistenter gemacht worden sind, so dass sie zu Stängelchen geformt werden können, den Namen „Augenstifte“ gegeben.

**Augentabak**, s. Pulvis sternutatorius.

**Augenthee**. Man pflegt einen gelind abführenden Thee, z. B. Herba Violae tricol., Species Lignorum, Species pectorales laxantes, Species pro infantibus oder dergl. zu dispensiren.

**Augentropfglas, Augentropfstäbchen** werden benützt, um Augentropfen in vorsichtiger Weise in das Auge zu tröpfeln. Das Augentropfglas besteht aus einer zu einer Spitze ausgezogenen, etwa bleistiftdicken Glasröhre, über deren weites Ende ein am anderen Ende geschlossener Kautschukschlauch geschoben ist. Durch Zusammendrücken des Kautschukschlauhes mit den Fingern, Eintauchen des ausgezogenen Endes der Glasröhre in die betreffende Flüssigkeit und Nachlassen des Druckes füllt man die Röhre zum Theil mit der Flüssigkeit an, welche durch

gelindes Drücken des Kautschukschlauches tropfenweis wieder herausbefördert wird. Die zur Spitze ausgezogene Glasröhre muss durch Abschmelzen abgerundet sein, um Verletzungen des Auges zu verhüten. Die früher gebräuchlichen ähnlichen Tropfgläser, welche aus einem trichterförmigen Gefäss mit übergebundener Kautschukmembran bestanden, sind weniger praktisch.

Die Augentropfstäbchen sind federkielstärke, circa 10 cm lange, an beiden Enden zu einer kleinen Kugel verschmolzene Glasstäbchen.

Am praktischsten ist es, die Augentropfgläser und -Stäbchen mittelst einer Durchbohrung im Korkstöpsel selbst zu befestigen und während des Nichtgebrauches in der Flüssigkeit zu belassen, um der Verunreinigung auf diese Weise am besten vorzubeugen.

**Augentrost**, volksthümliche Bezeichnung der *Herba Euphrasiae*; für Augentrostwasser pflegt man *Aqua Sambuci* oder *Tiliae* zu dispensiren.

**Augenwasser**, s. *Aqua ophthalmica* und *Collyrium*.

**Augnac** in Frankreich, Depart. Puy de Dome, besitzt drei lithiumhaltige Eisensäuerlinge von 11—18°.

**Augsburger Lebensessenz**, eine sehr bekannte und beliebte, von KIESOW in Augsburg hergestellte Specialität, ist wohl allenthalben durch *Elixir ad longam vitam* (*Tinctura Aloë composita*) zu ersetzen, die nachfolgende Vorschrift soll aber der originalen ganz gleich sein: Je 15 Th. *Aloë*, *Myrrha* und *Rad. Zingiberis*, 35 Th. *Rad. Rhei*, 1 Th. *Crocus*, je 45 Th. *Camphora* und *Theriak*, 2 Th. *Castoreum*, 10 Th. *Catechu* werden mit 1100 Th. *Alkohol* und 150 Th. *Aqua digerirt*; zu 1000 Th. dieser Tinctur werden noch 500 Th. *Syrup. simpl.*, 6 Th. *Aether sulfur.* und je 2½ Th. *Aether acet.* und *Spirü. nitrico-aether.* hinzugefügt.

**August'sches Psychrometer** (*ψυχρός*, nasskalt), ein Instrument zur Bestimmung der Spannkraft des in der Luft vorhandenen Wasserdampfes. Es besteht aus zwei an demselben Stativ unmittelbar nebeneinander befestigten, sehr empfindlichen Thermometern, deren Scalen gewöhnlich die directe Ablesung von 0.2° gestatten. Die Kugel des einen umhüllt ein feines Gewebe, dessen Enden in ein darunter gesetztes, mit Wasser gefülltes Gefäss tauchen. Das Wasser steigt im Gewebe auf und verdunstet, wenn die umgebende Luft nicht mit Feuchtigkeit gesättigt ist. Zum Verdunsten ist aber Wärme nothwendig, die der Thermometerkugel entzogen wird. Die natürliche Folge davon ist, dass das befeuchtete Thermometer stets einen niedrigeren Stand einnimmt als das andere. Derselbe ändert sich nicht mehr, wenn die dem Thermometer von der umgebenden Luft in bestimmter Zeit zugeführte Wärmemenge jener gleich ist, welche in derselben Zeit zum Verdunsten verbraucht wird. Letztere hängt von der Spannung des in der Luft vorhandenen Wasserdampfes ab und eine genauere Untersuchung dieser Verhältnisse zeigt, dass die Spannung des wirklich in der Luft vorhandenen Wasserdampfes sich aus der Differenz des Standes  $t$  des trockenen und  $t'$  des feuchten Thermometers in sehr einfacher Weise bestimmen lässt.

Zum erleichterten Gebrauch des Instrumentes wurden Tafeln berechnet, die für jede Grösse der sogenannten psychrometrischen Differenz ( $t-t'$ ) die Spannkraft des in der Luft vorhandenen Wasserdampfes und die relative Feuchtigkeit, das heisst das Verhältniss der in einem bestimmten Luftvolumen vorhandenen Gewichtsmenge Wasser zur entsprechenden Maximalmenge, gewöhnlich schon in Procenten der letzteren ausgedrückt, zu entnehmen gestatten. Ein ausserordentlicher Vortheil des Instrumentes gegenüber anderen, die denselben Zwecke dienen, liegt in dem Umstand, dass die Bestimmung der Luftfeuchtigkeit kein wirkliches Experiment, sondern nur eine einfache Ablesung erfordert. Um aber zuverlässige Angaben zu erhalten, muss man für eine mässige Bewegung der Luft in der Nähe des Instru-

menten sorgen und zuweilen seine Angaben mit jenen eines Hygrometers (s. d.) vergleichen.

Pitsch.

**Augustin's Guttæ antiscrofulosæ** bestehen aus je  $2\frac{1}{2}$  Th. *Baryum chloratum* und *Ferrum chloratum*, gelöst in 45 Th. *Aqua*. — **A. Pilulæ anti-dysureticae** sind 60 Stück Pillen, aus je 4g *Pulv. folior. Nicotianæ* und *Conserva Rosæ* bereitet.

**Augustin'scher Process**, AUGUSTIN'S Kochsalzlaugerei, ist ein 1845 auf der Gottesbelohnungshütte bei Hettstädt zuerst in Anwendung gebrachtes Verfahren zur Gewinnung von Silber aus seinen Erzen. Die Methode ist besonders für kupfer- und eisenhaltige Silbererze geeignet, bei Gegenwart bedeutender Mengen von Blei, Zink, Antimon und Arsenverbindungen ist sie weniger gut anwendbar. Die gepochten und durch Mahlen in ein sehr feines Pulver verwandelten ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ,  $\text{CuS}$  und  $\text{FeS}$  enthaltenden) Erze werden zunächst für sich geröstet, dadurch werden zumeist Eisensulfat und Kupfersulfat gebildet; bei höheren Temperaturen bildet sich Silbersulfat, gleichzeitig aber werden die Sulfate des Eisens und Kupfers unter Abspaltung von  $\text{SO}_3$  der Hauptsache nach in die entsprechenden Oxyde  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und  $\text{CuO}$  verwandelt. Das Röstgut, welches Eisenoxyd, Kupferoxyd, Silbersulfat und kleine Mengen Kupfersulfat enthält, wird einer zweiten Röstung unter Zusatz von Kochsalz unterworfen, wobei alles Silbersulfat in Chlorsilber verwandelt wird. Nunmehr wird das Röstgut mit heisser concentrirter Kochsalzlösung ausgezogen; unter Bildung des löslichen Doppelsalzes, Chlorsilber-Chlornatrium  $\text{AgCl} \cdot \text{NaCl}$  geht alles Chlorsilber in Lösung. Aus dieser Lösung scheidet man durch Einstellen von Kupferblechen das Silber metallisch ab;  $2 \text{AgCl} + \text{Cu} = \text{Cu}_2\text{Cl}_2 + 2 \text{Ag}$ . Aus den resultirenden Kupferchloridlösungen gewinnt man durch Einstellen von Eisen metallisches Kupfer wieder. Auf das AUGUSTIN-Verfahren wurden seiner Zeit grosse Erwartungen gesetzt, indessen hat die Praxis gelehrt, dass es nur für ganz bestimmte Kategorien von Erzen mit Vortheil anwendbar ist.

B. Fischer.

**Augustiner-Pillen** (nach HELL): 120 Th. *Pulvis Aloës*, 15 Th. *Pulvis rad. Rhei*, je 5 Th. *Pulvis Scammonii*, *Colocynthisidum*, *Jalapae*, *Myrrhae* und *Gummi Arabici* werden mit Hilfe von *Spiritus* zu 0.15 g schweren Pillen geformt. Die Pillen werden nicht conspergirt, sondern mit Aether, dem etwas Aloëstinctur zugesetzt ist, irrigirt. — **Augustiner balsamische Pillen** sind 0.15 g schwere, mit Süssholzpulver conspergirt Pillen aus 15 Th. *Succus Liquiritiæ*, 10 Th. *Gummi Ammoniaci*, 5 Th. *Extract. Marrubii* und 5 Th. *Extract. Myrrhae*.

**Aulacostomum**, Ringelwurmgestaltung, deren einzige Species, *A. Hulo Moq. Taud.*, mit dem Blutegel verwechselt werden kann. Er wird bis 15 cm lang, ist schwarzgrün und hat stumpfe Zähne in geringer Anzahl. — S. Pferdeegel.

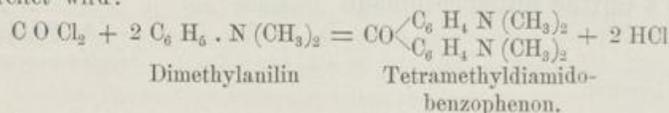
Th. Husemann.

**Aulus** in Frankreich, Depart. Puy de Dome, besitzt Quellen von 14—20°, welche hauptsächlich Kalk- und Magnesiumsulfat, daneben Spuren von Chlor, Arsen, Kupfer, Tellur und Chrom enthalten.

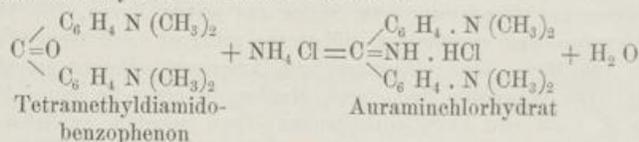
**Aura** ( $\alpha\upsilon\tau\alpha$ , Hauch) nennt man das einem epileptischen oder hysterischen Anfall unmittelbar vorausgehende Gefühl. — **Aura seminalis** nannten die Alten den eigenthümlichen Riechstoff des männlichen Samens und schrieben ihm die befruchtende Kraft zu, da sie von der Existenz der Spermatozoëden, welche erst 1677 von LUDWIG V. HAMMEN, einem Schüler LEEUWENHOEK'S, entdeckt wurden, keine Ahnung hatten. Was aber die „*Aura seminalis*“ ist, wissen wir heute ebensowenig wie die Alten, nur nennen wir sie Spermatin (VAUQUELIN).

**Auradine**, Nerolikampfer, scheidet sich aus *Oleum Aurantii florum* allmählig ab.

**Auramin.** Das Material für diesen sehr geschätzten gelben Farbstoff bildet das Tetramethyldiamidobenzophenon, welches technisch aus Chlorkohlenoxyd und Dimethylanilin bereitet wird:



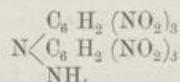
Man erhitzt das gereinigte Product mit gleichen Theilen Salmiak und Chlorzink, wobei sich das Chlorhydrat des Auramins bildet:



Das Auramin des Handels ist ein gelbes Pulver, welches sich in Wasser leicht auflöst. Es wird vornehmlich zum Färben und Bedrucken von Baumwolle benutzt, wobei es mit Tannin und Antimonsalzen fixirt wird. Das auf diese Art hergestellte Gelb ist sehr rein und lebhaft und genügend seifen- und lichtecht.

Mit Auramin gefärbte Fasern werden sowohl durch starke Säuren als durch Kalilauge entfärbt. Benedikt.

**Aurantia.** Dieser gelbe Farbstoff besteht aus dem Ammonsalz des Hexanitrodiphenylamins:



Obwohl er Wolle und Seide sehr schön gelb färbt, ist seine Fabrikation doch wieder fast vollständig aufgegeben worden, weil er, selbst in verdünnten Lösungen auf die Haut gebracht, sehr unangenehme Ausschläge bewirkt.

Die Aurantia gibt eine sehr charakteristische Reaction mit Metallsalzen. Kocht man die Lösung des Farbstoffes oder eine damit gefärbte Zeugprobe, z. B. mit Zinnchlorür, so verwandelt sich die gelbe Färbung in eine dunkelbraunrothe.

**Aurantieae,** Unterfamilie der *Rutaceae*, charakterisirt durch die meist grosse, beerenförmige Frucht und dadurch hauptsächlich von den verwandten Formen der *Rutaceae* und *Diosmeae* verschieden. Die Frucht der letzteren ist eine Kapsel.

**Aurantiin,** Naringin, ein von DE VRIJ in den Blüten von *Citrus decumana* aufgefundenes Glucosid.

**Aurantium** (Naringi [sanscr.], Arancium, Arangium, Melarantium), von VOLCKAMER aufgestellte Gattung der nach ihr benannten Familie, jetzt zu der Gattung *Citrus* (s. d.) gezogene Pflanzen. Sowohl die eigentliche Pomeranze als auch die Apfelsine, namentlich erstere, werden unter Aurantium begriffen.

Die Pomeranze: *Citrus vulgaris* Risso und and. Aut. (*Citrus Aurantium* var. *z* L., *C. Bigaradia* Duham., *Aurantium vulgare* Volck.), bittere oder Seville Orange, Oranger amer, Bigaradier, Pommerans, ist ein ursprünglich (wahrscheinlich) in Nordostindien (Silet, Kharia, Sikkim, Garwal, Süd-Himalaya), Cochinchina und Südchina (*C. fusca* Loureiro?) einheimischer, schon frühzeitig nach Vorderasien gebrachter Baum, der jetzt, vornehmlich durch die Araber verbreitet, in den meisten wärmeren Ländern (Europa, Westindien, südliches Nordamerika), besonders im Mittelmeergebiet, in grossem Massstabe cultivirt wird. Die in zahlreichen Varietäten cultivirten *Citrus*-Arten tragen den Namen „Agrumi“. Die gleiche Heimat von *Citrus vulgaris* haben wahrscheinlich auch die anderen angebauten *Citrus*-Arten.

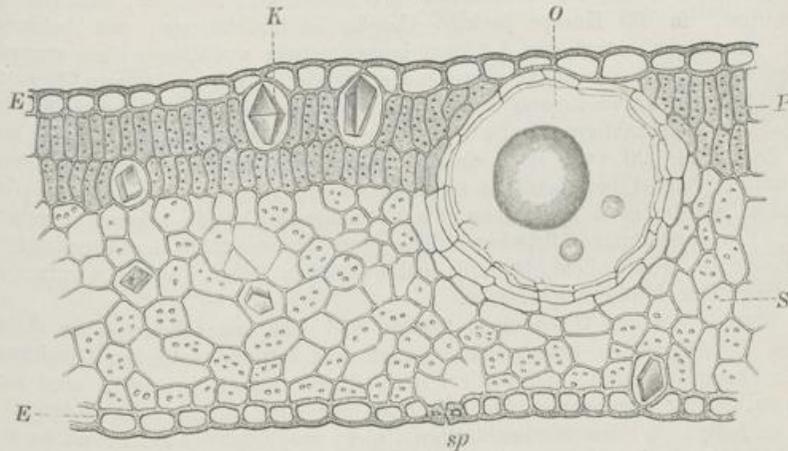
*C. vulgaris* lässt sich leicht veredeln und ist eine der härtesten Agrumen.

Der schöne Baum erreicht eine Höhe von 6—13 m und besitzt eine reichästige Krone. Nicht immer besitzt er Dornen. Wo sie vorkommen, sind sie (wie bei allen *Aurantiaceen*) durch Metamorphose eines der beiden (oder der zwei) untersten Blätter des primären Achselssprosses entstanden. Von ihm sind in Anwendung:

1. *Folia Aurantii*, s. *Citri vulgaris* (Ph. Germ. I., Ph. Austr., Hung., Helv., Cod. med., Ph. Belg., Nederl. A., Brit. Ph.). Dieselben stehen abwechselnd, sind immergrün, steif, lederartig, glatt, gestielt, oval-länglich, 8—10 cm lang, 4—5 cm breit, beiderseits schmaler, vorn in eine stumpfe Spitze auslaufend, ganzrandig, ausgeschweift oder oberwärts schwach gesägt oder gekerbt, oberseits glänzend, unterseits blasser, fein durchscheinend punktirt, schief parallel geadert, mit etwa 10 unter etwa 50° von der Mittelrippe abgehenden Nerven, die sich gegen den Rand zu anastomosirend vereinigen. Blattstiel gegen die Spreite abgliedert, welche als Endblättchen des ursprünglich unpaarig-gefiederten Blattes aufzufassen ist, dessen übrige Blätter abortirt, respective zu den „Flügeln“ reducirt sind. Der Blattstiel ist etwa 2—3 cm lang mit verkehrt ei-herzförmigen oder keilförmigen, beiderseits je 4—6 mm breiten, fast den Blattgrund berührenden Flügeln versehen. Die Spreite fällt leicht vom Blattstiel ab. Getrocknet sind sie hellgrün oder gelbolivengrün, oberseits dunkler.

Sie riechen namentlich beim Zerreiben angenehm fein aromatisch und schmecken aromatisch bitter, kaum merklich adstringirend. Sie werden meist aus Südeuropa eingeführt, seltener in unseren Orangerien gepflückt.

Fig. 2.



Querschnitt durch ein Pomeranzenblatt.

O Oelraum, E Epidermis, sp Spaltöffnung, P Palissadenparenchym, S Schwammparenchym, K Krystall.

Anatomisch bieten die Pomeranzenblätter (Fig. 2) im Allgemeinen das gleiche Querschnittsbild, wie andere Blätter: oberseits Palissadengewebe, unterseits durchlüftetes Schwammparenchym. Die Epidermis ist derb und besitzt eine dicke Cuticula. Da und dort, besonders oberseits, finden sich Zellen mit gut ausgebildeten monoklinen Krystallen von Kalkoxalat. In der Palissadenschicht fallen solche Krystallzellen durch ihre Grösse und dadurch auf, dass sie sich in die Epidermis hineinwölben. Die grossen Oelbehälter (die „durchsichtigen Punkte“ der gegen das Licht gehaltenen Blätter) sind lysigene Secretbehälter, d. h. durch Resorption eines Zellcomplexes entstanden. Sie liegen ebenfalls zum Theil in dem Palissadenparenchym und wölben sich bisweilen bis in die Epidermis hinein vor. Die über diesen liegenden Stellen der Cuticula sind durchsichtiger und poröser als die übrige Cuticula (VON HÖHNEL). Diese Oelbehälter sind hier durch besondere Grösse ausgezeichnet, sie übertreffen an Durchmesser oft die Hälfte des Blattquerschnittes.

Die Blätter enthalten frisch 63.6 Wasser und geben 14.9 Procent Asche (RICCIARDI).

Das nur etwa 0.3 Procent betragende ätherische Oel wird in Frankreich destillirt. Es besitzt eine gelblich-grüne Farbe und den feinen aromatischen Geruch der Blätter und wird wohl auch (fälschlich) als *Essence de petit grain* bezeichnet. Die Blätter der Bigarade sind die ölreichsten aller *Citrus*-Arten (Risso). Der geringen Gerbstoffmenge entsprechend wird der wässrige Auszug von Eisenchlorid nicht gefällt, sondern nur braun gefärbt.

Als Verwechslungen sind zu nennen die Blätter von:

*Citrus Cedra* Lk., Blattstiel ungeflügelt;

*C. Limonum* Risso (*C. medica* L.  $\beta$ . *Limonum*) mit 1—2 $\frac{1}{2}$  mm breitem Blattflügel;

*C. decumana* L. mit 12—15 mm breitem Blattflügel;

*C. Aurantium* Risso, Blattflügel 2—3.5 mm breit;

*C. medica* Risso, Blattstiel ungeflügelt.

Sie alle besitzen nicht den feinen Geruch der Bigaradenblätter.

Man bewahrt die *Fol. Aurantii* (geschnitten) in einer Blechbüchse auf.

Ihre Verwendung als Thee bei Krämpfen (2.0—4.0 auf die Tasse) hat fast ganz aufgehört.

2. *Flores Aurantii*, s. *Naphae* (Ph. Ross., Helv., Cod. med., Ph. Belg., Nederl. A., Ph. U. St.), stehen in achselständigen Doldentrauben mit oft allein ausgebildeter Gipfelblüthe am oberen Theile der Zweige.

Der Kelch ist klein, verwachsenblättrig, napfförmig, bleibend, 5zählig. Die freiblättrige, in der Knospe dachige Corolle ist fünfblättrig, mit beiderseits weissen, fleischigen, länglichen, 12 mm langen, etwas gewölbten, oben stumpfen, im aufgeblühten Zustande etwas abstehenden, drüsig punktirten Blättern. Etwa 20, zu 4—8 Bündeln verwachsenen Staubfäden sind aus einem mit der Corolle alternirenden, ihr gleichzähligen Kreise von Primordien entstanden. Es kommen auch andere Zahlen als 20 vor, doch sind sie weniger zahlreich als bei der Citrone. Die einzelnen Bündel bestehen aus einer verschieden grossen Anzahl (1—6) von Staubfäden. Sie sind etwa 8 mm lang, die Filamente am Grunde schwach, Antheren oblong. Ein polsterartiger fleischiger hypogynen Discus trägt den Fruchtknoten. Der letztere ist gewöhnlich 8fächerig und enthält in jedem Fache 2 Ovula, der Griffel trägt eine kopfförmige Narbe.

Die Blüten besitzen frisch einen starken und sehr angenehmen, aber einigen Personen Kopfschmerzen erzeugenden Geruch und bitteraromatischen Geschmack. Beim Trocknen verändert und verliert sich dieser Geruch langsam, aber nicht vollständig. Er ist angenehmer und feiner als der aller anderen *Citrus*-Arten.

Sie enthalten in den Blütenblättern (nicht im Kelch) ätherisches Oel (*Ol. florum Aurantii*, *Ol. Neroli*), welches angeblich aus zwei Oelen bestehen soll (SOUBEIRAN), von denen das eine in Wasser löslich ist. Ferner freie Essigsäure — das Destillat der Blüten, wie auch das Infusum, reagiren sauer —, Kalkacetat, Gummi, Bitterstoff.

Als Verwechslung sind nur die Blüten der Citrone von *Citrus Limonum* Risso zu nennen. Sie sind aussen röthlich und riechen etwas anders.

Die Orangenblüthen werden fast ausschliesslich zur Bereitung des Orangenblüthenwassers benutzt. Man destillirt (besonders in Italien, Südfrankreich [Grasse] und um Paris) die frischen Blüten mit Wasser und erhält ein sehr lieblich riechendes Destillat, welches namentlich den wasserlöslichen Theil des Oelgemisches enthält.

Getrocknet oder eingesalzen finden sie kaum noch Verwendung, doch führte noch Ph. Germ. I. Orangenblüthen „von *Citrus Aurantium* Risso et amara L.“ als officinell auf. Sie dürfen (trocken) jedenfalls keine braune, sondern nur eine gelblich-weiße Farbe besitzen und müssen noch angenehm riechen.

3. Von den Früchten sind in Gebrauch:

a) *Fructus Aurantii immaturi*, *Baccæ s. Poma Aurantii immatura*, *Aurantia immatura*, Orangettes, Petits grains, Orange peas (Ph. Germ. II., Austr., Ross., Belg., Brit. Ph., Ph. Dan., Ph. Suec.). Es sind dies die, vorzüglich in Südfrankreich gesammelten, unreif abgenommenen Früchte.

Sie sind fast kugelförmig, sehr ungleich gross, 4—15 mm im Durchmesser, hart, am Grunde mit einem ansehnlichen, hellgelblichen, ein wenig vertieften Nabel — versehen und besitzen an der Spitze die kleine, hellgelbliche Stempelnarbe. Ihre Oberfläche ist graugrün, dunkelgraubraun, bisweilen auch rötlichbraun, innen hellbraun, durch zahlreiche vertiefte Punkte, die eingetrockneten Oelbehälter, uneben runzelig.

Das Lupenbild zeigt im Querschnitte in der Mitte eine dicke Mittelsäule, durch die 8—10, seltener 12 dort zusammentreffenden Carpelle gebildet. In jedem der Carpelle liegen im Querschnittsbilde zwei Ovula. Umschlossen wird das Ganze von einem 2—4 mm dicken Pericarp, dessen dunkler gefärbte Epidermis sehr dünn ist. Der mediane Longitudinalschnitt zeigt, dass die Carpelle eine elliptische Form besitzen und ihre äussere Begrenzungslinie parallel der Fruchtwand verläuft. Von der Mittelsäule ragen die zahlreichen dort angehefteten Ovula in das Fach. Dieselben sind (entsprechend dem Querschnitt) in zwei Reihen angeordnet. Von der äusseren Pericarpseite ragen zahlreiche Papillen tief in das Fach hinein.

Der anatomische Bau zeigt eine durch Spaltöffnungen unterbrochene Epidermis. In die äusseren Schichten des Parenchyms, dessen Zellen von aussen

nach innen zu grösser und dickwandiger werden, sind die zahlreichen, im Längsdurchmesser bis 0.8 mm grossen lysigenen Secretbehälter (Oelräume) eingelagert. Dieselben werden rings von, den Oelräumen entsprechend tangential gestreckten, Zellen umgeben und entstehen durch allmähliche Auflösung eines ovalen Complexes dünnwandiger Zellen (Fig. 3), in denen schon frühzeitig Oeltröpfchen auftreten,

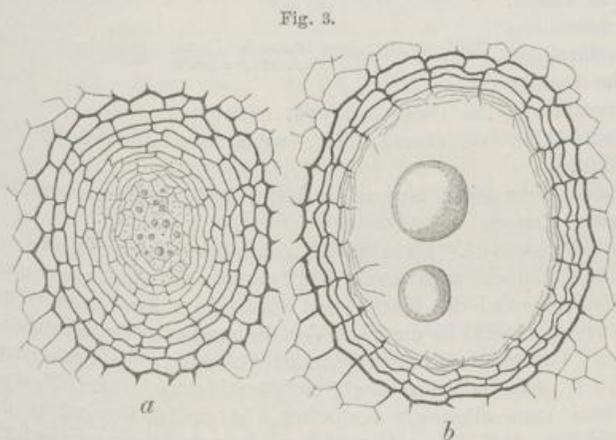


Fig. 3.

Lysigene Oelbehälter aus der Fruchtschale von *Citrus vulgaris*.  
a erstes Entwicklungsstadium, aus einer ganz jungen unreifen Frucht,  
b fertiger Zustand, aus der reifen Frucht.

die, wenn die Resorption der Zellwände weiter fortgeschritten ist, zu grösseren Tropfen zusammenfliessen. Bei den kleineren noch sehr unreifen Früchtchen der Droge kann man die letzten Stadien dieser allmählichen Auflösung an zahlreichen Oelbehältern noch wohl verfolgen. Selbst die vollständig ausgebildeten Oelgänge sind daher aus obigen Gründen niemals mit einem Epithel vollständiger Zellen ausgekleidet (wie z. B. die Secretbehälter der *Umbelliferen*), sondern werden von ein oder mehreren Schichten collabirter Zellen umgeben. Nach alledem charakterisiren sich diese Oelbehälter als Intercellularräume, welche durch Auflösung der Zellmembranen einiger Zellen entstanden sind und sich durch weiter fortschreitende Resorption weiterer benachbarter Zellmembranen erweitert haben, doch nimmt diese „Auflösung“ stets einen mehr oder weniger regelmässigen centrifugalen Verlauf, so dass schliesslich stets runde oder ovale Oelräume entstehen. Die Oelbehälter der unreifen Pomeranzen enthalten selten viel Oel, dagegen sind die Parenchymzellen von gelblichen Klumpen mehr oder weniger erfüllt, die sich

in verdünntem Kali leicht lösen, sich also als Hesperidin erweisen. In den peripherischen Schichten des Parenchyms, in den Wänden der Samenfächer und auch in den Papillen (s. unten) finden sich hie und da schlecht ausgebildete Kalkoxalatkrystalle. Die keulenförmigen Papillen (Fig. 4), welche von den nach aussen gerichteten Wandungen der Carpelle in die Samenfächer hineinragen, sind zum Theil Haarbildungen.

Sie entstehen durch sehr frühzeitige Ausstülpung einer Epidermiszelle, die sich alsdann meist tangential weiter theilt. Später nehmen jedoch auch benachbarte Epidermis- und subepidermale Zellen an der Bildung theil (POULSEN). Diese Papillen schliessen sich, je weiter das Reifen vorschreitet, immer lückenloser an einander an und bilden schliesslich (in der reifen Frucht) das Fruchtfleisch, eine saftige Pulpa. Sie lassen sich auch an der völlig reifen Frucht noch an der Fächerung des Fruchtfleisches erkennen. Zwischen diesen keulenförmigen Papillen liegen einzelne einzellige, haarartige und rundliche Conglomerate gelblicher Schleinzellen. Die Ovula sind gut entwickelt.

Das ganze Gewebe wird klar und übersichtlich, wenn man die Schnitte mit verdünntem Kali behandelt.

Die unreifen Pomeranzen schmecken angenehm bitter und kräftig aromatisch, namentlich in den äusseren Partien.

Sie enthalten ätherisches Oel. Dasselbe ist unter dem Namen *Essence de Petit Grain* bekannt, doch wird nach FLÜCKIGER'S Ermittlungen unter diesem Namen jetzt vielfach das Oel der Blätter und Schösslinge der bitteren (und süssen) Orange in den Handel gebracht. Es dient zur Verfälschung oder als Substitution des *Neroliöles* und zu Parfümeriezwecken (*Eau de Cologne*). Es besteht aus einem Kohlenwasserstoff, der wohl mit dem des *Neroliöles* identisch ist. Hesperidin, in den Aurantien ganz allgemein verbreitet, ist zu 10 Procent in den unreifen Pomeranzen enthalten und bilden diese daher ein gutes Ausgangsmaterial für die Darstellung desselben (LEBRETON, TIEMANN und WILL). Sie sind ölärmer, aber reicher an Bitterstoff (Aurantiin, BRANDES), als die (reifen) Pomeranzenschalen. Chlorophyll, beziehungsweise Chlorophyllan, lässt sich in ihnen leicht nachweisen. Ferner enthalten sie Citronensäure, Aepfelsäure, Gummi, Phosphate und Sulfate (LEBRETON).

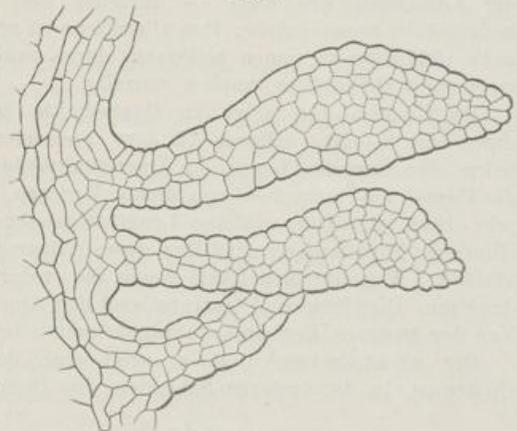
Verwechslungen kommen kaum vor. Die Früchtchen von *Citrus medica* sind länglich, die anderer *Citrus*-Arten besitzen einen abweichenden Geschmack.

Man benutzte die unreifen Pomeranzen früher als Fontanellkugeln; jetzt finden sie zur Bereitung von Tincturen und in der Liqueurfabrikation Verwendung.

b) *Cortex Fructus Aurantii* (in allen Pharmakopöen, ausser der spanischen), Pomeranzenschalen, Bigaradier (*épicarp du fruit vert*), *Ecorce d'orange amère Portugale*, Bitter Orange Peel.

Gelangen die Früchte des Bigaradiers zur Reife, so bilden sie grosse fleischige, fast kugelige Beeren (in Italien *Melangolo*, in Frankreich *Bigarade* oder *Orange amère*, in Deutschland *Pomeranze* genannt). Dieselben sind meist 8fächerig und enthalten einen äusserst bitteren Saft. Zur Gewinnung der allein in arzneiliche Anwendung gezogenen Fruchtschalen (*Pericarpium*) verfährt man entweder in der

Fig. 4.



Die keulenförmigen Haare der Carpellwände der unreifen Pomeranzenfrucht.

Weiß  
oder  
I  
die  
3—  
in I  
(s. u  
soga  
Rind  
gele  
8  
Schl  
letz  
7  
gelb  
die  
nien  
Die  
hält  
)  
fach  
die  
erse  
eine  
meh  
an  
Pon  
ster  
Far  
wir  
sch  
zus  
inn  
unn  
aro  
läss  
reci  
sch  
ver  
we  
äus  
exp  
Bel  
tr  
ein  
auc  
vie  
wei  
stel  
(2C  
spr  
Pu  
bet

Weise, dass man nach Beseitigung von Spitze und Nabel Längsquadranten abtrennt oder aber die Früchte (wie Aepfel) spiralig abschält.

Im ersteren Falle erhält man alsdann spitz-elliptische oder eirunde Stücke, die entweder flach oder einseitig gewölbt, etwa 4—5 mm dick, 4—8 cm lang, 3—5 cm breit, aussen gelbbraun, lebhaft rothbraun oder feurig orange gelb und in Folge ungleichmässigen Eintrocknens der über und zwischen den Oelbehältern (s. unten) liegenden Gewebe unregelmässig grubig-höckerig oder runzlig, bisweilen sogar mit grösseren Höckern versehen sind. Die frische Frucht liefert 23.75 Procent Rinde (RICCIARDI). Die trockenen Fruchtschalen sind sehr brüchig. Wenn sie feucht gelegen haben, werden sie zäh.

Schon mit blossen Auge erkennt man auf dem Querschnitte deutlich zwei Schichten. Die innere schmutzig-weiße ist schwammig, die äussere gelbe hart. In letzterer liegen grosse elliptische Grübchen von hellerer Farbe.

Auch anatomisch sind beide Schichten sehr verschieden. In der äusseren gelben Partie finden sich in verhältnissmässig dickwandiges Parenchym eingebettet die grossen ovalen, radial gestreckten lysigenen Oelbehälter, die gegen die Höhlung niemals scharf conturirt erscheinen und nur selten noch Oeltröpfchen beherbergen. Die Parenchymzellen, welche sie unmittelbar umgeben, zeigen stets eine im Verhältniss zum Oelraum stark peripherische Streckung.

Die Oelbehälter selbst sind eiförmig, sehr gross, 1 mm und darüber, und in einfacher oder doppelter Reihe in die äusseren Partien des Parenchyms eingebettet; die Membranen der sie begrenzenden dünnwandigen, tangentialgestreckten Zellen erscheinen meist durch Infiltration des verharzten Oeles gelb bis braun gefärbt. Je einer Erhabenheit der Schale entspricht meist ein Oelbehälter. Das Parenchym ist mehr oder weniger radial gestreckt, fast inhaltlos, auch arm an Hesperidin, reicher an monoklinen Kalkoxalatkrystallen. Das innere weisse Gewebe der ungeschälten Pomeranzenschale, die „Albedo“, ist schwammig und besteht aus dünnwandigen, sternförmigen, vielgestaltigen Parenchymzellen, die weite luftefüllte (daher die weisse Farbe) Intercellularen zwischen sich lassen und selbst inhaltsleer sind. Diese Schicht wird von kleinen Gefässbündeln durchzogen.

Die Pomeranzenschalen gelangen entweder ungeschält, dann in den oben beschriebenen elliptischen Stücken, oder geschält, dann oft auch in spiralförmigen zusammengerollten, dünnen, bandartigen Streifen, in den Handel.

Unter „Schälen“ oder Expulpien versteht man hier das Befreien von der inneren, schwammigen Schicht. Dasselbe geschieht bei den spiraligen Bändern schon unmittelbar an der Frucht selbst, indem man mit dem Messer nur die äussere aromatische Schicht des Pericarps ablöst und die Schwammsschicht an der Frucht lässt. Diese Methode ist unstreitig die beste und von der Ph. Brit. und Unit. St. recipirt. Man kann aber auch die elliptischen Stücke nachträglich von der Schwammsschicht Albedo (fälschlich auch Mark oder Parenchym genannt) befreien. So verlangt es die Ph. Germ. II. und die meisten anderen Pharmakopöen, welche entweder ausschliesslich oder doch vorzugsweise (Ph. Neerl.) die Verwendung der äusseren Schicht, der sogenannten *Flavedo corticis Aurantii* (*Cort. Aurantii expulpatum, mundatum, citrinum s. sine parenchymate*), vorschreiben, nur die Ph. Belg., Fenn. und Succ. erwähnen nichts davon. Dies Schälen muss man an den trockenen Fruchtschalen vornehmen (Ph. Helv.), da, wenn man dieselben zuvor einweicht, ein Theil der Bestandtheile verloren geht. Zudem löst sich die Albedo auch oftmals besser von dem trockenen Pericarp. Trotzdem lässt die Ph. Ross. — und viele Praktiker folgen ihr darin — die Schalen 15—20 Minuten in Wasser einweichen, das Wasser abgiessen, die durchfeuchteten Schalen 24 Stunden im Keller stehen, dann erst die Schwammsschicht entfernen, schneiden und bei gelinder Wärme (20—30°) trocknen. Andere (MOHR) schlagen vor, die Schalen zu trocknen bis sie spröde werden und dann im Mörser zu zerstoßen, wobei nur die Albedo zu Pulver zerfällt. Doch ist das so gewonnene Product unansehnlich. Die Ausbeute beträgt 35—40 Procent (50 Procent Ph. Ross.) Flavedo.

Die Flavedo schmeckt angenehm aromatisch und stark bitter, feiner als die unreifen Pomeranzen, die Albedo rein bitter, da ihr die Oelgänge fehlen (s. oben).

Die Pomeranzenschalen enthalten etwa 3 Procent ätherisches Oel. Dasselbe wird aus der frischen Schale der kaum reifen Frucht entweder dadurch gewonnen, dass man die frisch abgeschälten Pericarprien, sowohl der Bigarade als der süßen (portugies.) Orange mit der Hand an einen Schwamm drückt und das aufgesogene Oel dann auspresst (Messina, Palermo) oder indem man die ganzen Früchte in einer mit zahlreichen aufrecht stehenden Nadeln besetzten Schüssel ansticht (Südfrankreich). Das Oel der Bigarade ist besser und werthvoller als das der portugiesischen Orange. Es ist die Essence de Bigarade, das andere die Essence de Portugal.

Durch diese Manipulation werden die meisten der oberflächlich gelegenen Oelbehälter geöffnet. Das durch Destillation der trockenen oder frischen Schalen gewonnene, anfangs farblose Oel besitzt einen lange nicht so feinen Geruch wie das nach dem eben geschilderten Verfahren erhaltene. Trockene Schalen liefern etwa 1—2 Procent.

Das Oel ist hellgelb, riecht angenehm und schmeckt bitter. Es besteht vornehmlich aus einem rechtsdrehenden Terpen (Hesperiden). Ferner findet sich in den Fruchtschalen Bitterstoff und Hesperidin (s. oben). Beim Trocknen verlieren sie 72.10 Procent Wasser. Die bei 100° getrockneten Schalen liefern 20.4 Procent einer an Kalk und Kali reichen, an Phosphorsäure armen Asche (RICCIARDI).

Die in Deutschland vornehmlich verwendete orangegelbe Pomeranzenschale nennt man gewöhnlich die Malagasorte, neben ihr kommt, meist unter dem Namen Curaçaoschale, Curassavische Pomeranzenschale, in elliptischen dünneren, nur 1—2 mm dicken Stücken von braun- oder dunkel schmutzig-grüner Farbe und dünner, schmutziger Innenschicht, eine andere sehr aromatische Sorte im Handel vor, die jetzt freilich so gut wie gar nicht mehr von einer grünschaligen, auf Curaçao cultivirten Abart, sondern entweder von unreifen französischen Bigaraden oder (und dies wohl meistens) von einer grünschaligen Varietät des Pomeranzenbaumes (in Malaga, Nîmes) gesammelt wird. Sie wird von vielen (auch von der Ph. Belg.) vorgezogen, ist von der Ph. Gall. vorgeschrieben und wird nur von der Ph. Neerl. direct verboten. Nach den gegebenen Beschreibungen der anderen Pharmakopöen (z. B. der Ph. Germ.) ist sie freilich ebenfalls nicht zulässig.

Als Verwechslung der Pomeranzenschalen sind die der Apfelsine, der Frucht von *Citrus Aurantium* Risso (*Citrus dulcis* Lk.), zu nennen. Dieselben, unter dem Namen *Aurantii dulcis cortex* von der Ph. Unit. Stat. recipirt, sind gold- oder roth-orangegelb, besitzen einen abweichenden, süßlichen Geruch und nur schwach bitteren Geschmack und sind meist erheblich dünner. Der anatomische Bau ist der gleiche.

Aus den frischen Schalen wird ebenfalls auf die gleiche Weise wie bei der Pomeranze ein ätherisches Oel gewonnen.

In der Ph. Gall. ist auch die Fruchtschale der Bergamotte (*épicarpe* dit feste) von *Citrus Limetta* Risso var. *Bergamota* officinell.

Man verwendet die Pomeranzenschale medicinisch als Stomachicum und Nervinum fast nur in Form ihrer Präparate. Man bereitet aus ihnen ein Extract, einen Syrup, eine Tinctur (aus trockenen und aus frischen Schalen), einen Spiritus (aus frischen Schalen) u. a. m.

Das *Conditum* s. *Confectio Aurantium*, eingemachte Pomeranzenschale, wird aus den frischen Schalen der mit einem sehr starken Fruchthäuse versehenen Frucht von *Citrus spatifera* (einer Varietät von *C. vulg.*) durch Einkochen derselben mit Zucker dargestellt.

Literatur: Galesio, *Traité du Citrus*. 1811. — Brandis, *Forest Flora of north-western and Central-India*. 1874. — Risso et Poiteau, *Histoire naturelle des Orangers*. 1818. — Rice, *New Remedies*. 1878. — Pfitzer, *Flora*. 1872. — Chatin, *Annal. sc. nat.* 1875. — De Bary, *Vergleichende Anatomie* — De Candolle, *Histoire des plantes cultivées*. — Flückiger, *Pharmakognosie*. — Pfeffer, *Botan. Zeit.* 1874. — Poulsen, *Pulpaens udvikling hos Citrus*. *Botaniska Notiser*. 1877. — Flückiger u. Tschirch, *Grundlagen*. — Flückiger and Hanbury, *Pharmacographia*. — Dymock, *Materia medica*. Tschirch.

**Aurate**, goldsaure Salze, nennt man die Verbindungen der hypothetischen Metagoldsäure mit Alkalien oder Metallen. — S. Gold.

**Aurelia**, Gattung der durch Magentaschen und Magenfühler, sowie durch Lappen am Schirmrande charakterisirten Nesselquallen (*Acalephae*).

*Aurelia aurita* L., die in der Ost- und Nordsee häufige Ohrenqualle, besitzt einen zarten flachen Schirm von 40 cm Diam. mit kurzen Tentakeln am Rande und kräftigen vier gelappten Mundarmen. Die Homöopathen bereiten aus ihr eine Tinctur.

**Aureoline** (Auricomus, Gold-Feen-Wasser, Blondeur, Golden Hair Wash) ist eine in der Hauptsache Wasserstoffsperoxyd enthaltende Flüssigkeit, welche zum Entfärben, respective zum Blond- oder Gelbrothfärben der Kopffaare dient.

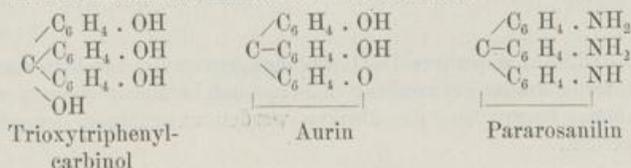
**Aureosin** ist ein Chlorderivat des Fluoresceins und gehört somit zu der, eine Anzahl rother Farbstoffe enthaltenden Gruppe der Eosine.

**Auricomus**, s. Aureoline.

**Auricula**, von FRIES aufgestellte Gattung der *Tremellini*, jetzt zu *Hirneola* Fr. gezogen. — *Auricula Judae* ist eine Bezeichnung für *Fungus Sambuci*, dem Fruchtkörper von *Hirneola Auricula Judae* Berk.

**Aurikelkämpfer** scheidet sich aus dem wässerigen Destillat der Wurzeln von *Primula Auricula* L. in weissen krystallinischen Massen ab.

**Aurin**,  $C_{19}H_{14}O_3$ , heisst das Anhydrid des Trioxytriphenylcarbinols. Es steht in naher Beziehung zum Pararosanilin, aus welchem es auch erhalten wird, wenn man dessen Amidgruppen nach der gewöhnlichen Methode durch Diazotirung und Kochen der Diazoverbindung durch Hydroxylgruppen ersetzt. Umgekehrt gibt Aurin beim Erhitzen mit Ammoniak Pararosanilin



Dem Rosanilin entspricht in gleicher Weise die Rosolsäure,  $C_{20}H_{16}O_3$ .

Aurin wird durch Erhitzen von Phenol mit Schwefelsäure und Oxalsäure auf 120—130° im unreinen Zustande erhalten. Es bildet einen integrierenden Bestandtheil des gelben Corallins (s. d.). In reinem Zustande besteht es aus graurothen Krystallen mit blauem Schimmer, die sich in Alkalien mit rother Farbe lösen.

Reines Aurin findet keine technische Verwendung.

Benedikt.

**Auripigment**, s. unter Arsensulfide.

**Auro-Natrium chloratum**, *Aurum chloratum natronatum*, Natriumgoldchlorid, Chlorgoldnatrium (Ph. Germ. u. a.). Ein Gemisch aus 61 bis 62 Procent Natriumgoldchlorid und 38—39 Procent Natriumchlorid. (Nach Ph. Gall. nur das Doppelsalz Natriumgoldchlorid.) Ein goldgelbes, krystallinisches Pulver, kaum hygroskopisch, von scharfem metallischen Geschmack, vollständig löslich in 2 Th. Wasser zu einer gelben Flüssigkeit, nur unvollständig löslich in Weingeist (unter Zurücklassung des grössten Theiles des Chlornatriums), wenig löslich im Aether. Beim Glühen zerlegt es sich, unter Chlorverlust Gold abscheidend. — Identitätsreactionen: Die wässerige Lösung scheidet, mit Eisenvitriol digerirt, metallisches Gold als gelbes Pulver ab; bei Zusatz von Zinnchlorürlösung wird sie braun bis violett (CASSIUS'scher Purpur) gefüllt. — Darstellung: Aus reinem Golde; holländische, Kremnitzer, hannoversche und österreichische Dukaten sind hierzu direct brauchbar, da sie nur 1—2 Procent Silber enthalten, welches

als Chlorsilber ausgeschieden wird; kupferhaltiges Gold, z. B. die deutschen Goldmünzen, wie auch silberreiches Werkgold, z. B. goldenes Geschmeide, bedürfen der Reinigung, zu welchem Zwecke man das Metall in 4 Th. Königswasser löst und durch eine Lösung von 8 Th. Eisenvitriol das Gold hieraus metallisch niederschlägt, mit salzsäurehaltigem Wasser auswäscht und trocknet. 65 Th. reines Gold werden unter Erwärmen in einer Mischung von 65 Th. reiner 30procentiger Salpetersäure und 240 Th. (195 Th. genügen!) reiner 25procentiger Salzsäure gelöst, an einem Orte, wo die abziehenden sauren Dämpfe nicht schaden. Die Lösung wird mit 200 Th. Wasser verdünnt, mit 100 Th. reinem, getrocknetem Chlornatrium versetzt und darauf im Wasserbade unter Umrühren eingetrocknet. (Ueber freiem Feuer findet leicht eine theilweise Zersetzung des Goldchlorids zu Goldchlorür statt.) — Prüfung: Das Präparat muss sich ohne Rückstand in Wasser lösen (gelblichweisser Rückstand: Goldchlorür); beim Annähern eines mit Ammoniak benetzten Glasstabes darf es keine weissen Nebel bilden (in diesem Falle enthält es saures Goldchlorid). Den Goldgehalt bestimmt man nach Ph. Germ. durch Glühen in einem bedeckten Porzellantiegel, Auswaschen des Rückstands mit Wasser, Trocknen und Wägen des ungelöst bleibenden Goldes. 100 Th. des Präparates sollen hierbei mindestens 30 Th. Gold liefern. — Nach Ph. Unit. St. wird 0.5 g in 20 ccm Wasser gelöst und mit einer klaren, angesäuerten Lösung von 2.0 g Ferrosulfat in 20 ccm Wasser versetzt. Nach zweistündiger Digestion wird das abgeschiedene Gold abgewaschen, getrocknet und gegläht; es muss mindestens 0.162 g betragen, 32.4 Procent Gold entsprechend. — Aufbewahrung: Vor Licht und Luft geschützt in der Reihe der stark wirkenden Arzneimittel. Organische Materien, daher auch Staub, sowie auch directes Sonnenlicht wirken reducierend auf die Goldsalze. An feuchter Luft zieht das Präparat mehrere Procente Wasser an, ohne feucht zu werden. — Anwendung: Innerlich zu 0.003 bis 0.006 1 bis 2 Mal täglich gegen Hautkrankheiten. (Maximale Einzelgabe 0.05; maximale Tagesgabe 0.2.) Die äusserliche Wirkung ist nur wenig kaustisch.

Schlickum.

**Aurum.** Gold. Nur diejenigen Goldverbindungen, welche bedeutendere pharmaceutische oder medicinische Verwendung haben, sind in Bezug hierauf unter ihren lateinischen Namen besprochen, die übrigen werden unter ihren deutschen Namen abgehandelt werden.

**Aurum chloratum, Aurum muriaticum,** Goldchlorid, Chlorgold. (Ph. Gall.) Zerfliessliche, rothgelbe, krystallinische Salzmasse, leicht und vollständig löslich in Wasser, Weingeist, sowie auch in Aether, beim Glühen sich zersetzend und reines Gold zurücklassend. — Identitätsreactionen: Die gelbe wässrige Lösung scheidet auf Zusatz von Ferrosulfat bei gelindem Erwärmen metallisches Gold als braungelbes Pulver ab. Zinnchlorürlösung erzeugt in ihr einen braunen bis violetten Niederschlag (CASSIUS'scher Purpur). Vom Natriumgoldchlorid, welches dieselben Reactionen besitzt, unterscheidet sich das reine Goldchlorid durch seine vollständige Löslichkeit in Aether wie in Weingeist. — Darstellung: Nach Ph. Gall. wird Gold in Platten in Königswasser (1 Th. Salpetersäure mit 3 Th. Salzsäure) durch mässiges Erhitzen gelöst und die gewonnene Lösung im Sandbade bis zum beginnenden Austreiben von Chlor abgedampft. Beim Erkalten erstarrt die Masse krystallinisch. (Beim Abdampfen im Wasserbade hinterbleibt saures Goldchlorid.) — Prüfung: Das Präparat muss sowohl in Weingeist wie in Aether ohne Rückstand (Chlornatrium) löslich sein. Beim Annähern eines mit Ammoniak benetzten Glasstabes dürfen sich keine Nebel bilden (saures Goldchlorid). Der Goldgehalt betrage nahezu 65 Procent, was man einfach durch Glühen einer genau gewogenen Menge im Porzellantiegel findet. — Aufbewahrung: Vor Luft und Licht geschützt, in Glasgefässen mit gut schliessenden Glasstöpseln, in der Reihe der starkwirkenden Arzneimittel. Sowohl der Staub, wie die Feuchtigkeit der Luft wirken auf das Salz ein; durch ersteren wird es zersetzt (reducirt),

durch letztere zerfliesst es. — Anwendung: Meist äusserlich, ähnlich dem Silbernitrat, zum Aetzen; innerlich gegen Syphilis in sehr kleinen Gaben (0.001—0.01). Schlickum.

**Aurum chloratum cum Acido hydrochlorato.** Das saure Goldchlorid, eine Verbindung gleicher Moleküle Goldchlorid mit Chlorwasserstoff, wird beim Auflösen von Gold in Königswasser zunächst gebildet und krystallisiert nach dem Abdampfen aus der syrupdicken Flüssigkeit in gelben, vierseitigen, an der Luft zerfliesslichen Nadeln. Im Wasserbade vorsichtig eingedampft, bleibt dieses saure Salz als rothe, zerfliessliche Masse zurück, welche bei Annäherung eines mit Ammoniak befeuchteten Glasstabes weisse Nebel verbreitet. — Vergl. *Aurum chloratum*. Schlickum.

**Aurum divisum** ist durch Eisenoxydulsulfat aus Goldchloridlösung ausgefälltes metallisches Gold.

**Aurum foliatum**, Blattgold. (Ph. Germ. I. u. a.) Aeusserst dünne, goldgelbe, stark glänzende, gegen das Licht grün durchschimmernde Lamellen aus Gold. Identitätsreactionen: Das Blattgold löst sich nicht in reiner Salpetersäure, auch nicht beim Erwärmen; wird der Salpetersäure Salzsäure zugefügt, so löst sich das Blattgold beim Erhitzen vollständig zu einer gelben Flüssigkeit, aus welcher Ferrosulfat das Gold als gelbes Pulver wieder abscheidet. (Unechtes Blattgold [Messing, Tombak] löst sich in Salpetersäure zu einer blaugrünen Flüssigkeit.) — Darstellung: Stangen aus Gold (sogenannte Zaine) werden dünn ausgewalzt, alsdann zwischen Pergament, schliesslich zwischen Goldschlägerhäutchen (Blinddarm von Rind, Katze u. a.) ausgeschlagen. Je reiner das Gold, um so dünner lässt es sich ausplattieren; da nun das Blattgold nicht nach dem Gewicht, sondern nach dem Maasse bezahlt wird, liegt es im Interesse des Fabrikanten, möglichst reines Gold anzuwenden. Man bringt das Blattgold zwischen die Blätter eines kleinen Buches gelegt in den Handel. — Prüfung: Salpetersäure, mit dem Blattgold erwärmt und nach dem Abgiessen mit Ammoniak übersättigt, bleibe farblos (blaue Färbung: Kupfer) und klar (weisse Trübung: Blei). Eine Mischung aus Salpetersäure mit Salzsäure löse das Blattgold vollständig oder nahezu vollständig (weisser Rückstand: Silber). — Gebrauch: Zum Vergolden von Pillen, Pastillen u. dergl. Schlickum.

**Aurum mosaicum** = Zinnsulfid. — **Aurum musivum** = Zinnsulfid. — **Aurum paradoxum** = Tellur.

**Aurum vegetabile** ist die Pipitzahoinsäure (s. d.) genannt worden wegen ihrer Eigenschaft, bei 90—100° (im Wasserbade) in prachtvollen, goldglänzenden Krystallnadeln zu sublimieren.

**Ausblühen**, gleichbedeutend mit Auswittern, Effloresciren, nennt man das Auftreten krystallisirter oder krystallinischer Massen auf der Oberfläche, namentlich poröser Körper, z. B. des Erdbodens, der Mauern etc. Der ausblühende Körper war ursprünglich in gelöstem Zustande vorhanden, seine Lösung durchtränkte das Substrat. Durch Capillarität gelangte die Lösung an die Oberfläche, woselbst es durch Verdampfung zur Krystallisation kam. Die gebildeten Krystalle wirken gleichfalls capillarisch, so dass das Ausblühen erhebliche Dimensionen annehmen kann (z. B. die aus dem Erdboden ausblühende Trona, ferner der an vielen Orten sich bildende Mauersalpeter).

Mit dem gleichen Namen bezeichnet man auch den Vorgang, dass beim Verdampfen vieler Salzlösungen (Soda, Salmiak) das sich fest abscheidende Salz die Wandungen des Abdampfgefässes überschreitet. Auch hier findet das Wachsen dieser Krystallisation in capillarischen Wirkungen der gebildeten Krystalle seine Erklärung. Man vermeidet diese Unannehmlichkeit, indem man die Gefässwandungen mit Talg einreibt. B. Fischer.

**Auscultation**, d. h. kunstgemässes Hören, nennt man diejenige ärztliche Untersuchungsmethode, bei welcher der Arzt die im Körper des Kranken entstehenden Töne und Geräusche wahrnimmt und unterscheidet, um daraus auf den normalen oder krankhaften Zustand der inneren Theile zu schliessen. Einzelne wichtige Zeichen (z. B. Röcheln in den Luftwegen, pfeifendes Athmen und bellender Husten bei Croup), die von Weitem durch das Gehör unterschieden werden können, galten schon in der älteren Medicin als wohlcharakterisirte Symptome. LAENNEC erfand (1816) zuerst die Kunst, durch Anlegen des Ohres an den Körper oder durch ein zwischen beide angebrachtes Hörrohr (Stethoskop, s. d.) Geräusche und Töne im Inneren des Körpers zu unterscheiden. Ersteres nennt man die unmittelbare Auscultation, letzteres die mittelbare oder die Stethoskopie. Man unterscheidet auf diese Weise 1. Töne und Geräusche im Herzen und in den Gefässen, 2. Töne und Geräusche in den Athmungswerkzeugen, 3. das Stossen oder Reiben fester Körper aneinander, z. B. das Knistern (Crepitation) gebrochener Knochenenden, das Klappern der an einen Blasenstein anschlagenden Steinsonde, das Reiben rauher Stellen im Herzbeutel oder Rippenfell u. s. w. Die vernommenen Töne und Geräusche sind entweder normale (dem gesunden Körper eigene) oder krankhafte. In vielen Fällen sind letztere so bezeichnend, dass sie allerdings eine Diagnose vorhandener Krankheiten bedingen können. In anderen Fällen ist aber eine genaue Beobachtung und Benutzung beider Classen (der normalen wie der krankhaften), sowie ausserdem aller anderen Zeichen und eine Zurückführung derselben auf die Sätze der pathologischen Anatomie nöthig, welche letztere Wissenschaft überhaupt die unentbehrliche Voraussetzung für eine nutzbare Anwendung der Auscultation bleibt. Auch gehört zu dieser Kunst ein feines Ohr, eine tüchtige Einschulung und stete Uebung. Zuerst in Frankreich allgemein, wurde die Auscultation durch die Wiener und Prager Schule, besonders durch SKODA und dessen Schüler, sehr vervollkommenet und in Deutschland verbreitet.

**Ausdehnung.** Unter Ausdehnung eines Körpers in physikalischem Sinne versteht man die Vergrösserung seines Volumens ohne Aenderung seines Gewichtes und seines Aggregatzustandes. Sie wird entweder durch Einwirkung äusserer Kräfte hervorgebracht (mechanische Ausdehnung) und ist dann Gegenstand der Elasticitätslehre, oder sie wird durch Zufuhr von Wärme bewirkt. Nur Gase zeigen schon ohne jede äussere Einwirkung das Bestreben, ihr Volumen zu vergrössern.

Mit wenigen, theilweise nur scheinbaren Ausnahmen, dehnen sich alle Körper bei der Erwärmung aus, feste Körper nur wenig, flüssige bedeutend mehr, gasförmige am meisten. Unter die scheinbaren Ausnahmen sind jene Körper zu rechnen, die wie Thon und frisches Holz beim Erwärmen ihre Feuchtigkeit verlieren und in Folge dessen bei der Erwärmung ihr Volumen verringern.

Die Ausdehnung isotroper fester Körper geht nach allen Richtungen in gleicher Weise vor sich, so dass die Gestalt eines Körpers sich geometrisch ähnlich bleibt. Die Länge  $l_t$  eines Körpers bei der Temperatur von  $t$  Graden kann leicht aus der bekannten Länge  $l_0$  bei der Temperatur von  $0$  Graden berechnet werden, wenn man eine gewisse Grösse  $\alpha$ , den sogenannten linearen Ausdehnungscoefficienten der Substanz, kennt. Man bezeichnet damit diejenige Längenänderung, welche die bei der Temperatur von  $0^\circ$  gemessene Längeneinheit bei der Temperaturerhöhung um einen Grad erfährt. Es ist dann:  $l_t = l_0 (1 + \alpha t)$ .

Nun zeigt sich aber, dass die so definirte Grösse  $\alpha$  selbst wieder von der Temperatur abhängt, dass also die Ausdehnung der Längeneinheit bei der Temperaturerhöhung von  $0^\circ$  auf  $1^\circ$  gewöhnlich eine andere ist, als z. B. von  $100^\circ$  auf  $101^\circ$ . Bei den meisten festen Körpern sind jedoch die Aenderungen dieser Grösse zwischen den Temperaturen von  $0^\circ$  und  $100^\circ$  nur gering, so dass man zwischen diesen Temperaturgrenzen hierfür einen gewissen Mittelwerth setzen kann, den man als mittleren Ausdehnungscoefficienten zwischen  $0^\circ$  und  $100^\circ$  bezeichnet. Man definirt ihn als jene Grösse, um sich die bei  $0^\circ$  gemessene

Längeneinheit für jede Temperaturerhöhung um einen Grad zwischen  $0^\circ$  und  $100^\circ$  gleichmässig ändern müsste, damit die schliessliche Gesamtänderung für  $100^\circ$  dieselbe bliebe, die thatsächlich erfolgt. Unter cubischem Ausdehnungscoëfficienten ( $k$ ) versteht man die Volumänderung, welche die bei der Temperatur von  $0^\circ$  bestimmte Volumeinheit bei der Temperaturänderung um  $1^\circ$  erleidet. Zwischen dem Volumen  $V_t$  bei  $t^\circ$  und  $V_0$  bei  $0^\circ$  besteht die Beziehung:  $V_t = V_0(1 + kt)$ . Für feste Körper ist mit grosser Annäherung der cubische Ausdehnungscoëfficient gleich dem dreifachen linearen.

Hölzer dehnen sich in der Richtung der Fasern weniger aus als quer zu derselben. Auch krystallinische Körper dehnen sich nicht nach allen Richtungen gleich aus und daher ändert sich bei der Ausdehnung nicht nur das Volumen, sondern auch die Gestalt. Optisch einachsige Krystalle dehnen sich in der Richtung der optischen oder krystallographischen Hauptaxe unter sonst gleichen Umständen stärker oder schwächer aus, als in den dazu senkrechten Richtungen, in allen letztgenannten aber gleich. Optisch zweiachsige Krystalle dehnen sich nach allen drei Hauptrichtungen in verschiedener Weise aus.

Die Ausdehnung der Flüssigkeiten ist selbst zwischen  $0^\circ$  und  $100^\circ$  nicht mehr gleichmässig. Manche, wie Wasser und solche, deren Hauptbestandtheil Wasser bildet, zeigen von niedrigeren Temperaturgraden an bis zu einer bestimmten Grenze, die für Wasser z. B. bei  $4.1^\circ$  liegt, bei der Erwärmung eine Volumabnahme, die erst nach der Ueberschreitung der Grenztemperatur in Zunahme übergeht. Die Beziehung zwischen dem Volumen bei  $0^\circ$  und jenem bei  $t^\circ$  ist dann nicht mehr durch die oben angegebene einfache Formel, sondern durch eine complicirtere von der Gestalt:  $V_t = V_0(1 + at + bt^2 + ct^3)$  gegeben, und selbst eine solche Formel gilt bei denselben Werthen der Constanten  $a, b, c$  oft nur innerhalb enger Temperaturgrenzen. Da Flüssigkeiten immer in Gefässen eingeschlossen sind und bei einer Temperaturerhöhung der Flüssigkeit auch das Gefäss eine solche erleidet, wird jene Grösse, die sich als Ausdehnung der Flüssigkeit scheinbar ergibt, immer nur die Differenz zwischen der Ausdehnung der Flüssigkeit und jener des Gefässes sein. Dasselbe gilt auch für Gase, nur ist bei diesen die Ausdehnung so beträchtlich, dass gegenüber derselben jene des Gefässes gewöhnlich nicht mehr in Betracht kommt.

Gase dehnen sich nahezu vollkommen gleichmässig aus, so dass für sie bei gleichbleibendem Druck die Gleichung:  $V_t = V_0(1 + kt)$  besteht, in welcher man unter  $V_0$  das Gasvolumen bei  $0^\circ$  und dem gegebenen Druck zu verstehen hat.  $k$  bezeichnet dann den cubischen Ausdehnungscoëfficienten des Gases bei constantem Druck. Derselbe variirt für die verschiedensten Gase nur innerhalb sehr enger Grenzen. Dehnen sich Gase ohne Wärmezufuhr aus, so ist stets mit einer solchen Volumvergrösserung eine Temperaturerniedrigung verbunden. Pitsch.

**Ausdehnungscoëfficient.** Unter linearem Ausdehnungscoëfficienten versteht man die Längenänderung, welche die bei der Temperatur von  $0^\circ$  gemessene Längeneinheit bei einer Temperaturveränderung um einen Grad erfährt.

Der kubische Ausdehnungscoëfficient gibt die Volumänderung der bei  $0^\circ$  gemessenen Volumeinheit bei der Temperaturänderung um einen Grad.

Da die so definirten Grössen im Allgemeinen von der Temperatur abhängig sind, so gibt man gewöhnlich den sogenannten mittleren Ausdehnungscoëfficienten zwischen  $0^\circ$  und  $100^\circ$  an, der bestimmt, um wie viel sich die bei der Temperatur von  $0^\circ$  gemessene Längen- respective Volumeinheit für jede Temperaturänderung von einem Grad zwischen  $0^\circ$  und  $100^\circ$  ändern müsste, damit die schliessliche Gesamtänderung für  $100^\circ$  der wirklichen Aenderung gleich wäre.

Mittlerer linearer Ausdehnungscoëfficient ( $\beta$ ) der festen chemischen Elemente und einiger anderer Körper zwischen  $0^\circ$  und  $100^\circ$ .

Ist  $l_0$  die Länge eines Stabes bei  $0^\circ$ , so beträgt jene bei  $t^\circ$  C.:  $l_t = l_0(1 + \beta t)$ .

Ist  $V_0$  das Volumen bei  $0^\circ$ , so beträgt dasselbe bei  $t^\circ\text{C.}$ :  $V_t = V_0(1 + 3\beta t)$ .

Substanz	$\beta$	Substanz	$\beta$
Aluminium . . . . .	0.000	Kupfer . . . . .	0.000
Antimon . . . . .	02336	Magnesium . . . . .	01698
kryst. $\parallel$ z. Axe . . . . .	01683	Messing (71.5 Cu + 27.7 Zn	
kryst. $\perp$ z. Axe . . . . .	00895	+ 0.3 Sn + 0.5 Pb.) . . . . .	01879
Arsen . . . . .	00602	Natrium . . . . .	07105
Blei . . . . .	02948	Neusilber . . . . .	01836
Bronze (86.3 Cu + 9.7 Sn		Nickel . . . . .	01286
+ 4.0 Zn) . . . . .	01802	Osmium . . . . .	00679
Cadmium . . . . .	03102	Palladium . . . . .	01189
Eisen, weich . . . . .	01228	Platin . . . . .	00907
" Guss- . . . . .	01075	Rhodium . . . . .	00858
Engl. Stahl . . . . .	01077	Ruthenium . . . . .	00991
Gussstahl, franz., hart . . . . .	01362	Schwefel . . . . .	11803
" angelassen . . . . .	01113	Selen . . . . .	3792
Glas, ordinär . . . . .	00882	" kryst. . . . .	06603
" gew. Krystallgl. . . . .	00700	Silber . . . . .	01936
" engl., Flintglas . . . . .	00812	Silicium . . . . .	00780
Gold . . . . .	01451	Tellur . . . . .	01732
Indium . . . . .	04594	" kryst. . . . .	03657
Iridium . . . . .	00708	Thallium . . . . .	03135
Kalium . . . . .	08415	Wismut . . . . .	
Kobalt . . . . .	01244	kryst. $\parallel$ z. Axe . . . . .	01642
Kohlenstoff . . . . .		" $\perp$ z. Axe . . . . .	01239
Diamant . . . . .	00132	Zink . . . . .	02905
Graphit . . . . .	00796	Zinn . . . . .	02269

Der kubische Ausdehnungscoefficient der Flüssigkeiten ist schon innerhalb der Grenzen  $0^\circ$  bis  $100^\circ$  sehr bedeutend mit der Temperatur veränderlich. Das Volumen  $V_t$  bei  $t^\circ\text{C.}$  ist dann durch die Gleichung:  $V_t = V_0(1 + at + bt^2 + ct^3)$  gegeben. Die folgende Tabelle gibt die Werthe  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , welche meist von  $0^\circ$  bis nahe zum Siedepunkt der betreffenden Flüssigkeit gelten, für einige häufiger vorkommende Flüssigkeiten an. Tabellen grösseren Umfanges sind in „LANDOLDT und BÖRNSTEIN, Physikalisch-chemische Tabellen“ enthalten.

Formeln für die kubische Ausdehnung einiger Flüssigkeiten:

Substanz	a	b	c
Aceton $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ . . . . .	0.00	0.00000	0.0000000
Aethyläther $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ . . . . .	134810	26090	11559
Alkohol, absoluter, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ . . . . .	148026	350316	27007
Alkohol, absoluter, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ . . . . .	0073892	0.00001055235	— 92481
Ameisensäure $\text{C}\text{H}_2\text{O}_2$ . . . . .	099269	062514	05965
Amylalkohol $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ . . . . .	09724	— 085651	20218
Anilin $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$ . . . . .	08173	091910	006278
Benzol $\text{C}_6\text{H}_6$ . . . . .	117626	127755	08065
Bittermandelöl $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$ . . . . .	09402	— 082045	08060
Brom . . . . .	103819	171138	0757979
Buttersäure $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ . . . . .	102573	083760	0346935
Chloral $\text{C}_2\text{HCl}_3\text{O}$ . . . . .	09545	— 22139	56392
Chloroform $\text{CHCl}_3$ . . . . .	1107146	46647	— 174328
Chlorschwefel $\text{S}_2\text{Cl}_2$ . . . . .	09591	— 003819	073186
Essigsäure $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ . . . . .	105307	18389	00791
Methylalkohol $\text{C}\text{H}_5\text{O}$ . . . . .	11342	13635	08741
Nitrobenzol $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ . . . . .	08263	05225	01378
Olivenöl (spec. G. bei $8^\circ$ : 0.9185) . . . . .	0798	— 07726	08274
Petroleum (spec. Gew. 0.8467) . . . . .	08994	1396	—
Quecksilber . . . . .	0181163	0.00001155	021187
Salzsäure . . . . .			
H Cl + 6.25 $\text{H}_2\text{O}$ . . . . .	04460	0430	—
H Cl + 50 $\text{H}_2\text{O}$ . . . . .	00625	8710	—
H Cl + 200 $\text{H}_2\text{O}$ . . . . .	00153	9768	—

Substanz	a	b	c
	0.00	0.00000	0.0000000
Salzlösung			
Na Cl + 12.5 H <sub>2</sub> O . . . . .	03640	2474	—
Na Cl + 50 H <sub>2</sub> O . . . . .	01457	7516	—
Na Cl + 200 H <sub>2</sub> O . . . . .	00213	0.000010462	—
Schwefelkohlenstoff CS <sub>2</sub> . . . . .	113930	13706	19122
Schwefelsäure H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . . . . .	05758	— 0864	—
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 50 H <sub>2</sub> O . . . . .	02835	5160	—
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 100 H <sub>2</sub> O . . . . .	01450	8286	—
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 200 H <sub>2</sub> O . . . . .	00333	0.000010930	—
Senföl C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> N S . . . . .	10713	00327	07357
Terpentinöl C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> . . . . .	09.003	19595	— 044993
Wasser			
0—25° . . . . .	— 0061045	77183	— 3734
25—50° . . . . .	— 0065415	77587	— 35108
50—75° . . . . .	005916	31849	072848
75—100° . . . . .	0'8645	31892	024487
Zuckerlösung			
C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> + 25 H <sub>2</sub> O . . . . .	02536	4494	—
C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> + 100 H <sub>2</sub> O . . . . .	00838	8784	—
C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> + 400 H <sub>2</sub> O . . . . .	00132	9934	—

Ausdehnungscoefficienten einiger Gase bei einem constanten Druck von 760mm.

Volumen bei t° C.:  $V_t = V_0 (1 + \gamma t)$ .

Substanz	$\gamma$	Substanz	$\gamma$
	0.0		0.0
Luft . . . . .	036706	Wasserdampf	
Wasserstoff . . . . .	036613	von 0—119° . . . . .	04187
Stickoxydul N <sub>2</sub> O . . . . .	037195	" 0—141° . . . . .	04189
Kohlenoxyd CO . . . . .	036688	" 0—162° . . . . .	04071
Kohlensäure (CO <sub>2</sub> ) . . . . .	037099	" 0—200° . . . . .	03938
Schweflige Säure SO <sub>2</sub> . . . . .	039028	" 0—247° . . . . .	03799

Pitsch.

**Ausfrieren** ist eine technische Operation, welche bezweckt, mit Hilfe von Abkühlung bestimmte Körper oder bestimmte Producte auf Grund ihrer verschiedenen Erstarrungstemperatur aus Gemengen abzusecheiden. In der Regel benutzt man hierzu die natürliche (Winter-) Kälte, nur in wenigen Fällen wird künstliche Kälte in Anwendung gezogen.

Durch Verdampfen kann man beispielsweise nicht Schwefelsäure mit höherem Gehalt als 93—97 Procent H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> erhalten, umso mehr, als das Säurehydrat H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> schon bei mässiger Wärme dissociirt, SO<sub>2</sub> abgibt und eine 98procentige Säure zurücklässt. Kühlt man dagegen 98procentige Säure etwas unter 0° ab, so friert das Monohydrat H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> aus. 96- und 97procentige Säure muss auf —10° abgekühlt werden. — Die Reindarstellung des Paraldehydes beruht ebenfalls auf Ausfrieren. Durch Abkühlen des Reactionsgemisches von Aldehyd und Paraldehyd erstarrt nur der letztere krystallinisch und kann vom anhaftenden Aldehyd durch Pressen oder Centrifugiren befreit werden. Bekannt ist ferner, dass die hochschmelzenden, festen Paraffinsorten ebenfalls durch Ausfrieren aus den Paraffinölen gewonnen werden. In derselben Weise wird das Benzol durch Ausfrieren von anhaftendem Toluol fast vollständig befreit. — Auch in der Papierfabrikation spielt das Ausfrieren eine bemerkenswerthe Rolle; namentlich zur Herstellung der besten Sorten Filtrirpapier werden solche Hadern benutzt, die vorher dem Ausfrieren unterlegen haben (s. Filtrirpapier).

B. Fischer.

**Ausläufer**, Stolones, sind Stengelbildungen an der Grenze zwischen Wurzel und Stamm, welche auf dem Boden oder in geringer Tiefe horizontal wachsen und

die Fähigkeit haben, sich zu bewurzeln und Laubsprosse zu treiben. Ausgezeichnete Stolonenbildung besitzen z. B. *Agropyrum repens* (*Rh. Graminis*), *Carex arenaria* (*Rh. Caricis*), *Glycyrrhiza* und *Saponaria*.

**Auslaugen** ist die Trennung löslicher Körper von unlöslichen mit Hilfe geeigneter Lösungsmittel. Meist wird es mit der Nebenbedeutung angewendet, dass der lösliche Körper Hauptproduct, der zurückbleibende unlösliche dagegen Neben- oder Abfallsproduct ist. Auch erwartet man durch Auslaugen stets ziemlich concentrirte Lösungen zu erhalten. In der Technik erfolgt das Auslaugen meist methodisch, d. h. man lässt das frischeste, kräftigste Lösungsmittel (meist reines Wasser) auf das schon am meisten erschöpfte Material, die resultirenden dünnen Laugen aber auf frisches Material einwirken. In diesem Falle sind die bezüglichlichen Einrichtungen (wie z. B. beim LEBLANC'schen Sodaprocess) terrassenförmig angeordnet. Das Auslaugen kann durch Erwärmung unterstützt werden, bei werthvollen Materialien kommen auch Filterpressen in Anwendung. Endlich wird das Auslaugen bisweilen durch Erwärmung unter erhöhtem Druck beschleunigt.

B. Fischer.

**Ausleerende Mittel.** Der Wortbedeutung nach entsprechend der lateinischen Bezeichnung *Evacuantia*, und insoweit auch die Absonderungen einen Theil der Ausleerungen bilden, für die die Secretion vermehrenden Mittel benützt. Häufig findet man übrigens Ausleerung mit Reinigung des Darms und ausleerende Mittel mit *Cathartica* identificirt.

Th. Husemann.

**Auspitz' Kreosotseife** ist eine 3 Procent *Kreosot* enthaltende *Kaliseife*; **Auspitz' Styraxseife** enthält auf 2 Th. *Seife* 1 Th. *Styrax liquidus*.

**Auspressen**, eine sehr oft sich wiederholende Operation, bezweckt die Scheidung von Flüssigkeiten und festen Körpern. Von letzteren kommen namentlich leicht quellbare und aufsaugungsfähige in Betracht, denen durch das Pressen die aufgenommene Flüssigkeit nach Möglichkeit entzogen werden soll. Das Auspressen geschieht stets in der Weise, dass man das auszupressende Material in eine Umhüllung (Colatorium, Presstuch, Pressbeutel, Presssack) bringt und in diesem nun einem allmählig gesteigerten Druck aussetzt. Der letztere wird bei kleinen Quantitäten mit den Händen, bei grösseren durch besondere Apparate (Pressen) erzeugt. Die Technik bedient sich meist der hydraulischen und in gewissen Fällen auch der Filterpressen, welche letztere zugleich ein Auswaschen des Pressmaterials gestatten.

B. Fischer.

**Ausräuchern** bedeutet das Erzeugen von meist schädlichen oder mindestens energisch wirkenden oder unangenehm riechenden Dämpfen in vollständig oder doch zum Theil geschlossenen Räumen. Man kann damit bezwecken: 1. Krankheitsstoffe zu zerstören oder üble Gerüche zu verdecken (Verbrennen von Schwefel, Entwickeln von Chlor, Verdampfen von Brom, Verbrennen von aromatischen Hölzern, z. B. Wacholderholz, ferner Verdampfen oder Verbrennen von Räuchermitteln, z. B. Acetum aromat., Räucheressenzen, Räucherkerzen, Räucherpapier. 2. Das Abhalten und Vertreiben von lästigen Thieren, besonders Insecten, Bienen, Wespen, Mücken (Räucherkerzen, qualmende Feuer etc.). 3. Der Jäger zwingt durch Eintretenlassen von Rauch die in den Bauen befindlichen Thiere zum Verlassen derselben. So werden ausgeräuchert Füchse, Hamster, Dachse u. s. w.

B. Fischer.

**Ausreuter** nennt man die Verunreinigungen des Getreides, welche durch Werfen und Sieben (Reutern) theils schon an den Productionsorten, theils erst in der Mühle entfernt werden.

Sie bestehen vorwiegend aus den Samen allerlei Ackerunkräuter, welche natürlich nicht überall dieselben sind. Am verbreitetsten sind *Agrostemma*- und *Leguminosen*-Samen und nach diesen beiden Typen pflegt man die Ausreuter für den Handel in Raden und Wicken zu sondern.

VOGL bestimmte folgende Unkräutersamen:

In den „Radern“: *Agrostemma Githago L.* hauptsächlich, daneben *Delphinium Consolida*, *Polygonum Convolvulus L.*, *Convolvulus arvensis L.*;

in den „Wicken“: *Vicia*, *Lathyrus*, *Ervum*, *Medicago* und andere *Leguminosen*, *Raphanistrum*, *Sinapis*, *Brassica*, *Camelina* und andere *Cruciferen*;

in beiden: *Avena fatua L.*, *Lolium temulentum L.*, *Bromus secalinus L.*, *Setaria sp.*, *Lithospermum arvense L.*, *Centaurea Cyanus L.*, *Daucus Carota L.*, *Papaver Rhoeas L.*, *Melampyrum arvense L.*, *Rhinanthus hirsutus Lam.*, *Saponaria Vaccaria L.*; ausserdem finden sich die Brutknöllehen einer Lauchart (*Allium sp.*), Mäusekoth, Kornwürmer (*Sitophilus*), brandige (*Tilletia*) und gichtige (*Rhizoctonia*) Körner, mitunter Mutterkorn.

Im Grossmühlenbetriebe erfolgt die Reinigung des Getreides durch Maschinen so vollständig, dass alle Mahlproducte, von den feinsten Mehlen bis herab zur Kleie, frei von fremdartigen Bestandtheilen sein müssen. Werden solche vorgefunden, so können sie nur auf ein mangelhaftes oder nachlässiges Verfahren oder auf absichtliche Beimengung bezogen werden. Ueber den Nachweis derselben s. die Artikel Mehl, *Agrostemma* und Mutterkorn.

**Aussalzen**, eine technische Operation, welche bezweckt, einen in Lösung befindlichen Körper dadurch unlöslich abzuscheiden, dass man dem gelösten Körper (durch Hinzufügung leicht löslicher Salze) sein Lösungsmittel entzieht. Das Aussalzen bezweckt die Gewinnung des ursprünglich gelösten Körpers, in den meisten Fällen auch eine Reinigung desselben. Am bekanntesten ist das Aussalzen der Seife. Zu einer Seifenlösung setzt man so viel Kochsalz in Substanz oder Lösung, dass die vorhandene Seife sich unlöslich und in festem Zustande (als Seifenkern) abscheidet. Hierbei gehen die vorhandenen Unreinigkeiten (Lauge, Glycerin etc.) in die Unterlauge, die abgeschiedene Seife ist relativ rein. Vielfache Anwendung findet das Aussalzen auch in der Theerfarbenindustrie. Zahlreiche Farbstoffe, z. B. Fuchsin, Rosanilinsulfosäure, die Sulfosäuren der Azofarbstoffe u. a. m., werden aus ihren Lösungen durch Zusatz von Kochsalz „ausgesalzen“ und so in fester Form gewonnen.

Auch in der Laboratoriumspraxis ist das Aussalzen eine bisweilen vorkommende Operation. Beispielsweise wird die normale Buttersäure durch Aussalzen aus ihrer wässrigen Lösung abgeschieden. Als Material für das Aussalzen dient aus praktischen Rücksichten meist das Kochsalz, in manchen Fällen werden auch Lösungen von Chlormagnesium, Chlorkalcium, Chlorkalium und ähnlichen Salzen angewendet. Das solchen technischen Zwecken dienende Kochsalz wird den technischen Etablissements in einer zu Genusszwecken untauglichen Form als „denaturirtes Salz“ zu erheblich billigeren Preisen geliefert. Das Denaturiren geschieht je nach dem Zweck, welchem das Präparat dienen soll, mit Seifenpulver, Wermutpulver u. dergl.

B. Fischer.

**Ausschlag** oder **Exanthem** nennt man diejenigen Hauterkrankungen, bei welchen sich Flecke, Knötchen, Bläschen, Pusteln, Schorf u. s. w. auf der Haut bilden. Sofern der Ausbruch derselben von Fieber begleitet ist, heissen sie hitzige Ausschläge und das Fieber selbst heisst ein exanthematisches, z. B. bei Masern, Scharlach, Pocken und gewissen Typhusformen.

**Ausschleudern oder Centrifugiren** ist eine technisch sich sehr oft wiederholende Operation. Sie bezweckt in den meisten Fällen die Trennung von flüssigen und festen Körpern, bisweilen auch die Scheidung von Flüssigkeiten verschiedener Dichte. Es kann sich entweder darum handeln, eine Substanz überhaupt zu gewinnen oder aber eine gegebene zu reinigen (der häufigere Fall). So ist allgemein bekannt das Gewinnen von Honig durch Ausschleudern der Waben, die Reinigung von Zucker und Milchezucker durch Centrifugiren. Ein Beispiel für Trennung flüssiger Körper von verschiedener Dichte bildet das Centrifugiren der Milch, der

Seife, ferner der Wollwaschwässer (zur Gewinnung von Wollfett). Neuerdings hat das Ausschleudern auch in der pharmaceutischen Technik Fuss gefasst. Die Gewinnung der Colaturen von Infusen und Decoeten wird bereits vielfach durch Ausschleudern (in sogenannten THEIN'schen Schleudern) ausgeführt. B. Fischer.

**Ausschütteln** bezweckt, einen in einer Flüssigkeit gelösten oder suspendirten Stoff durch Schütteln jener mit einer anderen Flüssigkeit, worin er leichter löslich ist, in diese überzuführen. Man bedient sich dieser Methode in verschiedenen Modificationen in der Analyse (zur Fettbestimmung in der Milch, zum Nachweis von Farbstoffen und Salicylsäure im Wein, zur Isolirung von Alkaloiden und Glucosiden bei gerichtlichen Untersuchungen), ferner in der Technik (zur Darstellung von Alkaloiden, bei der Fabrikation von Theerfarbstoffen, Gewinnung seltener ätherischer Oele, organischer Säuren, Aetherarten, z. B. aus Destillaten) und bei chemischen Arbeiten überhaupt, um gewisse Stoffe zu entfernen oder zu gewinnen. Als Ausschüttelungsflüssigkeiten finden vorwiegend gegenüber wässerigen Flüssigkeiten Aether, Essigäther, Fuselöl, Chloroform, Benzin, Petroläther, Benzol, Toluol, Xylol, entsprechende Mischungen dieser und ähnlicher Stoffe, auch umgekehrt Verwendung, dem Alkohol gegenüber Benzin, Petroläther und ähnliche. Es ist stets darauf zu achten, dass die beiden Flüssigkeiten, welche mit einander geschüttelt werden, sich gegenseitig möglichst wenig lösen und möglichst rasch wieder klar von einander trennen.

Die rasche Trennung, welche bei reinen Stoffen erfolgt, wird häufig durch schleimige, fettige Stoffe, Zucker, Glycerin u. s. w., welche in der auszuschüttelnden Flüssigkeit vorhanden sind, bedeutend verzögert, es tritt sogenannte Emulsionsbildung ein, aus der sich entweder stundenlang nichts wieder abscheidet oder wobei zwischen den beiden klaren Schichten eine bedeutende schleimige, blasige Schicht sich absetzt. Hierdurch wird die Arbeit in die Länge gezogen und das Resultat unter Umständen fraglich, da möglicherweise die zugesetzten Reagentien (wie bei Alkaloiden die starken Basen) den zu isolirenden Stoff zersetzen können.

Um die Emulsionsbildung zu verhindern oder aufzuheben gibt es verschiedene Mittel, welche durchprobt werden müssen, da keines von ihnen unfehlbar in allen Fällen wirkt. Zunächst darf man bei leicht Emulsion bildenden Flüssigkeiten nicht sehr heftig schütteln, sondern nur unter mehr drehender Bewegung. Um die Emulsionen zu zertheilen, empfiehlt es sich, das betreffende Gefäß um seine Längsachse zu drehen, so dass die Flüssigkeit dieselbe Bewegung erhält, oder durch vorsichtiges Aufstossen des Gefäßes auf eine weiche Unterlage (Kork- oder Kautschukplatte) die Flüssigkeit zu erschüttern. Auch der Zusatz einer geringen Menge Alkohol zu dem Aether oder Chloroform, mit dem man ausschüttelte, beseitigt oft die Emulsion, ist dagegen in anderen Fällen wieder die Ursache derselben. Ebenso ist manchmal gelindes Erwärmen auf 50° wirksam oder das Evacuiren, indem das die Emulsion enthaltende Gefäß mit einer BUNSEN'schen Pumpe in Verbindung gebracht wird. Zusatz einer geringen Menge von grobfaserigem Asbest oder Filtrirpapier in kleinen Stückchen und erneutes Schütteln mit diesen bewirkt oft rasche Trennung in zwei Schichten. Anwendbar ist auch Filtriren der Emulsion durch ein mit der betreffenden Ausschüttelungsflüssigkeit angefeuchtetes Filter und ebenfalls empfehlenswerth der Versuch, die Emulsion aus einiger Höhe tropfenweis durch eine Schicht derselben Ausschüttelungsflüssigkeit fallen zu lassen, wobei man noch ein Drahtnetz einschalten kann, durch welches die Tropfen fallen müssen, ehe sie in die Flüssigkeit kommen.

In solchen Fällen, in denen der zu isolirende Körper erst durch Zusatz von Reagentien aus einer Verbindung freigemacht werden muss, ehe er beim Ausschütteln in die zweite Flüssigkeit übergehen kann (wie bei der Zersetzung von Aldehyd-Natriumbisulfid-Verbindung durch Soda oder von Alkaloidsalzen durch stärkere Basen, Ausscheidung organischer Säuren aus ihren Salzen durch Schwefel-

säure u. s. w.) empfiehlt es sich, deren wässrige Lösungen zuerst mit der Ausschüttelflüssigkeit zu durchschütteln und hierauf, bevor noch Scheidung eintritt, das abcheidende Reagens zuzusetzen und nochmals zu schütteln. Man vermeidet hierdurch eine längere Einwirkung jener Reagentien auf die zu isolirenden Stoffe, da diese von der in der Lösung in feinen Tröpfchen vertheilten Ausschüttelflüssigkeit in statu nascenti rasch gelöst werden; ausserdem wird auch dem Umstande vorgebeugt, dass gleichzeitig mit ausgeschiedene Harze u. s. w., indem sie sich zu grösseren Klümpchen vereinigen, den zu isolirenden Körper einhüllen und der Wirkung des Lösungsmittels entziehen.

In der soeben beschriebenen Weise behandelt sind gewisse Stoffe, z. B. Alkaloide viel leichter in Aether u. s. w. löslich, als wenn sie in fester Form vorliegen; es kann daher vorkommen, dass sie, noch ehe sich die Scheidung der zwei Flüssigkeitsschichten vollständig vollzogen hat, zum Theil wieder auskrystallisiren. In solchen Fällen muss durch Aenderung der Mengenverhältnisse Abhilfe geschaffen werden, entweder durch reichlichere Zugabe der Ausschüttelflüssigkeit (für deren zuzusetzende Menge sich allgemein keine Angaben machen lassen) oder dadurch,

Fig. 5.

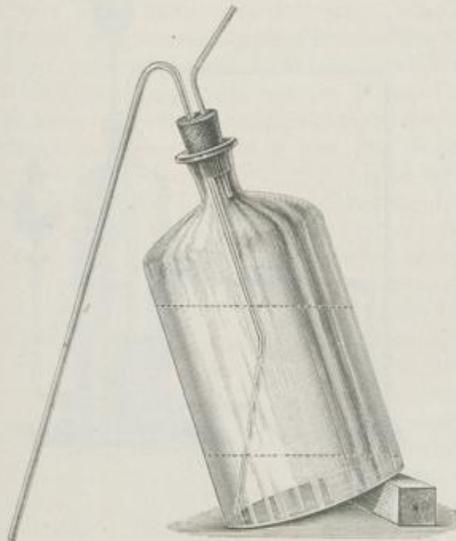
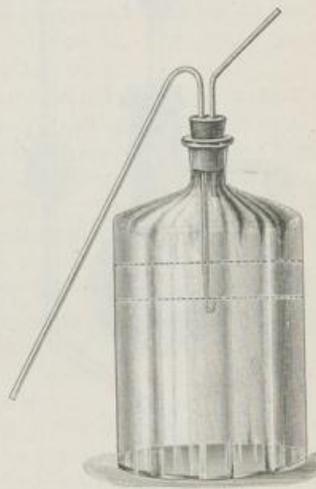


Fig. 6.



dass man durch mässigen Zusatz des den Stoff abcheidenden Reagens nur einen Theil des ersteren in Freiheit setzt. Nach Trennung der mit dem Stoff beladenen Ausschüttelflüssigkeit von der ursprünglichen Flüssigkeit wird diese mit einer neuen Partie des ersteren ausgeschüttelt und dabei wieder ein Theil des betreffenden Reagens zugesetzt und so fortgefahren, bis die Abseidung vollständig ist. Das zuletzt erwähnte Verfahren sichert auch vor einer schädlichen Einwirkung der Reagentien.

Als Gefässe, worin man die Ausschüttelungen vornimmt, dienen bauchige, mit Stöpsel verschliessbare und mit Glashahn versehene Scheidetrichter oder gewöhnliche, zuzustöpselnde Flaschen. Die Trennung der zwei Flüssigkeitsschichten nach erfolgter Scheidung ist sehr einfach. Ist die Ausschüttelflüssigkeit schwerer als Wasser (z. B. Chloroform gegenüber wässrigen, oder wässrige, eventuell säurehaltige Flüssigkeiten gegenüber Aether, Benzin u. s. w.), so lässt man dieselben einfach, nachdem der Hahn wenig geöffnet ist, unten abfliessen und verringert den Abfluss noch mehr, je tiefer die Scheidegrenze der beiden Flüssigkeiten sinkt. (Bei raschem Abfluss entstehen drehende Strömungen in der im Trichter befindlichen

Flüssigkeit und die obenauf schwimmende Schicht gelangt, indem sich eine rotirende trichterförmige Vertiefung, ein Strudel, in der Flüssigkeit bildet, bis zum Hahn und läuft zum Theil mit durch diesen ab.)

Wird die obenauf schwimmende Ausschüttelflüssigkeit gebraucht, so lässt man die unterstehende in eben beschriebener Weise bis zur Scheidegrenze ab, schliesst den Hahn und entleert nun den Inhalt durch vorsichtiges Ausgießen aus der oberen Oeffnung. Würde man die obenauf schwimmende Flüssigkeit auch durch den Hahn ablassen, so würden die stets an der Wandung hängen bleibenden Theile der unteren Flüssigkeit mit zum Abfließen kommen. Ganz lässt sich übrigens eine Verunreinigung mit geringen Mengen der anderen Flüssigkeit auch auf diese Weise

Fig. 7.

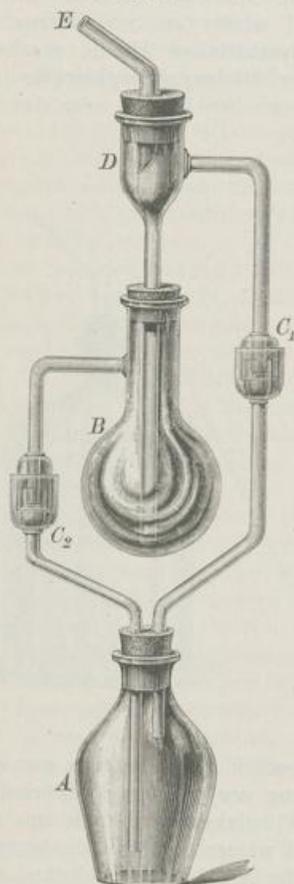
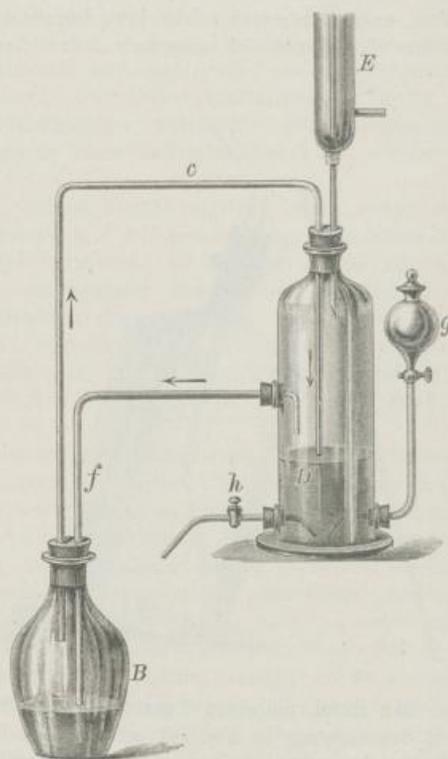


Fig. 8.



nicht vermeiden, weshalb die beispielsweise ätherische oder chloroformige Lösung noch einmal mit einer geringen Menge Wasser durchgeschüttelt, abgeschieden und durch ein Stückchen Calciumchlorid oder getrocknetes Natriumchlorid getrocknet, oder wenn es eine wässrige, z. B. saure Alkaloidlösung war, nochmals mit einer geringen Menge der betreffenden Flüssigkeit geschüttelt und abgeschieden wird; die geringe anhaftende Menge des Aethers, Chloroforms, Benzins u. s. w. lässt man freiwillig verdunsten.

Diente zum Ausschütteln eine gewöhnliche Flasche, so trennt man die Flüssigkeiten mittelst eines Anblasehebers, der, je nachdem er die obere oder untere Schicht abhebern soll, verschieden tief eingeführt wird.

Der Kork ist möglichst lang und konisch, damit er auf Flaschen mit verschiedener Halsweite gut passt; ein einmaliges Anblasen genügt, um den Heber in Thätigkeit zu setzen. Wird die untere Schicht abgehert, so bekommt das Heberrohr zweckmässig eine stumpfe Biegung, Fig. 5, um bis an die tiefste Stelle zu reichen; gleichzeitig wird die Flasche etwas schief gestellt. Um die obere Schicht abzuhebern, muss das Heberrohr am unteren Ende etwas ausgezogen und nach oben umgebogen sein, Fig. 6. Bei dieser Construction kann es bis in die untere Schicht tauchen, so dass sich die Oeffnung dicht über derselben befindet; der Abfluss findet ruhig statt, dagegen wird durch den erzeugten Strudel stets ein Theil der unteren Flüssigkeitsschicht mit abgehert, wenn das Heberrohr nicht umgebogen ist. Auch der dicht über dem Boden mit einem Tubus versehenen Decantirflaschen kann man sich an Stelle der Scheidetrichter bedienen, indem man in dem Tubus mittelst eines Korkes einen Glashahn befestigt.

Um continuirlich auszuschütteln, hat SCHWARZ den nebenstehend abgebildeten Apparat, Fig. 7, construirt, der aber nur für leichtere Flüssigkeiten, z. B. Aether, geeignet ist. Die auszuschüttelnde Flüssigkeit befindet sich in B, die Ausschüttelungsflüssigkeit in dem Gefäss A, welches im Wasserbade steht. Der Aetherdampf gelangt durch C<sub>1</sub> nach D und von da in den Kühler E, von wo der condensirte Aether durch D auf den Boden von B gelangt, in Tropfen die Flüssigkeit in B durchstreicht, um sich oberhalb anzusammeln, um, sobald genügend vorhanden ist, durch C<sub>2</sub> wieder nach A abzufliessen. Die Verbindungen C<sub>1</sub> und C<sub>2</sub> sind durch Quecksilberverschlüsse hergestellt, nur bei B und D sind Korke.

NEUMANN hat diesen Apparat noch etwas modificirt, Fig. 8. Aus dem im Wasserbad stehenden Gefäss B tritt der Dampf der betreffenden Flüssigkeit, z. B.

Aether durch C in die auszuschüttelnde Flüssigkeit D, durchstreicht diese in Tropfenform und sammelt sich oben an. Intermittirend wird die hier angesammelte Aetherlösung durch F abgehert, sobald sich genug angesammelt, um über die Biegung des Rohres zu reichen. Der Kühler E führt den verdampften Aether wieder zurück. Der Hahn h dient zum Ablassen der ausgeschüttelten Flüssigkeit, g zum Zulassen einer neuen Portion.

Ebenfalls für einen speciellen Zweck, zum Ausschütteln, beziehentlich Auswaschen einer mit Wasser nicht mischbaren und darin schwer löslichen Flüssigkeit hat GOLDSTEIN einen Apparat construirt, Fig. 9. Der direct von der Wasserleitung zu entnehmende Wasserzuzfluss muss unter einigem Druck geschehen, um die Flüssigkeit aufzuwirbeln; das Zuflussrohr A ist deshalb auch am unteren Ende schleifenartig gebogen und mündet in der auszuschüttelnden Flüssigkeit. Das Abflussrohr B führt das Wasser wieder ab, es

muss bei Flüssigkeiten, welche leichter als Wasser sind, deshalb bis auf den Boden reichen, bei schwereren nur wenig in die Flasche hineinragen, während das Zuflussrohr A im ersteren Falle sich im oberen Theile, im zweiten nahe am Boden befinden muss.

A. Schneider.

**Ausschwitzung**, Exsudation oder Transsudation (*sudare*, schwitzen) nennt man die krankhafte Absonderung flüssiger oder auch fester Bestandtheile aus dem in seinen Gefässen eingeschlossenen Blute, weiterhin auch die so abgesonderte Masse selbst oder das Exsudat, respective Transsudat. Die krankhafte Ausschwitzung schliesst sich in unmerklichen Uebergängen an die gesunder-

weise erfolgte Ausschwitzung von Blutbestandtheilen in die Gewebe an, vermittelt welcher die Gewebe ernährt werden. Erstere unterscheidet sich von der letzteren durch die Menge und die abweichende Zusammensetzung des Ausgeschwitzten. Exsudat nennt man das Ausgeschwitzte dann, wenn es auf entzündlichem Wege entstanden ist; Transsudat, wenn Hindernisse in der Bluteirculation die Veranlassung zu seiner Entstehung gegeben haben. Das Ausgeschwitzte ist entweder wässerig, dem sogenannten Blutserum ähnlich, und heisst dann serös; oder es ist dem sogenannten Blutplasma ähnlich und heisst dann fibrinös oder faserstoffig. Enthält die Ausschwitzung eine grosse Menge von Eiterkörperchen, dann ist sie auf entzündlichem Wege entstanden und bildet ein eiteriges Exsudat. Die Eiterkörperchen sind nach COHNHEIM farblose Blutkörperchen, welche in Folge des Entzündungsvorganges aus den Blutgefässen auswandern oder eigentlich durch die Gefässwände hindurch filtrirt werden. Wird ein Exsudat durch Vermittlung von Fäulnisserregern missfärbig und übelriechend, dann nennt man es ein jauchiges. Ergiesst sich das Exsudat auf eine freie Fläche oder in die natürlichen Höhlen des Körpers, so heisst es ein freies; ergiesst es sich zwischen die Elemente der Gewebe, so heisst es ein interstitielles oder infiltrirtes Exsudat. — S. auch Entzündung und Wassersucht.

Bei den Pflanzen spricht man ebenfalls von Ausschwitzung und versteht darunter alle an die Oberfläche der Organe sich ergiessenden, später meist erhärtenden Flüssigkeiten ohne Rücksicht auf ihre Entstehung. In der Regel ist auch hier ein krankhafter Process oder eine unmittelbar vorausgegangene Verletzung die Ursache der Ausschwitzung, bei manchen Exsudaten wissen wir aber nicht, ob sie pathologisch oder physiologisch sind (z. B. Traganth).

**Aussee**, Soolbad und klimatischer Curort im österreichischen Salzkammergute. Die Soole enthält in 1000 Th.: Na Cl 244.5, Mg Cl 7.5, Na<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> 9.7, K<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> 9.2, Ca SO<sub>4</sub> 1.7, Mg Br 0.18, Summe der festen Bestandtheile 272.7.

**Aussenkelch** (*calyculus*) heisst eine bei manchen Blüten unterhalb des Kelches vorkommende dritte Blütenhülle, demnach ein zweiter, kleinerer Kelch. Er wird entweder aus den Nebenblättern der Kelchblätter gebildet (z. B. bei der Erdbeere) oder aus Hochblättern, welche ihrer Entwicklung nach nicht zu dem Kelche gehören (z. B. bei Malven).

**Aussenrinde** ist eine in der pharmakognostischen Histologie gebräuchliche, aber nicht streng wissenschaftliche Bezeichnung für die äusseren Theile unversehrter Rinden. In den Begriff der Aussenrinde (*Exophloeum*) fallen die Oberhaut, der Kork und die Borke, demnach morphologisch ungleichwerthige Gebilde, die auch in fertigen Zuständen, insbesondere auch in Drogen ohne Schwierigkeit auseinander gehalten werden können, so dass es sich empfiehlt, den Ausdruck, der sich überdies mit dem Wortbegriffe nicht immer deckt (z. B. bei geschälten Rinden), aufzulassen oder ihn doch nur gleichbedeutend mit Oberflächen-Periderm zu gebrauchen. Dadurch würden die mikroskopischen Diagnosen der Rinden ungemein an Präcision gewinnen. Oberhaut und Borke (s. d.) würden aus dem Begriffe Aussenrinde vollständig wegfallen und von den Korkbildungen würde nur jene als Aussenrinde zu bezeichnen sein, welche zuerst und unmittelbar an die Stelle der Oberhaut tritt. In diesem Sinne ist sie ein regelmässiges Merkmal junger Rinden, oft noch im Zusammenhange mit der Oberhaut; älteren Rinden borkebildender Arten würde sie ganz fehlen, weil eben Borke an ihre Stelle tritt; ausgezeichnet entwickelt findet sie sich bei solchen Arten, welche sehr spät oder gar nicht Borke bilden, wie bei *Fagus*, *Strychnos*, *Alstonia*, *Canella*, *Punica* u. A.

J. Moeller.

**Ausstopfmasse** für Thierbälge besteht aus gebranntem Gyps und Holzkohlenpulver zu gleichen Theilen.

**Aussüssen** ist die Trennung eines löslichen Körpers von einem unlöslichen durch einen Auswaschprocess. Doch hat es meist die Nebenbedeutung, dass der in

Lösung zu bringende Körper eine Verunreinigung des unlöslichen bildet; auch will man durch Aussüssen den löslichen Körper möglichst sorgfältig und vollständig beseitigen.

B. Fischer.

**Aussüßröhren** sind von BERZELIUS angegebene Vorrichtungen, welche ein continuirliches Auswaschen eines Niederschlages oder ein continuirliches Filtriren einer Flüssigkeit ohne besondere Beaufsichtigung ermöglichen. Sie basiren auf den allgemeinen Luftdruckgesetzen (siehe Fig. 10), sind aber nur noch wenig im Gebrauche. — S. Automatisches Filter.

B. Fischer.

Fig. 10.



**Austern**, *Ostreidae*, bilden eine Familie der *Lamellibranchiatae* (früher *Conchiferae*). Man gebraucht den Namen indess in der Regel für die zu dieser Abtheilung gehörige gemeine Auster (*Ostrea edulis* L.), welche als Delicatsse gesucht ist und durch ihre kalkhaltigen Schalen, die Austerschalen (vergl. *Conchae*), pharmaceutische Bedeutung besitzt. Dieses Muschelthier findet sich um fast ganz Europa herum an den Küsten von Norwegen bis zum Mittelmeer, wo das Meer nicht über 10 m tief, aber ruhig ist, und zwar in Colonien, an Felsen und aneinander mit der Unterklappe befestigt (sogenannte Austernbänke oder Austernbetten). Man bringt die halberwachsenen Austern an den englischen und französischen Küsten in die sogenannten Austernparks, dem Meere zur Fluthzeit zugängige Gräben, in denen sie nicht allein an Grösse, sondern auch an Wohlgeschmack bedeutend zunehmen sollen. Auch legt man an geeigneten Stellen künstlich Austernbänke an, die recht gut rentiren, obschon die Austern, wenn sie zu Markt gebracht werden können, ein Alter von 4—7 Jahren haben müssen. Die Austern sind Zwitter, doch entwickeln sich die Geschlechtsorgane bei ihnen zu verschiedenen Zeiten; nach DAVAINE sind sie in den ersten Jahren männlich und erzeugen erst vom dritten Jahre Brut, nach MOEBIUS wird der Same erst nach dem Absetzen der Eier gebildet. Letztere werden in ausserordentlich grosser Menge producirt, so dass eine Auster über eine Million (nach LEEUWENHOEK sogar 10 Millionen) Eier erzeugt, was in den Monaten Juni und Juli geschieht. Trotz dieser grossen Fruchtbarkeit bedürfen sie der Schonung, da die nach Entwicklung der Eier in den Kiemen des Mutterthieres ausschwärmenden Jungen in grosser Anzahl zu Grunde gehen, ehe sie zur Befestigung und Ansiedelung gelangen. Man fängt die Austern in den Monaten September bis Mai, indem man dieselben, wenn sie bei der Ebbezeit blossgelegt sind, entweder einfach mit der Hand abbricht, aus dem Seegrunde herausschauft oder unter Benützung einer aus hölzernen Balken bestehenden Maschine, unter der sich ein Sack oder ein ausgespanntes Netz befindet, in welche die durch eine oberhalb der letzteren vorhandene rechenartige Vorrichtung, den sogenannten Austernschaber, losgestossenen Austern hineinfallen, einsammelt. Ob die im Handel vorkommenden Austernsorten von verschiedenen Küsten alle ein und derselben Species angehören, ist fraglich. Die im Mittelländischen Meere lebenden Austern, von denen man allein drei Arten unterschieden hat (*O. cristata* Lam., *O. hippopus* Lam., *O. adriatica* Lam.), scheinen allerdings spezifische Differenzen darzubieten. Im Schwarzen Meere kommt nur eine sehr kleine Art vor, *O. taurica*, von 5 cm Länge. Sehr gross sind die mitunter selbst in den europäischen Handel gelangten, *O. virginiana* Lam. und *O. borealis* Lam., namentlich die erstere. Man betrachtet bei uns die von der nordfranzösischen und englischen Küste stammenden Austern als die besten, denen man die von der Westküste von Schleswig stammenden (Husumer Austern) und die holländischen Austern zunächst rangirt. Die von den nordischen Küsten stammenden grösseren Austern werden meist als Holsteiner Austern bezeichnet; die englischen, sogenannten Natives, für welche Ostende den Stapelplatz bildet, sind bedeutend kleiner. In England hält man die in den Austernparks von Whitstable gezüchteten, danach die von Colchester und von Essex für die besten; die Austern von Col-

chester, sogenannte Grünbärte, wegen der grünen Färbung der Kiemen, welche die Austernesser als „Bart“ bezeichnen, verdanken ihr Colorit wohl der Aufnahme vegetabilischer Farbstoffe in ihrer Nahrung, keinesfalls aber einem Kupfergehalte, obschon allerdings kupferhaltige Austern von Austernbänken in der Nähe von Kupferminen vorzukommen scheinen.

Obschon die Austern, wie zur Zeit der Römer, welche schon Austernteiche bei Bajä anlegten, auch jetzt vorwaltend als Delicatesse dienen, haben sie doch auch einen nicht unbedeutenden Nahrungswerth, wiewohl ihr Stickstoffgehalt im Verhältniss zur Trockensubstanz nur halb so gross wie in dem Fleische fettarmer Fische ist. Das Fleisch frischer Austern enthält 83.69 Wasser, 4.95 Stickstoffsubstanz, 0.37 Fett, 2.62 stickstofffreie Substanz und 2.37 Salze, wonach sich auf 100 Th. Trockensubstanz 7.68 N und 3.59 Fett berechnet (KÖNIG). STUTZER fand 82.03 Wasser, 5.78 verdauliches Eiweiss, 1.77 Fett, 8.63 Extractivstoffe, 1.79 Asche (0.286 Phosphorsäure); von den stickstoffhaltigen Bestandtheilen 70.22 Procent aus verdaulichem Eiweiss, 3.33 Procent aus unverdaulichem Eiweiss und 26.45 aus Amiden, Kreatin und analogen löslichen Stickstoffverbindungen gebildet. Der Benützung als diätetisches Heilmittel steht bei dem Wohlgeschmacke derselben natürlich Nichts im Wege. Dagegen ist allerdings vor dem übertriebenen Genusse zu warnen, von dem zwar nicht, wie OHIO meinte, eine chronische Jodvergiftung bei häufigerer Wiederholung zu erwarten steht, der aber gar nicht selten ziemlich heftige Indigestion folgt. Uebrigens ist auch constatirt, dass Austern unter Umständen giftige Eigenschaften annehmen, analog den bei Muscheln (*Mytilus edulis*) häufiger gemachten Beobachtungen. Die von HASSELT 1852 beobachtete Vergiftung von 19 Personen trug den Charakter der sogenannten Muschelvergiftung (Gehirnerscheinungen). Die von STUTZER gefundene grosse Menge von stickstoffhaltigen, nicht zu den Proteinkörpern gehörenden Verbindungen weist auf die Leichtigkeit von Zersetzungen und von Bildung ptomainähnlicher Körper hin, zumal in der Sommerhitze (in den Monaten, welche kein r enthalten), in denen vor Allem den Austern schädliche Eigenschaften beigelegt werden. Gerade in dieser Zeit führen die Austern Eier, an welche sich ja wie bei giftigen Fischen (Barben u. s. w.) die Giftigkeit möglicher Weise knüpfen könnte. Von Anderen ist letztere allerdings auf die Aufnahme von giftigen Stoffen, zumal Fäulnisstoffen, aus dem umgebenden Medium, z. B. durch Einmündung von Cloaken in der Nähe der Austernbänke, bezogen. Man dürfte dann freilich bei der Intoxication mehr choleraähnliche Erscheinungen erwarten, wie solche allerdings hie und da vorgekommen sind, z. B. nach venetianischen Austern, vor deren Genuss FLANDIN ausdrücklich warnt. Ein zufälliger Kupfergehalt von Austern ist allerdings sicher constatirt, aber der Zusammenhang eines solchen mit Vergiftungen steht keineswegs fest. Man wird auf alle Fälle wohl thun, todte Austern, die man leicht daran erkennt, dass die Schalen klaffen, von der Verwendung auszuschliessen.

Th. Husemann.

**Australen, Austrapyrolen**,  $C_{10}H_{16}$ , sind Bestandtheile verschiedener Terpentinsorten genannt worden.

**Austrium** (A u s) von LINNEMANN und WENZEL im Orthit von Arendal aufgefundenes neues Element, welches durch ein charakteristisches Spectrum ausgezeichnet sein soll. Nähere Angaben fehlen noch.

**Austrocknende Mittel**, *Ecsiccantia* oder *Siccantia*, ursprünglich nach der Krankheitstheorie von GALEN die gegen Krankheiten mit vorwaltender Feuchtigkeit benutzten Medicamente, jetzt vorzugsweise für Substanzen gebraucht, welche die abnorm vermehrten Secretionen zu vermindern im Stande sind, wohin ausser den adstringirenden Metallsalzen, Alaunen und gerbstoffhaltigen Vegetabilien das Atropin und Hyoseyamin gehören.

Th. Husemann.

**Auswaschen**, die Trennung eines löslichen Körpers von einem unlöslichen oder doch schwer löslichen mit Hilfe geeigneter Lösungsmittel. Von Letzteren wird

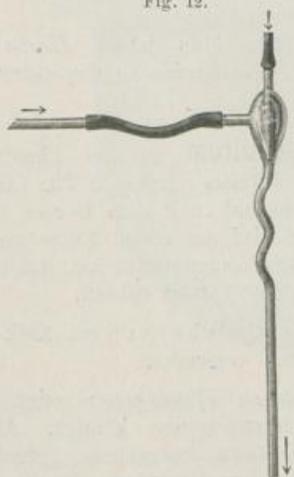
am häufigsten Wasser, seltener Alkohol, Aether, Chloroform, Petroläther etc. in Frage kommen. Im Allgemeinen wird man bestrebt sein, das Auswaschen möglichst rasch und gründlich zu besorgen; verträgt der auszuwaschende Körper Erwärmung, so wird man ihn mit dem erwärmten Lösungsmittel behandeln, eventuell ihn mit dem Lösungsmittel erwärmen oder kochen.

In der Analyse wird es sich meist darum handeln, kleine Mengen von Niederschlägen auszuwaschen. Diese Operation wird in der Weise ausgeführt, dass man den betreffenden Niederschlag auf ein vorher befeuchtetes glattes Filter bringt und ihn nun mit Hilfe einer Spritzflasche so lange auswäscht, bis das Filtrat frei von dem löslichen Körper ist, wovon man sich durch geeignete chemische Reactionen überzeugt. Die Anwendung der Spritzflasche hat den Vortheil, dass man die oberen Theile des Filters bequem abspritzen und zugleich den Niederschlag gut aufrühren kann, wodurch das Auswaschen wesentlich befördert wird. Allgemeine Regel ist es, ein Filter niemals ganz voll zu giessen, ferner eine neue Quantität Flüssigkeit oder Washwasser erst dann aufzugießen, wenn der Filterinhalt vollkommen abgetropft ist. Sehr viele Niederschläge, wie schwefelsaurer Baryt, oxalsaurer Kalk, chromsaures Baryt, Chlorsilber u. s. w. lassen sich mit Beobachtung dieser allgemeinen Regel ziemlich leicht auswaschen; andere setzen dem Auswaschen Schwierigkeiten entgegen, z. B. voluminöse Niederschläge von Eisenhydroxyd, Aluminiumhydroxyd, Zinkhydroxyd u. A. In solchen Fällen empfiehlt es sich, dem Auswaschen auf dem Filter ein Auswaschen durch Decantiren vorausgehen zu lassen, d. h. von einem vorhandenen Niederschlage die überstehende Flüssigkeit durch das Filter zu giessen, wobei möglichst zu vermeiden ist, dass von dem Niederschlage etwas auf das Filter gelangt. Ist dies geschehen, so verdrängt man sofort die im Filter vorhandenen löslichen Antheile durch das im gegebenen Falle geeignete Lösungsmittel, rührt den Niederschlag mit dem letzteren an, giesst die nach dem Absetzen überstehende klare Flüssigkeit wieder durch das Filter, wiederholt dieses Verfahren mehrere Male und bringt alsdann den Niederschlag zum vollständigen Auswaschen auf's Filter. In manchen Fällen ist es wünschenswerth, die Dauer des Auswaschens mit Hilfe aller zu Gebote stehenden Mittel abzukürzen. Hierzu besitzt man verschiedene Vorrichtungen, z. B. den Saugetrichter, Fig. 11, welcher als eine Combination von einem Trichter mit einem Heber anzusehen ist; in vielen Fällen ist die Anwendung der GEISSLER'schen Wasserstrahlpumpe vortheilhaft, Fig. 12; nur empfiehlt es sich bei dieser, um ein Zerreißen des Filters zu vermeiden, einen Conus aus Platinblech, besser noch aus Leinwand in den Trichter einzulegen. Wichtig bleibt für das Auswaschen aller Niederschläge, dass

Fig. 11.



Fig. 12.



man dieselben, wenn sie auf dem Filter sind, jedesmal durch den Strahl der Spritzflasche möglichst aufrührt. Im anderen Falle bilden sich im Niederschlage leicht Canäle, durch welche die Washflüssigkeit, ohne auf den Gesamtniederschlag einzuwirken, hindurchsickert; auch ist es nothwendig, das Auswaschen ohne Unterbrechung durchzuführen, da der einmal eingetrocknete Niederschlag sich überhaupt nicht mehr vollständig auswaschen lässt. Lichtempfindliche Niederschläge (z. B. Chlorsilber) werden am besten in Trichtern von gelbem Glase, die mit gelber Glasplatte bedeckt sind, ausgewaschen. Einige Sulfide (z. B.  $\text{FeS}$ ,  $\text{CuS}$ ,  $\text{ZnS}$ ), die sich an der Luft leicht oxydiren, werden zweckmässig mit Schwefelwasserstoffwasser ausgewaschen.

Bei präparativen Arbeiten handelt es sich in der Regel um das Auswaschen grösserer Niederschläge. Hier gelten mutatis mutandis die gleichen Regeln wie bei der Analyse. Auch hier entfernt man die Hauptmenge des auszuwaschenden Körpers durch Decantiren, wozu man sich entweder der Decantirtöpfe oder eines Hebers bedient. Alsdann wird der betreffende Niederschlag in der Regel auf (leinene) Colatorien gebracht und auf diesen bis zu dem gewünschten Grade ausgewaschen. Die Grosstechnik bedient sich zum Auswaschen von Niederschlägen oder Präparaten mit Vortheil der Filterpressen, auch der Centrifugen.

Endlich wäre hier das sogenannte Deckverfahren zu erwähnen, welches darin besteht, dass man den auszuwaschenden Körper mit einer concentrirten Lösung desselben, aber reinen Präparates behandelt, ein Verfahren, welches namentlich bei der Reindarstellung vieler krystallisirter Salze und des Zuckers eine bedeutende Rolle spielt.

B. Fischer.

**Auswaschvorrichtung, selbstthätige**, s. Automatisches Filter.

**Auswittern** im chemischen Sinne gleichbedeutend mit Ausblühen (s. d.), in trivialem Sinne bedeutet es die Entfernung eines unangenehmen Geruches durch Lüftung.

B. Fischer.

**Auswurfbefördernde Mittel.** Dieser Name wird in der Medicin, obschon der Ausdruck „Auswurf“ in der deutschen Sprache auch andere „Ejecta“, z. B. Koth, bezeichnet, ausschliesslich auf die bei Affectionen der Athemwerkzeuge sich in den Bronchien und Lungenalveolen sammelnden Schleimmassen (Sputa) bezogen und ist synonym mit der Bezeichnung *Expectorantia* (s. d.).

Th. Husemann.

**Auszehrung** (*Phthisis*) ist jene Form der Consumption oder Schwindsucht, bei welcher der Kranke viel Eiter verliert, im Gegensatze zur Abzehrung (*Tabes*). — S. Tuberculose.

**Auszehrungskräuter oder — Thee.** Man pflegt *Herba Galeopsidis grandifl.*, auch wohl untermischt *Herba Pulmonariae* zu dispensiren.

**Ausziehen**, s. Auslaugen.

**Autenrieth's Cataplasma ad decubitum** ist das Plumbum tannicum pultiforme der Pharmakopöen und wird bereitet, indem 8 Th. *Cortex Quercus* mit q. s. *Aqua* zu 40 Th. Colatur abgekocht und dem Decoct 4 Th. *Acetum Plumbi* zugesetzt werden; das Präcipitat wird auf einem Filter gesammelt, und wenn es die Consistenz eines dicken Liniments angenommen hat, mit 1 Th. *Spiritus* vermischt. — **A.'s Reizzalbe** ist Unguentum Tartari stibiati.

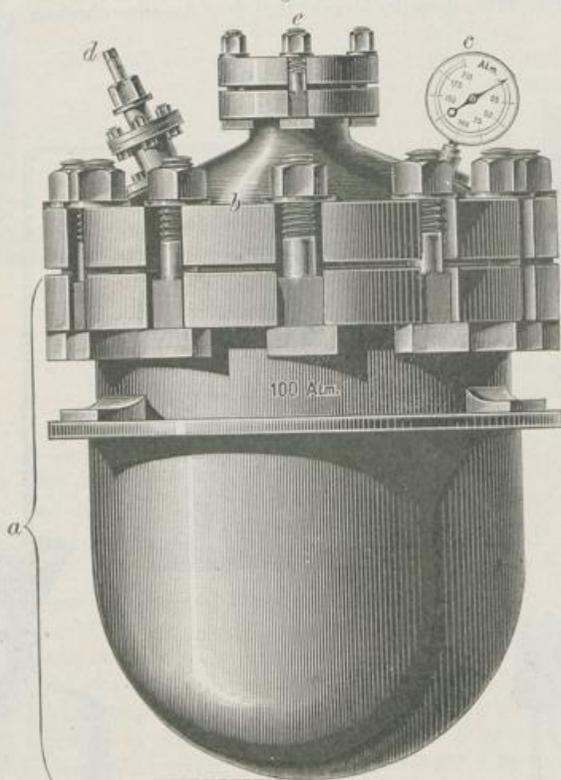
**Auteuil** bei Paris besitzt eine Quelle „Quicherat“ mit Kalk-, Eisen- und Thonerdesulfatgehalt. Das Wasser wird auch versendet.

**Autoclaven** sind Apparate, in welchen Flüssigkeiten oder feste Körper, ebenso Gemische beider, unter Druck erhitzt werden können. Als einfachster Autoclav ist wohl das seinerzeit von WÖHLER angegebene „geschlossene Glasrohr“ zu betrachten, ihm schliesst sich an, der „PAPIN'sche Topf“. — Die Autoclaven der chemischen Technik müssen erheblich höheren Ansprüchen genügen als die oben besprochenen Vorrichtungen. Es handelt sich hier bisweilen darum, grosse Substanzmengen bei einem Druck von 100 und mehr Atmosphären zu erhitzen.

Ein solcher Autoclav besteht aus dem meist cylindrischen Gefäss *a*, welches je nach dem Zwecke und dem Druck, der gewünscht wird, aus Kupfer, Gusseisen oder aus einem ausgebohrten Gussstahlblocke besteht. — Auf das Gefäss *a* wird der Deckel *b* montirt, welcher meist durch Bleiringe aufgedichtet und hier durch peripherische Verschraubung luftdicht, beziehungsweise druckdicht verschlossen wird. — Bei kleineren Apparaten wendet man auch Bügel mit centraler Verschraubung

an. — Bei peripherischer Verschraubung ist es wichtig, dass das Gewinde nicht in den Guss eingeschnitten ist, sondern dass durchgehende Schrauben mit Muttern benützt werden. Um eine ordentliche Dichtung zu erzielen, muss das „Anziehen“ der einzelnen Schrauben durchaus gleichmässig erfolgen. *c* ist ein Federmanometer, welches den Druck im Autoclaven anzeigt, *d* ein nach innen eingelassenes, gleichfalls druckdichtes Rohr, welches mit Quecksilber gefüllt zur Aufnahme eines Thermometers dient. — *e* ist eine Einfüllvorrichtung, die dann benützt wird, falls es sich um das Einfüllen von Flüssigkeiten oder practicablen festen Körpern handelt. — Der ganze Deckel wird nur dann abgeschraubt, wenn Gefässe etc. in dem Autoclaven unterzubringen sind. In vielen Fällen trägt der Autoclav auch noch ein Sicherheitsventil.

Fig. 13.



Das Erhitzen des Autoclaven erfolgt bei kleineren Apparaten mittelst einer Gaslampe, bei grösseren mittelst Metallbädern von bestimmtem Schmelzpunkt (Bleibad etc.). Autoclaven werden benützt um Reactionen vor sich gehen zu lassen, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht eintreten würden. — Hierher gehören z. B. das Auflösen der Stärke unter höherem Druck, die Bildung von Methylchlorid aus Methylalkohol und Salzsäure, die Darstellung von Dimethylanilin aus Anilin und Methylchlorid etc.

Ueberhaupt erstreckt sich die Anwendung des Autoclaven meist auf organische Körper, doch werden auch unorganische Substanzen neuerdings mehr und mehr unter erhöhtem Druck behandelt.

B. Fischer.

**Autoecische Pilze** werden diejenigen Uredineen genannt, deren aufeinanderfolgende Generationen auf ein und derselben Nährpflanze zur Entwicklung kommen. So lebt z. B. sowohl die Uredo- und die sich daran anschliessende Teleutosporenform,

als auch das *Aecidium* von *Uromyces Phaseoli Pers.* auf *Phaseolus nanus*, bei *Uromyces Betae Pers.* auf *Beta vulgaris*, bei *Puccinia Asparagi DC.* auf *Asparagus officinalis etc.* (s. Heteröcie). Sydow.

### Autographische Tinte, s. unter Tinten.

**Automatisches Filter.** Man versteht hierunter Vorrichtungen, welche gestatten, grössere Quantitäten von Flüssigkeiten zu filtriren, oder Niederschläge mit einem continuirlich wirkenden Strom von Flüssigkeit auszuwaschen, ohne dass eine besondere Beaufsichtigung oder Bedienung des einmal in Gang gesetzten Apparates nothwendig wäre.

Die erste derartige Vorrichtung ist das von BERZELIUS angegebene Aussüßs-röhrchen (pag. 51). Man verwendet es in der Weise, dass man eine Flasche mit der Waschflüssigkeit füllt, dieselbe hierauf mit dem Aussüßs-röhrchen verschliesst und

Fig. 14.

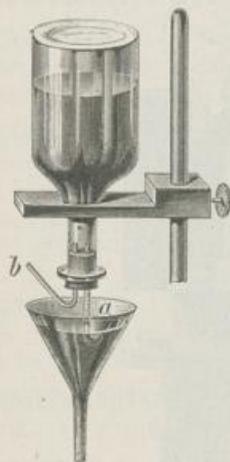
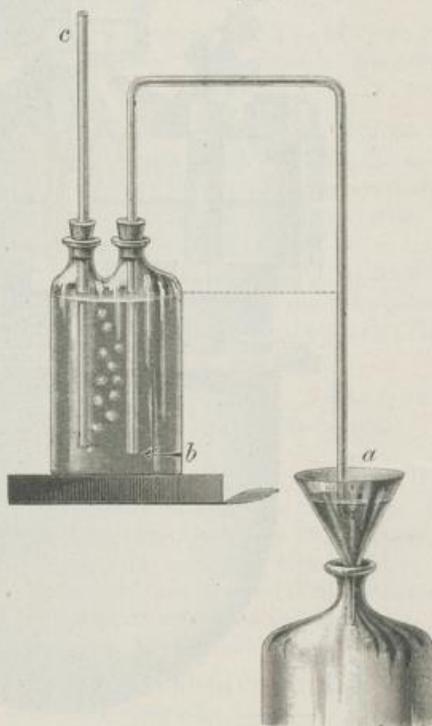


Fig. 15.



Fig. 16.

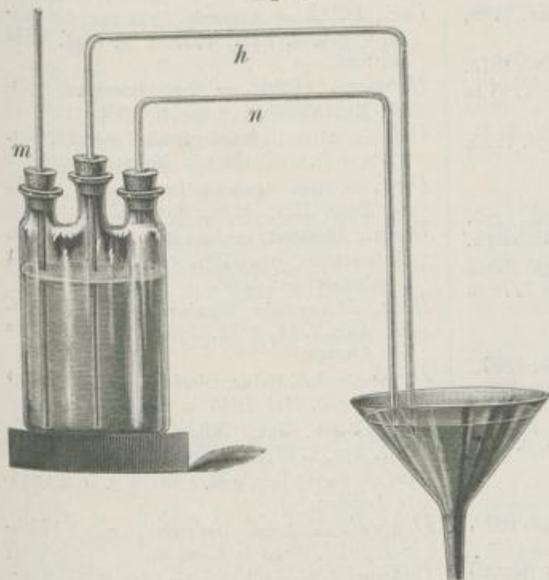


nun mit Hilfe (Fig. 14) eines Statives umgekehrt in den betreffenden Trichter hineinhängt, so dass das Rohr *a* etwas unterhalb demjenigen Niveau steht, auf welchem man die Flüssigkeit erhalten will. Sinkt die Flüssigkeit im Trichter, so tritt aus dem Röhren *a* neue Flüssigkeit aus, durch *b* eine entsprechende Menge Luft ein, so lange, bis das ursprüngliche Niveau wieder erreicht ist. Soll diese Vorrichtung gehörig functioniren, so müssen die beiden Röhren bestimmte Dimensionen zu einander besitzen. — Man benützte diesen Apparat früher namentlich zum Auswaschen von Niederschlägen.

Zum Filtriren grösserer Flüssigkeitsmengen hat GAY-LUSSAC nachstehende Vorrichtung angegeben. Die zu filtrirende Flüssigkeit ist in einer zweihalsigen WOLFFSchen Flasche (Fig. 16) enthalten, jede der beiden Oeffnungen trägt ein Glasrohr. Das eine ist zweischenklig mit zwei gleichlangen Schenkeln und luftdicht in den Hals der Flasche eingesetzt, das zweite gerade, gleichfalls luftdicht eingesetzt. Zum Ge-

brauche bringt man das halb gefüllte Filter unter den Schenkel *a* und bläst durch *c* Luft in die Flasche. Es strömt nun bei *a* Flüssigkeit aus, durch *c* Luft in die Flasche ein, so lange bis das Flüssigkeitsniveau etwas über die Ausflussöffnung *a* steht.

Fig. 17.



Ist *a b* erst einmal gefüllt, so erneuert sich das Spiel des Hebers jedesmal, so oft das Niveau im Trichter sinkt. — Eine andere Vorrichtung ähnlicher Art ist der von MOHR angegebene Apparat (Fig. 17). Eine dreifach tubulierte WOUOLF'sche Flasche enthält drei Glasröhren, das Rohr *n* ist da, wo es in den Trichter eintaucht, ein ganz klein wenig kürzer als *h*. Zum Gebrauche entfernt man das Rohr *n*, setzt den halbgefüllten Trichter unter *h*, verschliesst den offenen Tubus mit dem Daumen oder einem Stopfen und bläst durch *m* Luft in die Flasche. Sobald sich *h* gefüllt hat und in die Flüssigkeit im Trichter eintaucht, setzt man das Rohr *n*

wieder ein und verschliesst das Rohr *m* so, dass Luft überhaupt nicht eintreten kann. — *h* ist nun gefüllt und taucht in die Flüssigkeit im Trichter ein, ebenso auch *n*. So lange dies der Fall ist, kann *h* nicht als Heber wirken. Sobald jedoch das Niveau im Trichter sinkt und das Rohr *n* ausserhalb der Flüssigkeit ist, tritt durch *n* Luft in die Flasche und *h* wirkt als Heber.

B. Fischer.

**Autopsie** bedeutet im engeren Sinne die Leichenschau, d. i. die äussere Besichtigung und Untersuchung der Leiche, im weiteren Sinne aber die kunstgerechte Eröffnung der Leiche, auch Obduction oder Section genannt. Handelt es sich um eine gerichtliche Obduction, so sind hierbei nicht blos jene allgemeinen Grundsätze zu beobachten, welche für jede pathologisch-anatomische Section Geltung haben, sondern es sind noch jene besonderen Fragen zu berücksichtigen, welche in jedem einzelnen Falle von gerichtsarztlicher Untersuchung zu beantworten sind.

Bei einer gerichtlichen Obduction haben in der Regel zwei Gerichtsärzte zu interveniren, denen in jenen Fällen, in welchen Verdacht auf Vergiftung besteht, noch ein Chemiker zugesellt werden kann. Bei Verdacht auf eine Vergiftung muss in der Leiche nach dem Gifte geforscht und müssen daher alle jene Leichentheile und Flüssigkeiten, in denen das Gift vermuthet werden kann, für sich gesammelt und zur chemischen oder mikroskopischen Untersuchung aufbewahrt werden.

Weichselbaum.

**Autoren.** Den systematischen Pflanzennamen pflegen die Namen ihrer Autoren abgekürzt beigefügt zu werden. Das nachfolgende Verzeichniss erklärt die gebräuchlichsten Abkürzungen.

A. Gray, s. Gray.

A. Rich., s. Rich.

Ach. = Erik Acharius, geb. 10. Oct. 1757,  
† 14. Aug. 1819 in Wadstena.bei  
auf  
w.ge-  
läge  
lass  
tenss-  
mit  
undin-  
an  
em  
so  
ng  
zu  
us-or-  
F-  
bas  
als  
te-

- Adans.* = Michel Adanson, geb. 7. Apr. 1727, † 3. Aug. 1806 in Paris.
- Adr. Juss.*, s. Juss.
- Afz., Afzel.* = Adam Afzelius, geb. 8. Oct. 1750, † 20. Jan. 1837 in Upsala.
- Ag.* = Karl Ad. Agardh, geb. 13. Jan. 1785, † 28. Jan. 1859 in Karlstadt.
- J. Ag.* = Jak. Georg Agardh, geb. 8. Dec. 1813.
- Ait.* = William Aiton, geb. 1731, † 1793 in Kew.
- All.* = Carlo Allioni, geb. 23. Sept. 1725, † 28. Juli 1804 in Turin.
- Andr.* = Henry C. Andrews.
- Arn.* = Georg Arnold Walker-Arnott, geb. 6. Febr. 1799, † 15. Juni 1868 in Edinburgh.
- Aubl.* = Jean Baptiste Christophore Fusée Aublet, geb. 4. Nov. 1723, † 6. Mai 1778 in Paris.
- Aut.* = Autorum (der Autoren).
- Baill.* = Henri Ernest Baillon, geb. 1827.
- Balf.* = John Houtton Balfour, geb. 15. September 1808.
- Bartl.* = Friedr. Gottl. Bartling, geb. 9. Dec. 1798, † 1875 in Göttingen.
- Beauv.*, s. P. B.
- Benth.* = George Bentham, geb. 22. Sept. 1800, † 10. Sept. 1884 in London.
- Benth* u. *Hook.* = G. Bentham (s. Benth.) u. J. D. Hooker (s. Hook. f.), Genera plantarum 1862—67.
- Bernh.* = Joh. Jak. Bernhardt, geb. 7. Sept. 1774, † 13. Mai 1850 in Erfurt.
- Bert., Bertol.* = Antonio Bertoloni, geb. 11. Febr. 1775, † 17. Apr. 1869 in Bologna.
- Bess.* = Wilh. S. J. G. v. Besser, geb. 7. Juli 1784, † 11. Oct. 1842 in Krzemieniec.
- Bieb.*, s. M. B.
- Bisch.* = Gottlieb Wilh. Bischoff, geb. 1797, † 11. Sept. 1854 in Heidelberg.
- Bl.* = Carl Ludw. Blume, geb. 9. Juni 1796, † 3. Febr. 1862 in Leyden.
- Boiss.* = Edmond Boissier, geb. 25. Mai 1810, † 25. Sept. 1885 in Valleyres (Schweiz).
- Bonpl.* = Aimé Bonpland, geb. 22. Aug. 1773, † 4. Mai 1858 in San Francisco de Borja (Prov. Corrientes).
- P. Br.* = Patrick Browne, geb. 1720, † 29. Aug. 1790 in Rushbrook.
- R. Br.* = Rob. Brown, geb. 21. Dec. 1773, † 10. Juni 1858 in London.
- Brogn.* = M. Ad. Théod. Brogniart, geb. 14. Jan. 1801, † 1876 in Paris.
- Bull.* = Pierre Bulliard, geb. 1742, † 26. Sept. 1793 in Paris.
- Burm.* = Johannes Burmann, geb. 26. Apr. 1706, † 20. Jan. 1779 in Amsterdam.
- Cass.* = Alex. Henri Gabr., Comte de Cassini, geb. 9. Mai 1781, † 16. Apr. 1832 in Paris.
- Cav.* = Antonio José Cavanilles, geb. 16. Jan. 1745, † 4. Mai 1804 in Madrid.
- Chois.* = Jacques Denys Choisy, geb. 5. Apr. 1799, † 26. Nov. 1859 in Genf.
- Coult.* = Thomas Coulter, † 1843 in Dublin.
- Crantz.* = Heinr. Joh. Nepomuk v. Crantz, geb. 1722, † 1799 bei Zeiring (Steiermark).
- Dec., D. C.* = Augustin Pyramus de Candolle, geb. 4. Febr. 1778, † 9. Sept. 1841 in Genf.
- Decaisn., Decsn.* = Jos. Decaisne, geb. 11. März 1809, † 8. Febr. 1882.
- Del.* = Alire Raffeneau Delile, geb. 23. Jan. 1778, † 5. Juli 1850 in Montpellier.
- Desf.* = René Louiche Desfontaines, geb. 14. Febr. 1750, † 16. Nov. 1833 in Paris.
- Desm., Desmaz.* = Jean Baptiste Henri Jos. Desmazières, geb. 1796, † 23. Juni 1862 in Lambersart bei Lille.
- Desc.* = Augustin Nicaise Desvaux, geb. 28. Aug. 1784, † 12. Juli 1856 in Bellevue bei Angers.
- Dierb.* = Joh. Heinr. Dierbach, geb. 23. März 1788, † 9. Mai 1845 in Heidelberg.
- Dill.* = Joh. Jak. Dillenius, geb. 1687, † 2. Apr. 1747 in Oxford.
- Don* = David Don, geb. 1800, † 8. Dec. 1841 in London.
- Dryand.* = Jonas Dryander, geb. 1748, † 19. Oct. 1810 in London.
- Duham.* = Henri Louis Du Hamel du Monceau, geb. 1700, † 12. Aug. 1871 in Paris.
- Edm., Edmonst.* = Thom. Edmonston, geb. 20. Sept. 1825, † 24. Jan. 1846 in d. Bucht v. Atacamas (Ecuador).
- Ehrh.* = Friedr. Ehrhart, geb. 4. Nov. 1742, † 26. Juni 1795 in Herrenhausen.
- Endl.* = Steph. Ladislaus Endlicher, geb. 24. Juni 1804, † 28. März 1849 in Wien.
- Fabr.* = Phil. Konr. Fabricius, geb. 2. Apr. 1714, † 19. Juli 1774 in Helmstädt.
- Fisch.* = Friedr. Ernst Ludw. v. Fischer, geb. 20. Febr. 1782, † 17. Juni 1854 in Petersburg.
- Fl. Mex.* = Flora Mexicana, herausgeg. v. J. M. Mocino u. M. Sessé.
- Fl. W., Fl. Wett.* = Flora d. Wetterau v. Ph. C. Gärtner, B. Meyer u. J. Scherbius, 1799—1802.
- Forst.* = Georg Forster, geb. 26. Nov. 1754, † 11. Jan. 1794 in Paris.
- Fr.* = Elias Magnus Fries, geb. 15. Aug. 1794, † 8. Febr. 1878 in Upsala.
- Gaertn.* = Jos. Gärtner, geb. 12. März 1732, † 14. Juli 1791 in Tübingen.
- Gil., Gilib.* = Jean Eman. Gilibert, geb. 21. Juni 1741, † 2. Sept. 1814 in Lyon.
- Göpp.* = Heinr. Rob. Göppert, geb. 25. Juli 1800, † 18. Mai 1884 in Breslau.
- Good.* = Samuel Goodenough, geb. 29. Apr. 1743, † 12. Aug. 1827 in Worthing.
- Gray* = Asa Gray, geb. 18. Nov. 1810.

*Grev.* † 4  
*Grise.*  
 17.  
*Guill.*  
 179  
*H. B.*  
 Bon  
 Syn  
*Häll.*  
 † 1  
*Ham.*  
*Hau.*  
*Hav.*  
 † 2  
*Hay.*  
 17  
*Hb.,*  
 Hu  
 in  
*Her.*  
*Hil.*  
*Hoc.*  
 ge  
 Re  
*Hof.*  
 31  
*Hoo.*  
 17  
*Hoo.*  
 18  
*Hou.*  
*Huc.*  
 23  
*Hui.*  
*J. A.*  
*Jac.*  
 16  
*Jus.*  
 13  
*Jus.*  
 ge  
*K.*  
 †  
*Kil.*  
 †  
*Kl.*  
 †  
*Kti.*  
 †  
*Kt.*  
 1  
*Kz.*  
 †  
*L.*  
 †  
*L.*  
 †  
*Lo.*  
 1

- Grev.* = Rob. Kaye Greville, geb. 13. Dec. 1794, † 4. Juni 1866 in Edinburgh.
- Griseb.* = Heinr. Rud. Aug. Grisebach, geb. 17. Apr. 1814, † 9. Mai 1879 in Göttingen.
- Guill.* = Antoine Guillemin, geb. 20. Jan. 1796, † 13. Jan. 1842 in Montpellier.
- H. B. K., H. B. Kth* = Humboldt (s. Hb.), Bonpland (s. Bonpl.) u. Kunth (s. Kth.) Synopsis plantarum etc., 1822.
- Häll.* = Alb. v. Haller, geb. 16. Oct. 1708, † 12. Dec. 1777 in Bern.
- Ham.* = William Hamilton.
- Hanb.* = Daniel Hanbury.
- Haw.* = Adrian Hardy Haworth, geb. 1772, † 24. Aug. 1833 in Little Chelsea.
- Hay.* = Friedr. Gottlob Hayne, geb. 18. März 1763, gest. 28. Apr. 1832 in Berlin.
- Hb., Humb.* = Friedr. Heinr. Alex. v. Humboldt, geb. 14. Sept. 1769, † 6. Mai 1859 in Berlin.
- Her.*, s. L'Herit.
- Hil.*, s. St. Hil.
- Hochst.* = Christian Friedr. Hochstetter, geb. 16. Febr. 1787, † 20. Febr. 1869 in Rentlingen.
- Hoffm.* = George Franz Hoffmann, geb. 31. Jan. 1761, † 17. März 1826 in Moskau.
- Hook.* = William Jackson Hooker, geb. 6. Juli 1785, † 12. Aug. 1865 in Kew.
- Hook. f.* = Jos. Dalton Hooker, geb. 30. Juni 1817.
- Houtt.* = Martin Houttuyn.
- Huds.* = William Hudson, geb. 1730, † 23. Mai 1793 in London.
- Humb.*, s. Hb.
- J. Ag.*, s. Ag.
- Jacq.* = Nicol. Jos., Baron v. Jacquin, geb. 16. Febr. 1727, † 24. Oct. 1817 in Wien.
- Juss.* = Antoine Laurent de Jussieu, geb. 12. Apr. 1748, † 17. Sept. 1836 in Paris.
- Juss. f., Adr. Juss.* = Adrian de Jussieu, geb. 23. Dec. 1797, † 29. Juni 1853 in Paris.
- K.* = Wilh. Dan. Jos. Koch, geb. 5. März 1771, † 14. Nov. 1849 in Erlangen.
- Kit.* = Paul Kitaibel, geb. 3. Febr. 1757, † 13. Dec. 1817 in Pest.
- Kl.* = Joh. Friedr. Klotzsch, geb. 9. Juni 1805, † 5. Nov. 1860 in Berlin.
- Kth.* = Karl Sigism. Kunth, geb. 18. Juni 1788, † 22. März 1850 in Berlin.
- Ktzig.* = Friedr. Traug. Kützing, geb. 8. Dec. 1807.
- Kze.* = Gust. Kunze, geb. 4. Oct. 1793, † 30. Apr. 1851 in Leipzig.
- L.* = Carl v. Linné, geb. 23. Mai 1707, † 10. Jan. 1778 in Upsala.
- L. f.* = Carl v. Linné d. Sohn, geb. 20. Jan. 1741, † 1. Nov. 1783 in Upsala.
- Lab., Labill.* = Jacques Julien Houton de La Billardière, geb. 28. Oct. 1755, † 8. Jan. 1834 in Paris.
- Lam., Lmk.* = Jean Baptiste Antoine Pierre Monnet, Chevalier de La Marck, geb. 1. Aug. 1744, † 18. Dec. 1829 in Paris.
- Lamb.* = Aylmer Bourke Lambert, geb. d. 2. Febr. 1761, † 10. Jan. 1842 in Kew.
- Lamour.* = Jean Vincent Felix Lamouroux, geb. 3. Mai 1779, † 26. März 1825 in Caen.
- Ledeb.* = Carl Friedr. v. Ledebour, geb. d. 8. Juli 1785, † 4. Juli 1851 in München.
- Lem.* = Charl. Ant. Lemaire, geb. 1801, † 22. Juni 1871 in Paris.
- Lev.* = Jos. Henri Léveillé, geb. 28. Mai 1796, † 3. Febr. 1870 in Paris.
- L'Herit., Her.* = Charl. Louis L'Heritier, geb. 1746, † 16. Aug. 1800 in Paris.
- Lindl.* = John Lindley, geb. 5. Febr. 1799, † 1. Nov. 1865 in London.
- Lk.* = Heinr. Friedr. Link, geb. d. 2. Febr. 1767, † 1. Jan. 1851 in Berlin.
- Lmk.*, s. Lam.
- Lour.* = Juan Loureiro, geb. 1715, † 1796 in Lissabon.
- Lyngb.* = Hansen Christian Lyngbye, geb. 29. Juni 1782, † 18. Mai 1837 in Søeborg.
- M. B., M. Bieb., Bieb.* = Friedr. Aug. Freiherr Marschall v. Bieberstein, geb. 10. Aug. 1768, † 28. Juni 1826 in Meref b. Charkow.
- M. K.* = C. F. Mertens (s. Mert.) u. W. D. J. Koch (s. K.), Bearbeit. d. III. Aufl. v. Röhlings Deutschlands Flora 1823—39.
- Mart.* = Carl Friedr. Phil. v. Martius, geb. 17. Apr. 1794, † 13. Dec. 1868 i. München.
- Maxim.* = Carl Joh. Maximowicz.
- Mert.* = Carl Heinr. Mertens, geb. 3. Apr. 1764, † 19. Juni 1831 in Bremen.
- Mich.* = Pier Antonio Micheli, geb. 11. Dec. 1679, † 1. Jan. 1737 i. Florenz.
- Michx., Mchx.* = François André Michaux, geb. 7. März 1746, † 13. Nov. 1802 auf Madagaskar.
- Mill.* = Phil. Miller, geb. 1691, † 18. Dec. 1771 in Chelsea.
- Miq., Miqu.* = Friedr. Ant. Wilh. Miquel, geb. 24. Oct. 1811, † 23. Jan. 1871 in Utrecht.
- Mnch.* = Konr. Mönch, geb. 15. Aug. 1744, † 6. Jan. 1805 in Marburg.
- Mol.* = Juan Ignazio Molina, geb. 24. Juni 1740, † 12. Sept. 1829 in Bologna.
- J. Müll.* = Jean Müller (aus Aargau).
- Murr.* = Joh. Andr. Murray, geb. 27. Jan. 1740, † 22. Mai 1791 in Göttingen.
- N. v. E.* = Christian Gottfr. Nees v. Esenbeck, geb. 14. Febr. 1776, † 16. März 1858 in Breslau.
- Fr. N. v. E.* = Theod. Friedr. Ludw. Nees v. Esenbeck, geb. 26. Juli 1787, † 12. Dec. 1837 in Hyères.
- Neck.* = Noel Jos. v. Necker, geb. 1729, † 10. Dec. 1793 in Mannheim.

- Nutt.* = Thomas Nuttall, † 7. Sept. 1859 in Lancashire.
- Oliv.* = Guillaume Antoine Olivier, geb. 19. Jan. 1756, † 1. Oct. 1814 in Lyon.
- P. B., Bedw.* = Ambroise Marie François Jos. Palisot de Beauvois, geb. 28. Oct. 1755, † 21. Jan. 1820 in Paris.
- P. Br., s. Br.*
- Pall.* = Peter Simon Pallas, geb. 22. Sept. 1741, † 8. Sept. 1811 in Berlin.
- Pers.* = Christian Hendrik Persoon, geb. 1755, † 17. Febr. 1837 in Paris.
- Planch.* = J. E. Planchon.
- Plum.* = Charl. Plumier, geb. 20. Apr. 1646, † 20. Nov. 1704 in Cadix.
- Poir.* = Jean Louis Marie Poiret, geb. 1755, † 7. Apr. 1834 in Paris.
- Pur.* = Friedr. Trangott Pursch, geb. 4. Febr. 1794, † 11. Juli 1820 in Montreal.
- R. et Sch.* = Joh. Jak. Römer, geb. 8. Jan. 1763, † 15. Jan. 1819 in Zürich und J. A. Schultes (s. Schult.), Systema vegetab. etc., 1817—30.
- R. Br., s. Br.*
- Rchb.* = Heindr. Gottl. Ludw. Reichenbach, geb. 8. Jan. 1793, † 17. März 1879 in Dresden.
- Retz.* = Anders Johan Retzius, geb. 3. Oct. 1742, † 6. Oct. 1821 in Stockholm.
- Rich.* = Achille Richard, geb. 27. Apr. 1794, † 5. Oct. 1852 in Paris.
- Ris.* = J. A. Risso, geb. 8. Apr. 1777, † 25. Aug. 1845 in Nizza.
- Rosc.* = William Roscoe, geb. 8. März 1753, † 30. Juni 1831 in Texteth-Park.
- Roxb.* = William Roxburgh, geb. 29. Juni 1759, † 10. Apr. 1815 in Edinburgh.
- Ruiz u. Pav., R. et P.* = Hipolito Ruiz Lopez, geb. 8. Aug. 1754, † 1815 in Madrid, u. Jos. Pavon, Flora peruv. et chilens., 1799—1802.
- Rumph.* = Georg Eberhard Rumpf (Rumphius), geb. 1627, † 13. Juni 1702.
- Sal., Salisb.* = Rich. Anthony Salisbury, geb. 1762, † 1829 in London.
- Schlecht., Schldl.* = Dietr. Franz Leonh. v. Schlechtendal, geb. 27. Nov. 1794, † 12. Oct. 1866 in Halle.
- Schräd., Schröd.* = Heindr. Ad. Schrader, geb. 1. Jan. 1767, † 21. Oct. 1836 in Göttingen.
- Schreb.* = Joh. Christian Dan. v. Schreber, geb. 16. Jan. 1739, † 10. Dec. 1810 in Erlangen.
- Schrk.* = Franz Paula v. Schrank, geb. 21. Aug. 1747, † 23. Dec. 1835 in München.
- Schult.* = Jos. Aug. Schultes, geb. 15. Apr. 1773, † 21. Apr. 1831 in Landshut i. B.
- Schw., Schwgr.* = Christian Friedr. Schwaegrichen, geb. 16. Sept. 1775, † 2. Mai 1853 in Leipzig.
- Schwgg.* = Aug. Friedr. Schweigger, geb. 8. Sept. 1783, † 28. Juni 1821 in Girsenti.
- Scop.* = Joh. Ant. Scopoli, geb. d. 3. Juni 1723, † 8. Mai 1788 in Pavia.
- Ser.* = Nicolas Charl. Seringe, geb. 3. Dec. 1776, † 29. Sept. 1858 in Lyon.
- Sibth.* = John Sibthorp, geb. 28. Oct. 1758, † 7. Febr. 1796 in Bath.
- Sieb.* = Franz Wilh. Sieber, geb. 1786, † 17. Dec. 1844 in Prag.
- Sm.* = James Edward Smith, geb. 2. Dec. 1759, † 17. März 1828 in Norwich.
- Sol., Soland.* = Dan. Solander, geb. 28. Febr. 1736, † 16. Mai 1782 in London.
- Spr., Sprngl.* = Curt Sprengel, geb. 3. Aug. 1766, † 15. März 1833 in Halle.
- St. H., St. Hil., Hil.* = Augustin François César Prouvensal, nommé Auguste de Saint-Hilaire, geb. 4. Oct. 1779, † 30. Sept. 1853 in Orléans.
- Steinh.* = Ad. Steinhell, geb. im Dec. 1810, † 26. Mai 1839 auf der Ueberfahrt von Martinique nach Caracas.
- Stok.* = Jonathan Stokes, geb. 1755, † 30. Apr. 1831 in Chesterfield.
- Sw.* = Olof Swartz, geb. 21. Sept. 1760, † 19. Sept. 1818 in Stockholm.
- Thuill.* = Jean Louis Thuillier, geb. 22. Apr. 1757, † 18. Dec. 1822 in Paris.
- Thunb.* = Carl Pehr Thunberg, geb. 11. Nov. 1743, † 8. Aug. 1822 in Tuna-berg b. Upsala.
- Tourn.* = Jos. Pitton de Tournefort, geb. 5. Juni 1656, † 28. Dec. 1708 in Paris.
- Trev.* = Christian Ludolf Treviranus, geb. 18. Sept. 1779, † 6. Mai 1864.
- Tul.* = Louis René Tulasne, geb. 12. Sept. 1815, † 1885 in Hyères.
- V., Vahl* = Martin Vahl, geb. 10. Oct. 1749, † 24. Dec. 1804 in Kopenhagen.
- Vaill.* = Sebast. Vaillant, geb. 26. Mai 1669, † 26. Mai 1722 in Paris.
- Vent.* = Étienne Pierre Ventenat, geb. 1. März 1757, † 13. Aug. 1808 in Paris.
- Vill.* = Dominique Villars, geb. 14. Nov. 1745, † 20. Juni 1814 in Paris.
- Viv.* = Domenico Viviani, geb. i. Juli 1772, † 15. Febr. 1840 in Genua.
- Vriese* = Willem Hendrik de Vriese, geb. 1807, † 23. Jan. 1862 in Leyden.
- W., Willd.* = Carl Ludw. Willdenow, geb. 22. Aug. 1765, † 10. Juli 1812 in Berlin.
- W. et Arn.* = Rob. Wight und G. A. Walker-Arnett (s. Arn.), Prodrum. Florae Penins. Indiae orient. 1834.
- W. u. Grab.* = F. Wimmer (s. Wimm.) u. Heindr. Grabowski, geb. 11. Juli 1792, † 1. Oct. 1842 in Breslau, Flora Silesiae 1827—29.
- Wall.* = Nathaniel Wallich, geb. 28. Jan. 1786, † 28. Apr. 1854 in London.

*Wallr.* = Carl Friedr. Wilh. Wallroth, geb. 13. März 1792, † 22. März 1857 in Nordhausen.

*Web.* = Friedr. Weber, geb. 3. Aug. 1781, † 21. März 1823 in Kiel.

*Webb.* = Phil. Barker Webb, geb. 18. Juli 1793, † 29. Aug. 1854 in Paris.

*Wedd.* = Hugh Algernon Weddell, geb. 22. Juni 1819, † 22. Juli 1877.

*Wend., Wender.* = Georg Wilh. Franz Wenderoth, geb. 17. Jan. 1774, † 5. Juni 1861 in Marburg.

*Wigg.* = Heinr. Aug. Ludw. Wiggers, geb. 12. Juli 1803, † 23. Febr. 1830 in Göttingen.

*Willd.*, s. W.

*Wimm.* = Friedr. Wimmer, geb. 30. Oct. 1803, † 12. März 1868 in Breslau.

C. Mylius.

**Autour**, s. Lotur.

**Auxiliargiftschrank**, s. Giftschrank.

**Auxilium orientis**, ein schwindelhaftes Epilepsiemittel, besteht aus 5 Flaschen, jede 200 g einer etwa 4—5procentigen Bromkaliumlösung enthaltend, denen ein Fläschchen mit Baldriantinctur und zwei Schachteln mit einem Theegemisch beigegeben werden; öfters erhält man ausserdem noch eine Schachtel mit rothgefärbtem Zuckerpulver, dem etwas Bromkalium beigemischt ist. Dies zusammen kostet 20—25 Mark. Der Erfinder nennt sich SYLVIVS BOAS, trieb früher sein Unwesen von Berlin aus, dann in Dresden, München u. s. w., jetzt in Paris unter dem Namen eines Professor ALBERT.

**Auxosporen**, eigenthümliche, bei einer Anzahl von Algen auftretende Sporenform, deren Bildung jedoch auf verschiedene Weise erfolgt. Die Diatomaceen (s. d.) vermehren sich durch Zelltheilung. Hierbei tritt eine allmälige Verkleinerung der Individuen ein. Dieselbe schreitet jedoch nur bis zu einem gewissen Grade fort. Ist derselbe erreicht, so werden plötzlich, vermittelst der Bildung der Auxosporen, wieder grosse Individuen erzeugt. Dies geschieht dadurch, dass der Zellinhalt aus den auseinanderfallenden Schalen austritt und sich durch blosses Wachstum bedeutend, oft bis zur doppelten Länge der Mutterzelle, vergrössert. Diese grosse Zelle, Auxospore, umgibt sich nun mit neuen Schalen und bildet so ein neues, grosses Individuum. Es können aus einer Mutterzelle auch zwei Auxosporen gebildet werden. In beiden Fällen ist die Auxospore auf ungeschlechtlichem Wege entstanden. Es kann aber auch die Auxospore durch Conjugation gebildet werden. Hierbei legen sich zwei kleine Zellen parallel neben einander, ihr Inhalt vereinigt sich und bildet nun eine, zwischen den beiden Schalen liegende Auxospore.

Sydow.

**Avena**, Gattung der nach ihr benannten *Gramineen*-Gruppe, charakterisirt durch allseitig ausgebreitete Rispen, zwei- bis mehrblüthige Aehren in grossen Hüllspelzen, gerundete, auf dem Rücken begrannete Deckspelzen, aus dem Grunde der Spelzen hervorragende federige Narben auf kurzem Griffel. Frucht spindelförmig, gefurcht, mit den Spelzen abfallend, jedoch mit diesen nicht verwachsen.

Die entspelzten Früchte des in vielen Varietäten, besonders für Pferdefutter, seltener als Brotfucht cultivirten Hafers (*Avena sativa* L.) finden als Hafergrütze, *Avena excorticata*, *Grutum* ausgedehnte Anwendung zu schleimigen Getränken und Krankensuppen, als Vehikel für scharfe Stoffe, Mineralsäuren etc. und zu Breiumschlägen. Reichlicher Genuss von Hafergrütze soll die Bildung von Darmsteinen veranlassen, wie sie thatsächlich bei Thieren beobachtet wurde. Hafer enthält gegen 44 Procent Stärke und ist proteïnarm. — Vergl. auch M e h l.

**Avenin**, ein im Hafer enthaltener Stoff, von SERULLAS dargestellt, der durch Oxydation Vanillin liefert.

**Avenin**, von JOHNSTON aus Hafer dargestellt, ist nach KREUTLER ein dem Legumin sehr nahe stehender Körper (Haferlegumin).

Mit demselben Namen Avenin hat SAUSON ein (noch nicht isolirtes) Alkaloid im Hafer benannt.

**Avesne oder Avène** in Frankreich, Depart. Hérault, besitzt eine Therme von 28,7° mit Arsengehalt.

**Avidität** nennt man das Neutralisations- oder Sättigungsbestreben der Säuren. Der Begriff der Avidität deckt sich mit dem, was sonst weniger bestimmt die Stärke der Säure genannt wird.

**Avignonbeeren**, die auch als Gelbbeeren (s. d.) in den Handel kommenden Früchte einiger *Rhamnus*-Arten.

**Avogadro'sches Gesetz** ist das von AMADEO AVOGADRO aufgestellte Gesetz, dass verschiedene Gase, wenn sie gleiche Temperatur besitzen und unter gleichem Drucke stehen, in gleichen Räumen eine gleiche Anzahl von Molekülen enthalten. Da die Anzahl der Moleküle in der Volumeinheit eines Gases jedenfalls dem Verhältniss des Gewichtes dieses Volumens zu dem Gewicht eines einzigen Moleküls gleich ist und andererseits das Gewicht der Volumeinheit sich proportional zur Dichte ( $d$ ) des Gases ändert, wenn man als Dichte das Verhältniss der Gewichte gleicher Volumina des betreffenden und eines Normalgases (reine Luft oder Wasserstoffgas) bei gleichem Druck und gleicher Temperatur bezeichnet, so ist es klar, dass nach dem angegebenen Gesetze das Verhältniss des Molekulargewichtes  $m$  zur Dichte  $d$  für alle Gase einer constanten Grösse ( $a$ ) gleich sein muss, dass also die Gleichung besteht:  $m = a \cdot d$ . Bezieht man die Gasdichte auf Luft, das Molekulargewicht auf das Molekulargewicht des Wasserstoffes = 2, so besitzt a den Werth 28,9; bezieht man aber auch die Dichten auf Wasserstoffgas, dann ist in obige Gleichung an Stelle von  $a$  die Zahl 2 zu setzen.

Das Gesetz gilt nicht nur für Gase im engeren Sinne des Wortes, sondern auch für Dämpfe, nur muss man darauf bedacht sein, dass bei der Dichtenbestimmung die Spannkraft des Dampfes weit vom Spannkraftmaximum für die betreffende Temperatur entfernt sind, denn nur dann ergibt sich für die Dampfdichte jene von der Temperatur unabhängige Grösse, welche die angegebene Formel erfordert.

Das AVOGADRO'sche Gesetz ist eines der wichtigsten der modernen Chemie, indem die hieraus bestimmten Molekulargewichte ein verlässliches Mittel an die Hand geben, die Anzahl und das Gewicht der Atome einer Verbindung von bekannter Zusammensetzung zu ermitteln.

Schon vor AVOGADRO hatte GAY LUSSAC auf empirischem Wege den Satz gefunden, dass die Dichten der Gase entweder proportional den Atomgewichten sind, oder doch wenigstens in sehr einfachen Verhältnissen zu ihnen ständen, ein Satz, der eben im Gesetz von AVOGADRO seine präcise Fassung erhielt.

Pitsch.

**Avornin** von KUBLY (aus *Cortex Frangulae* dargestellt) und dessen Spaltungsproduct Avorninsäure sind nach FAUST unreines Frangulin, beziehungsweise Frangulinsäure (s. d.).

**Awapfeffer**, die Früchte von *Piper methysticum* Forst., bekannter als Kawa (s. d.).

**Awenarius' Mixtura Propylamini** (gegen Muskelrheumatismus) besteht aus 1,25 g Propylaminum, 200 g Aqua und 8 g *Elaeosacch. Menthae piperitae*.

**Ax**, französische Schwefelthermen (Ariège-Depart.) von 24—77°, hauptsächlich Schwefelnatrium enthaltend.

**Axe**. Die Axe ist ein geometrischer Begriff und bedeutet diejenige gerade mathematische Linie, welche bei einer wirklichen oder gedachten Rotation eines Körpers zu allen Theilen seiner äusseren Oberfläche oder inneren Masse stets eine unveränderliche Lage behauptet, wobei nicht ausgeschlossen ist, dass die Axe ihren

Ort und ihre Richtung im Raume ändert, sobald der Körper, welchem sie angehört, selber sich fortbewegt. Die Axen frei schwebender oder gleitender, rotirender Körper, wie diejenigen der Weltkörper oder des Kreisels, behalten aber unverändert ihre Richtung im Weltraume bei und werden freie Axen genannt, weil sie sich im stabilen Gleichgewichte befinden. Denn die Centrifugalkraft der symmetrisch vertheilten, rotirenden Massen wirkt allseitig gleich stark nach aussen und deshalb als eine in der Axe gegenseitig sich aufhebende Zugkraft. Dieser unveränderten, nicht senkrecht auf die Ebene der Umlaufbahn um die Sonne gerichteten Lage unserer Erdaxe verdanken wir bekanntlich den Wechsel der Jahreszeiten. Für die materiellen Axen der mit Rädern, Kurbeln und anderen Hebeln versehenen Geräthe und Maschinen gelten die gleichen, zuerst genannten, geometrischen Verhältnisse zu den rotirenden Massentheilen und bildet die eigentliche geometrische Axe bei correcter Ausführung die Mittellinie derselben. In einem Falle wird dieselbe absichtlich, und zwar, um eine rotirende Bewegung in eine gradlinige, hin- und hergehende zu verwandeln, aus der Mittellinie herausgertickt. Dieses ist bei den die Dampfsteuerung und Pumpen an Dampfmaschinen treibenden, excentrischen Scheiben der Fall.

Die Vertheilung der Masse eines Körpers um eine solche gedachte Axe ist entweder symmetrisch, d. h. die entsprechenden Theile seiner Oberfläche sind gleich weit entfernt von der Axe und bilden mit derselben gleiche Winkel, oder unsymmetrisch, wenn eine oder beide genannten Bedingungen nicht erfüllt sind. Diese Verhältnisse sind massgebend geworden bei der Eintheilung der zahlreichen Formen der krystallisirten Körper in gewisse Krystallsysteme (s. Näheres bei diesen), in welchen meist drei, gegenüber liegende Ecken verbindende, im hexagonalen Systeme vier solche Axen angenommen werden. Von diesen ist eine, welche sich durch abweichende Länge und eine besondere geometrische Lage zu den übrigen auszeichnet, die Hauptaxe oder optische Krystallaxe genannt worden. Wo dieses symmetrische Verhältniss fehlt, müssen zwei Hauptaxen angenommen werden, nicht allein aus geometrischen Rücksichten, sondern auch in Folge des Verhaltens der Krystalle gegen das Licht. Dasselbe wird bei schrägem Einfallen nur in den Krystallen des regulären Systemes, dessen Grundformen das reguläre Octaëder und der Würfel sind, einfach gebrochen, indem wegen der gleichen Länge und Lage der drei Axen zu einander keine einzige derselben bevorzugt ist und daher jede derselben als Hauptaxe gelten kann. In den Krystallen aller anderen Systeme dagegen wird das Licht doppelt gebrochen (s. Näheres unter Doppelbrechung), ausser in der Richtung der Hauptaxen, in welchen nur einmalige Brechung erfolgt. Danach hat man einaxig doppelbrechende Krystalle solche genannt (nicht zutreffend), in welchen in einer Richtung keine Doppelbrechung stattfindet, zweiaxig doppelbrechende Krystalle solche mit zwei derartigen Richtungen begabte.

Die optische Axe (s. Näheres unter Optik) bedeutet die durch den Mittelpunkt von symmetrisch gestalteten, gekrümmten Spiegeln oder Linsen gelegte, senkrecht auf die Tangente dieses Punktes gerichtete Linie, auf welcher alle den Spiegel oder die Linse verlassenden, convergirenden, zusammengehörigen Strahlen, sowie die Rückwärtsverlängerungen der divergirenden entsprechenden Strahlen in einem gemeinsamen Brennpunkte sich schneiden. Zusammengehörige Strahlen sind solche, welche in gleicher Entfernung von dem Centrum des Spiegels oder der Linse, also von einem Kreise, und unter gleichen Winkeln mit den Tangenten an der Kreisperipherie ausgehend in der Mantelfläche eines Cylinders liegen. Bei, aus mehreren Linsen zusammengesetzten, dioptrischen Instrumenten, wie dem Mikroskop und dem Teleskop, ist zur Erlangung correcter symmetrischer Bilder der Objecte erforderlich, dass die Centren sämtlicher Linsen genau mit dieser optischen Axe zusammenfallen. Dasselbe gilt für das normal gebildete, auch aus mehreren linsenförmigen Körpern bestehende Auge. Es kommen das Sehen beeinträchtigende Missbildungen des Auges (Astichmasie) vor, bei denen

diese optischen Centren nicht auf einer geraden Linie liegen. Optische Nebenaxen oder secundäre Axen heissen alle mit der beschriebenen optischen Hauptaxe spitze Winkel bildende, durch das Centrum einer Linse oder eines gekrümmten Spiegels gehende, gerade Linien, welche also vor und hinter denselben auf entgegengesetzten Seiten der Hauptaxe liegen. In Bezug auf die Sammlung der convergirenden Strahlen in Schnitt- oder Brennpunkten gilt dasselbe für die Nebenaxen wie für die Hauptaxen.

In der Botanik heisst Axe oder Stamm jener Theil eines Pflanzenkörpers, welcher Verzweigungen (Blätter oder Wurzeln) trägt. Gänge.

**Axeromaticon**, Mittel gegen Schweiss Hände, besonders den Musikern empfohlen, ist nichts weiter als feines Reismehl, mit Carmin schwach rosa gefärbt und mit Citronenöl parfümirt.

**Axin oder Aje** (spr. *Achin, Ache*). Mexikanische Bezeichnungen für ein butterartiges Product, welches in der Provinz Mechoacan durch Auskochen einer bis haselnussgrossen, purpurröthlichen Schildlaus, *Coccus Axin*, gewonnen wird, die namentlich auf Bäumen der zu den *Terebinthaceen* gehörigen Gattung *Spondias* lebt und auch künstlich gezogen wird. Dasselbe wird, in viereckigen Stückehen oder in runde halbfusslange, aussen tief orangerothe, innen schmutzig weisse oder gelbliche Stangen geformt, theils medicinisch benutzt, theils zur Bereitung eines vorzüglich klaren Firniss, der Stahlinstrumente in ausgezeichneter Weise vor dem Rosten schützt, verwendet. Nach HOPPE-SEYLER (1857) ist es in Wasser unlöslich, löst sich leicht in Aether, wenig in kaltem, besser in heissem Alkohol und besteht vorwaltend aus Laurinsäure, der etwas Palmitinsäure beigemischt ist.

Th. Husemann.

**Axungia**. Bezeichnung für Schweineschmalz oder für thierische Fette von Schmalzconsistenz, von den alten Etymologen von *axis*, Axe, Wagen und *ungere*, salben, schmieren, abgeleitet, also Wagenschmiere, und bei GALEN u. A. auf altes Fett von jeder Consistenz bezogen. In der Pharmakognosie findet man es mitunter auch als Namen für thierische Fette von flüssiger Consistenz, z. B. *Axungia pedum tauri*, gebraucht, welche besser als *Olea* bezeichnet werden, während die Benennung nach ihrer ursprünglichen Bedeutung für das sorgfältigst bereitete Schweineschmalz der Apotheken höchst unzuweckmässig ist. — S. A d e p s.

Th. Husemann.

**Axungia mineralis** = Vaseline.

**Aya-Pana**, die Blätter von *Eupatorium Aya-Pana Vent.* (*Compositae*), eines in Brasilien heimischen und in den Tropen hie und da cultivirten Strauches. Sie sind Weidenblättern ähnlich, jedoch ganzrandig, am Rande etwas umgerollt, kurz gestielt, dreinervig, fein behaart oder kahl, bis 10 cm lang, nach Cumarin riechend, bitterlich zusammenziehend schmeckend. Man verwendet sie nur noch selten als Diaphoreticum in Gaben von 1—3 g zweimal täglich.

**Ayer's ostindischer Haarbalsam und Hair Vigor** sind Haarfärbemittel, beide Bleizucker enthaltend. — **Ayer's Pills** sind stark abführende Pillen, aus Gutti, Aloës, Coloquinthen etc. bestehend.

**Azadirachta, Azedarach, Meliaceen**-Gattungen mehrerer Autoren, synonym mit *Melia L.* (s. d.).

*Cortex Azedarach, Cortex Margosae, Nim, Pride of India, Pride of China, Margousier* ist die in Ph. U. St. aufgenommene Wurzelrinde von *Melia indica Brandis* (*Melia Azadirachta L., Azadirachta indica Juss.*). Sie enthält einen nicht näher bekannten Bitterstoff, Margosin, welcher wurmwidrige Eigenschaften besitzt. Man verabfolgt ein Decoct von 60 g der frischen Rinde esslöffelweise in Verbindung mit einem Abführmittel. In Ostindien und in den Südstaaten ist Azedarach besonders zur Abtreibung von Ascariden beliebt.

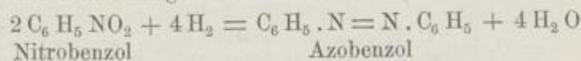
**Azaläin** hiess ursprünglich ein sehr reines, gelbstichiges Fuchsin, welches durch Oxydation von Anilinöl mit salpetersaurem Quecksilberoxydul hergestellt wurde und in Form des salpetersauren Salzes in den Handel kam. Es ist arsenfrei und wurde deshalb zum Färben von Nahrungs- und Genussmitteln angewendet. Durch Aussalzen mit Kochsalz lässt es sich in salzsaures Rosanilin, Rubin, überführen.

Seitdem das Nitrobenzolverfahren ebenfalls arsenfreies Fuchsin liefert, ist die Fabrikation des Azaläins eingegangen und die unter den Bezeichnungen „Azaläin“ und „Rubin“ vorkommenden Farbstoffe sind nach den gewöhnlichen Verfahren dargestellte, reine Fuchsinarten.

Benedikt.

**Azelainsäure**, Azelsäure,  $C_9H_{10}O_4$ , entsteht bei der Oxydation von Ricinusöl mit Salpetersäure.

**Azobenzol**.  $C_{12}H_{10}N_2$  oder  $C_6H_5N=NC_6H_5$ . Zur Darstellung des Azobenzols wird Nitrobenzol in alkoholischer Lösung mit Natriumamalgam reducirt oder mit Zinkstaub und Natronlauge behandelt:



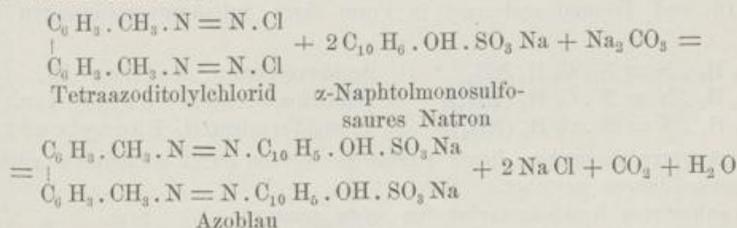
Nitrobenzol

Azobenzol

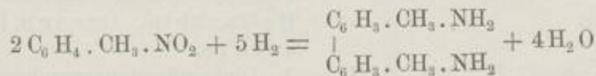
Das Azobenzol krystallisirt in grossen gelbrothen Krystallen. Es schmilzt bei  $68^\circ$  und siedet bei  $293^\circ$ . Es ist unlöslich in Wasser, verdünnten Alkalien und Säuren, leicht löslich in Alkohol und Aether. Durch Reducionsmittel wird es in Hydrazobenzol übergeführt, welches sich bei Gegenwart von Mineralsäuren sofort in das isomere Benzidin umwandelt.

Benedikt.

**Azoblau**. Zur Darstellung dieses Azofarbstoffes wird Tolidinsulfat durch Diazotiren in Tetraazoditolychlorid übergeführt und dieses mit  $\alpha$ -Naphtol- $\alpha$ -monosulfosaurem Natron combinirt:



Das dazu nothwendige Tolidin (Diamidoditoly) wird durch Reducion des technischen, aus o- und p-Nitrotoluol bestehenden Nitrotoluols in alkalischer Lösung gewonnen:



Das Azoblau unterscheidet sich, wie schon sein Name ausdrückt, durch seine blaue Farbe von fast sämtlichen übrigen Azofarbstoffen. Es besitzt die sehr werthvolle Eigenschaft, ungebeizte Baumwolle in schwach alkalischen Bädern waschecht anzufärben.

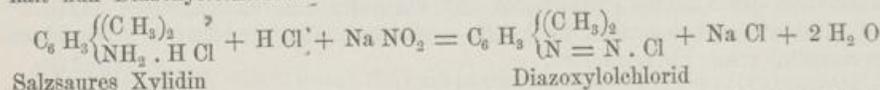
Benedikt.

**Azofarbstoffe**. Die Azoderivate der Kohlenwasserstoffe erhalten färbende Eigenschaften, wenn man salzbildende Gruppen in dieselben einführt. Nach der Natur dieser Gruppen unterscheidet man Amidoazofarbstoffe, Sulfosäuren von Amidoazofarbstoffen und Oxyazofarbstoffe. Die Oxyazofarbstoffe enthalten ausser einer oder mehreren Hydroxylgruppen stets noch Sulfogruppen. Azofarbstoffe, die ausserdem auch noch Amidogruppen enthalten, werden ebenfalls zu den Oxyazofarbstoffen gezählt.

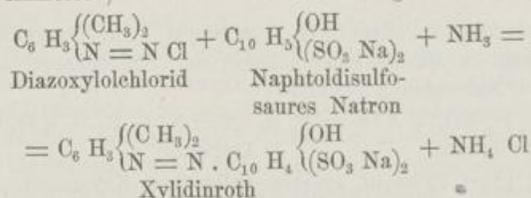
Mit Ausnahme der beiden Amidoazofarbstoffe Anilingelb und Bismarckbraun (s. dort) werden alle Azofarbstoffe nach demselben Verfahren hergestellt,

welches nur in einzelnen Fällen gewisse Modificationen erleidet. Dasselbe besteht darin, dass man eine Diazoverbindung mit einem Phenol oder Amin combinirt.

Man löst z. B. zur Darstellung des Xylindinrothes, unter genauer Einhaltung der aus den Gleichungen berechneten Gewichtsverhältnisse, Xylidin in Salzsäure und Wasser auf und mischt bei möglichst niedriger Temperatur eine Lösung von salpetrigsaurem Natron unter lebhaftem Umrühren hinzu. Die Flüssigkeit enthält nun Diazoxylolchlorid:<sup>3</sup>



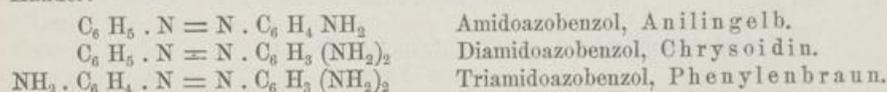
Man lässt nun in eine mit Ammoniak versetzte Lösung von  $\beta$ -naphtholdisulfosaurem Natron einfließen, worauf sofort die Bildung des Farbstoffes beginnt.



Der Farbstoff wird durch Aussalzen abgetrennt, abgepresst, eventuell durch Auflösen und neuerliches Aussalzen gereinigt.

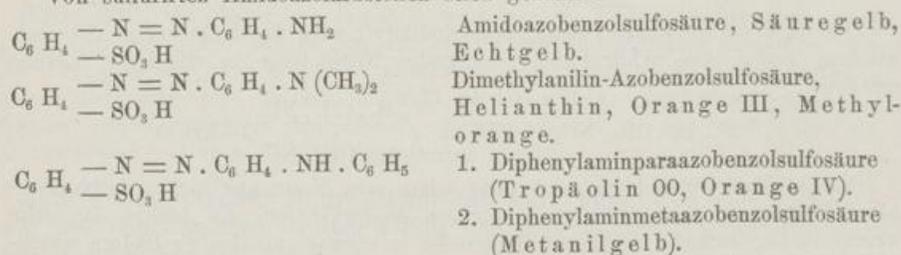
Unter den Azofarbstoffen bilden die Tetraazofarbstoffe eine eigene Gruppe. Sie unterscheiden sich in ihrer Constitution von den gewöhnlichen Azoverbindungen dadurch, dass sie die Gruppe  $-\text{N}=\text{N}-$  nicht einmal, sondern doppelt enthalten.

I. Amidoazofarbstoffe. Von nicht sulfirten Amidoazofarbstoffen kommen Mono-, Di- und Triamidoazobenzol in Form ihrer Salzsäureverbindungen in den Handel:



Die wässrigen Lösungen dieser Farbstoffe werden durch Ammoniak gefällt und durch starke Säuren geröthet.

Von sulfirten Amidoazofarbstoffen seien genannt:



Nitroproducte des Tropäolin 00 kommen als Citronin und Jaune indien in den Handel.

Die Amidoazofarbstoffe, welche Sulfogruppen enthalten, kommen als Alkali- oder Ammonsalze in den Handel. Versetzt man ihre wässrigen Lösungen mit wenig Salzsäure, so scheidet sich der Farbstoff in freiem Zustande aus, überschüssige Salzsäure löst ihn wieder auf, die Lösung ist meist roth gefärbt.

II. Oxyazofarbstoffe. Die Oxyazofarbstoffe werden, wie erwähnt, durch Einwirkung eines Phenols auf eine Diazoverbindung hergestellt. Die folgende Tabelle enthält die wichtigsten Oxyazofarbstoffe, sowie die Amine und Phenole, aus welchen sie dargestellt werden.

Amidokörper	Phenol	Oxyazokörper	Handelsnamen der Farbstoffe
$C_6H_4 \cdot NH_2 \cdot SO_3H$ Sulfaminsäure	$C_6H_5 \cdot OH$ Phenol	$-SO_3H$ $C_6H_4 - N = N - C_6H_4 \cdot OH$ Phenol-Azobenzolsulfosäure	Tropaeolin Y
"	$C_6H_4 \cdot OH$ Resorcin	$-SO_3H$ $C_6H_4 - N = N - C_6H_3(OH)_2$ Resorcin-Azobenzolsulfosäure	Tropaeolin R, O, Chrysoin, Resorcingelb, Jaune solide
"	$C_{10}H_7 \cdot OH$ $\alpha$ -Naphthol $\beta$ -Naphthol	$-SO_3H$ $C_6H_4 - N = N - C_{10}H_6 \cdot OH$ $\alpha$ -Naphthol-Azobenzolsulfosäure $\beta$ -Naphthol-Azobenzolsulfosäure	Tropaeolin 3 O Nr. I, Orange I Tropaeolin 3 O Nr. II, Orange II, Mandarin
$C_6H_5 \cdot NH_2$ Anilin	$-OH$ $C_{10}H_6 - SO_3H$ $\beta$ -Naphthol- $\alpha$ -Sulfosäure	$OH$ $C_6H_5 - N = N - C_{10}H_6 \cdot SO_3H$ Benzol-Azonaphtholdisulfosäure	Croceïnorange
"	$C_{10}H_6 \cdot OH$ $(SO_3H)_2$ Salz G	$OH$ $C_6H_5 - N = N - C_{10}H_4 \cdot (SO_3H)_2$ Benzol-Azonaphtholdisulfosäure	Orange G
"	Gemenge von Salz G und R	Benzol-Azonaphtholdisulfosäuren	Ponceau G
$-CH_3$ $C_6H_4 - NH_2$ Toluidin	"	$-CH_3$ $C_6H_4 - N = N - C_{10}H_4 \cdot (SO_3H)_2$ Toluidin-Azonaphtholdisulfosäuren	Ponceau GT
$(CH_3)_2$ $C_6H_3 \cdot NH_2$ Xylidin	Salz G	$(CH_3)_2$ $C_6H_3 \cdot N = N - C_{10}H_4 \cdot (SO_3H)_2$ Xylol-Azonaphtholdisulfosäure	Ponceau R
"	Salz R oder Gemenge beider Salze	"	Ponceau RR
$C_6H_5$ $(CH_3)_2$ $C_6H_3 \cdot NH_2$ Amidoäthylxylol	"	$C_6H_5$ $(CH_3)_2$ $C_6H_2 \cdot N = N - C_{10}H_4 \cdot (SO_3H)_2$ Aethylxylol-Azonaphtholdisulfosäuren	Ponceau RRR

Amidokörper	Phenol	Oxyazokörper	Handelsnamen der Farbstoffe
$C_{10}H_6 - NH_2$ $-SO_2H$ $\alpha$ -Naphthylaminsulfosäure	$C_{10}H_7 \cdot OH$ $\beta$ -Naphthol	$C_{10}H_6 - N=N - C_{10}H_6 \cdot OH$ $\beta$ -Naphthol-Azonnaphthaldisulfosäure	Echthroth A, Kocellin
$C_{10}H_7 \cdot NH_2$ $\alpha$ -Naphthylamin	$C_{10}H_7(OH)$ Salz R.	$C_{10}H_7 - N=N - C_{10}H_7(OH)$ Naphthalin-Azonnaphthaldisulfosäure	Bordeaux R
"	Salz G	"	Bordeaux G
$C_6H_5 - OCH_3$ $C_6H_4 - NH_2$ Anisidin	$-OH$ $C_{10}H_6 - SO_3H$ $\beta$ -Naphtholsulfosäure	$-OCH_3$ $C_6H_4 - N=N - C_{10}H_6 - SO_3H$ Anisol-Azonnaphthaldisulfosäure	Anisolroth
$C_6H_5 - OC_6H_5$ $C_6H_4 - NH_2$ Amidophenetol	$\beta$ -Naphtholsulfosäuren	$-OC_6H_5$ $C_6H_4 - N=N - C_{10}H_6 - SO_3H$ Phenetol-Azonnaphthaldisulfosäuren	Phenetolroth
Von Tetrazolfarbstoffen seien die folgenden angeführt:			
Amidokörper	Phenol	Tetrazolokörper	Handelsnamen der Farbstoffe
$-SO_3H$ $C_6H_4 - N=N - C_6H_4 - NH_2$ Amidazobenzoldisulfosäure	$C_{10}H_7 \cdot OH$ $\beta$ -Naphthol	$C_6H_4 - SO_3H$ $-N=N - C_6H_4 - N=N - C_{10}H_6 \cdot OH$	Biebricher Scharlach Ponceau 4 R
$C_6H_4 - SO_3H$ $-N=N - C_6H_4 \cdot NH_2$ Amidazobenzoldisulfosäure	$-OH$ $C_{10}H_6 - SO_3H$ $\beta$ -Naphthol- $\alpha$ -Sulfosäure	$C_6H_4 - SO_3H$ $-N=N - C_6H_4 - N=N - C_{10}H_6 - OH$	Crocein
$C_6H_4 \cdot NH_2$ $C_6H_4 \cdot NH_2$ Benzidin	$-NH_2$ $C_{10}H_6 - SO_3H$ $\alpha$ -Naphthylaminsulfosäure	$C_6H_4 \cdot N=N - C_{10}H_6 - NH_2$ $C_6H_4 \cdot N=N - C_{10}H_6 - NH_2$	Congoroth
$C_6H_3 \cdot (NH_2)_2$ $C_6H_3 \cdot (OH)_2$ $C_6H_3 \cdot (NH_2)_2$ Toluidin	$-OH$ $C_{10}H_6 - SO_3H$ $\alpha$ -Naphthol- $\alpha$ -Monosulfosäure	$-CH_3$ $C_6H_3 - N=N - C_{10}H_6 - SO_3H$ $-CH_3$ $C_6H_3 - N=N - C_{10}H_6 - OH$	Azoblan

bra  
Mit  
Lös  
sch  
azo  
  
gro  
Wo  
Eig  
wol  
lief  
  
sein  
rot  
zur  
seh  
Ers  
dar  
der  
bra  
hei  
den  
den  
in  
gat  
mu  
  
zus  
ein  
bis  
rei  
dar  
ste  
  
Sy  
  
hit  
sch  
dir  
der  
vol  
  
18  
Be  
de  
Zer  
rol  
bre  
un

Die Oxyazofarbstoffe sind mit seltenen Ausnahmen (Azoblau) gelb bis roth oder braun gefärbt. Durch Zinnchlorür und Salzsäure werden sie vollständig entfärbt. Mit concentrirter Schwefelsäure geben sämtliche Azofarbstoffe lebhaft gefärbte Lösungen, an deren Farbenton man die einzelnen Azofarbstoffe von einander unterscheiden kann. Ammoniak und Aetznatron bewirken in den Lösungen der Oxyazofarbstoffe keine Niederschläge.

Alle Oxyazofarbstoffe des Handels sind im Wasser löslich. Sie finden eine sehr grosse Anwendung zum Färben der Wolle. Sie sind substantiv Farbstoffe für Wolle und Seide. Einige Azofarbstoffe (Azoblau) zeigen die sehr merkwürdige Eigenschaft, auch Baumwolle substantiv zu färben. Sonst werden sie auf Baumwolle auch mit Beihilfe von Beizen fixirt, ohne jedoch waschechte Färbungen zu liefern.

Benedikt

**Azolitmin** soll nach KANE derjenige der färbenden Bestandtheile des Lackmus sein, welcher am schönsten und empfindlichsten die Uebergänge zwischen blau und roth zeigt. Die chemische Formel desselben ist nicht bekannt. KANE'S Vorschrift zur Darstellung der Azolitminlösung lautet: „Man ziehe eine nicht zu kleine Menge sehr fein gemahlene käufliche Lackmus mit kaltem Wasser bis zur beginnenden Erschöpfung aus und dampfe die Lösung mit feinem Sande ein. Während des Eindampfens setze man so viel Salzsäure zu, dass die Flüssigkeit nach dem Entweichen der Kohlensäure stark roth gefärbt erscheint. Das so erhaltene, vollkommen trockene, braunrothe Pulver zerreihe man, wasche es auf grossen, glatten Filtern zuerst mit heissem Wasser und dann mit kaltem Wasser aus und trockne den Rückstand auf dem Wasserbade vollständig.“ Derselbe enthält auf dem Sande niedergeschlagen den eigentlich wirksamen Bestandtheil des Lackmus, das Azolitmin KANE'S, welches in alkalifreiem Wasser so gut wie ganz unlöslich ist. Die in das Filtrat übergegangenene Stoffe bleiben bei der gewöhnlichen Bereitungsweise alle in der Lackmustinctur und beeinträchtigen die Schärfe der Reaction nicht unbedeutend.

Um aus dem so erhaltenen Pulver nun die zum Gebrauche fertige Lösung herzustellen, braucht man dasselbe nur auf einem Filter mit heissem Wasser und einigen Tropfen Ammoniak zu übergiessen, wodurch sich der Farbstoff löst, und bis zur Erschöpfung des Sandes auszuwaschen (was man in wenigen Minuten erreicht). Das Filtrat wird nun mit einigen Tropfen Schwefelsäure angesäuert und dann wieder neutralisirt und bildet nun einen Indicator, der selbst den weitgehendsten Ansprüchen an Schärfe und Schnelligkeit des Ueberganges genügt.

**Azot, Azotgas** = Stickstoff; daher auch das in Frankreich übliche chemische Symbol *Az* für Stickstoff.

**Azotate** (franz.) = Salpetersaures Salz.

**Azotine** wird erhalten durch Behandeln gemischter Gewebe, Lumpen, mit überhitztem Dampf unter einem Druck von 5 Atmosphären. Die beigemengte Wolle schmilzt und fällt zu Boden, während die vegetabilischen Fasern zurückbleiben und direct zur Papierfabrikation Verwendung finden. Die geschmolzene Wolle ist nach dem Trocknen in Wasser löslich und dient unter dem Namen *Azotine* als werthvolles Düngemittel.

**Azotite** (franz.) = Salpetrinsaures Salz.

**Azotometer.** Unter diesem Namen hat KNOP (Chem. Centralbl. 1860, 244; 1861, 591. Ber. d. ch. Ges. 1870, 91) einen Apparat beschrieben, welcher zur Bestimmung des Stickstoffs von Ammonsalzen und organischen Verbindungen, welche den Ammonrest (Amidogruppe  $\text{NH}_2$ ) enthalten, dient. Derselbe besteht aus einem Zersetzungsgefäss und einem mit diesem verbundenen calibrirten U-förmigen Messrohr. Der Stickstoff wird aus den zu prüfenden Substanzen durch Bromlauge (unterbromigsaures Alkali mit freiem Brom und viel überschüssigem Alkali) entbunden und im U-Rohre gemessen; als Sperrflüssigkeit dient Wasser. Der Vorgang beruht

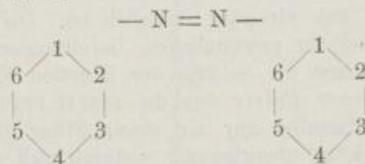
darauf, dass der Sauerstoff des unterbromigsauren Alkalis den Kohlenstoff der organischen Substanzen zu Kohlensäure, den Wasserstoff zu Wasser verbrennt; die Kohlensäure wird vom überschüssigen Alkali absorbiert, der Stickstoff entweicht gasförmig. Andere derartige Apparate, bei welchen die gleiche Reaction in Anwendung gebracht ist, findet man unter den Artikeln: „Harnstoffbestimmungsapparate“ und „Stickstoffbestimmungsapparate“ abgehandelt.

**Azotsäure** = Salpetersäure.

**Azoturie** (von *azotum*, Stickstoff) wird die abnorme Vermehrung der Stickstoffausscheidung durch den Harn genannt. Ursprünglich wollte man mit diesem Namen eine eigenthümliche Krankheit bezeichnen, bei welcher in Folge der vermehrten Ausfuhr von Stickstoff schliesslich der Körper an Erschöpfung zu Grunde geht. Da jedoch der weitaus grösste Theil vom Stickstoff des Harnes in Form von Harnstoff zur Ausscheidung gelangt und derzeit die Factoren, welche eine vermehrte Ausscheidung des Harnstoffes bedingen, bekannt sind, kann die Azoturie nur mehr als Symptom aufgefasst werden, welches bei allen jenen krankhaften Processen auftritt, bei welchen der Eiweisszerfall ein grösserer ist, als der durch die Nahrung eingeführten Eiweissmenge entspricht. (S. auch Harnstoff.)

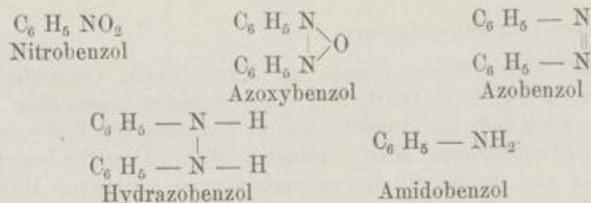
Loebisch.

**Azoverbindungen** sind Angehörige der aromatischen Reihe und enthalten eine auch den Diazoverbindungen eigenthümliche, aus zwei Stickstoffatomen gebildete Gruppe:  $—N=N—$ , an deren beide freie Affinitäten sich einwerthige aromatische Kohlenwasserstoffreste (z. B.  $C_6H_5—$ ) anlagern. Der Prototyp für die Azoverbindungen ist das Azobenzol  $C_{12}H_{10}N_2$ , welches nach dem Schema:



zusammengesetzt ist. Da sich an die zweiwerthige Gruppe  $—N=N—$  die verschiedensten aromatischen Kohlenwasserstoffreste anlagern können, so ist die Zahl der möglichen Azokohlenwasserstoffe eine sehr grosse. Die Azokohlenwasserstoffe sind fast alle sehr beständig, sie lassen sich ohne Zersetzung destilliren; ferner lassen sie sich chloriren, nitriren, amidiren, sulfuriren etc., so dass die Zahl der — durch Substitution von Wasserstoffatomen durch andere Atome oder Atomecomplexe — von den Azokohlenwasserstoffen derivirenden Azoverbindungen eine unabherrschbare wird.

Zu den Azoverbindungen im weiteren Sinne rechnet man auch die Azoxy- und Hydrazoverbindungen, welche mit diesen den Uebergang von Nitro- zu Amidokörpern vermitteln. Durch geeignete Reductionsmittel kann man den Nitrokörpern den Sauerstoff allmählig entziehen und stufenweise durch Wasserstoff ersetzen; auf diese Weise entstehen z. B. aus dem Nitrobenzol durch allmähliche Reduction folgende Verbindungen:



Umgekehrt kann man auch vom Anilin ausgehend durch geeignete Oxydationsmittel bis zum Azoxybenzol gelangen.

Von den Methoden zur Darstellung von Azoverbindungen seien erwähnt:

1. Reduction von Nitrokörpern in alkalischer Lösung, z. B. durch Zinnoxidulnatron, alkoholische Kalilauge, Natriumamalgam und durch Zinkstaub bei Gegenwart von Kalihydrat in alkoholischer Lösung.

2. Oxydation der Amidoverbindungen mit alkalischer Chamäleonlösung oder Ferridcyankaliumlösung, mit Chlorkalk, Chromsäure, Bleioxyd, Wasserstoffsperoxyd.

Ferner Einwirkung von Kalium oder Natrium auf primäre Amidokörper und Oxydation der entstandenen Alkaliamidoverbindungen durch den Luftsauerstoff.

Die Azoverbindungen sind alle lebhaft gefärbt und viele derselben werden als Farbstoffe sehr geschätzt. Die Azokohlenwasserstoffe selbst sind keine Farbstoffe, da in ihnen eine salzbildende Gruppe (wie  $-\text{NH}_2$ ,  $-\text{OH}$ ,  $-\text{SO}_2 \cdot \text{OH}$ ) nicht enthalten ist, dagegen sind die Oxyazo- und Amidoazoverbindungen, sowie besonders deren Sulfosäuren ausgezeichnete Farbstoffe. Die technisch wichtigen Farbstoffe sind Derivate des Azobenzols, des Azonaphthalins und Azophenyl-naphthalins.

Man kann im Allgemeinen drei Classen von Azofarbstoffen unterscheiden: Amidoazofarbstoffe, Sulfosäuren der Amidoazoverbindungen und Sulfosäuren der Oxyazoverbindungen (Oxyazoverbindungen allein werden nicht als Farbstoffe verwendet).

Die Sulfosäuren der Amidoazo- und Oxyazoverbindungen werden mit dem Collectivnamen: „Tropaeoline“ bezeichnet.

Die wichtigsten Farbstoffe der Amidoazoverbindungen sind:

Anilingelb = Amidoazobenzol ( $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{N} = \text{N} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{NH}_2$ )

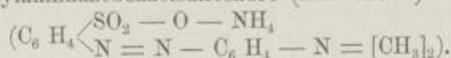
Chrysoidin = Diamidoazobenzol ( $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{N} = \text{N} - \text{C}_6\text{H}_3[\text{NH}_2]_2$ )

Phenylbraun } = Triamidoazobenzol ( $\text{NH}_2 - \text{C}_6\text{H}_5 - \text{N} = \text{N} - \text{C}_6\text{H}_3[\text{NH}_2]_2$ ).  
Bismarckbraun }

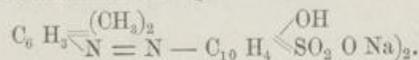
Aus der Reihe der Amidoazosulfosäuren sind als die wichtigsten Farbstoffe zu nennen:

Echtgelb = Diazobenzolsulfosäure ( $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{matrix} \text{N}=\text{N} \\ \text{S O}_3 \end{matrix}$ )

Helianthin = Dimethylanilinazobenzolsulfosäure (Ammonsalz)



Als bekanntester Farbstoff aus der Reihe der Oxyazoverbindungen sei das Xylidinroth genannt, von der Zusammensetzung:

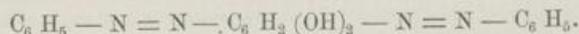


Zur technischen Gewinnung von Azofarben geht man nicht von den Azokohlenwasserstoffen aus, sondern man bedient sich zu ihrer Herstellung der Einwirkung von Diazoverbindungen auf Amine und Phenole. Die Darstellungsweise der Amidoazo- und Oxyazoverbindungen wird durch folgende typische Gleichungen illustriert:

- $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{N} = \text{N} - \text{Cl} + \text{C}_6\text{H}_5 \text{NH}_2 = \text{C}_6\text{H}_5 - \text{N} = \text{N} - \text{C}_6\text{H}_4 \text{NH}_2$  (H Cl)  
Diazobenzolchlorid                      Anilin                      Amidoazobenzol
- $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{N} = \text{N} - \text{Cl} + \text{C}_6\text{H}_5 - \text{OH} = \text{C}_6\text{H}_5 - \text{N} = \text{N} - \text{C}_6\text{H}_4 \text{OH} + \text{H Cl}$   
Diazobenzolchlorid                      Phenol                      Oxyazobenzol

Hier angeführtes Anilin und Phenol lassen sich durch alle analogen Körper ersetzen.

Einige mehratomige Phenole (z. B. Resorcin) reagiren mit Diazoverbindungen unter Bildung einer besonderen Classe von Azoverbindungen, welchen man den Namen „Dis-Azoverbindungen“ beigelegt hat, da in ihnen gewissermassen zwei Moleküle von Azokörper durch das mehrwerthige Phenol verankert sind. Z. B. Resorcin-Diazobenzol:



Auch unter diesen Verbindungen befinden sich werthvolle Farbstoffe, von denen der Biebricher Scharlach der bekannteste sein dürfte. Ehrenberg.

**Azulen**,  $C_{16}H_{24}, H_2O$ , ist von PIESSE der blaufärbende Bestandtheil des ätherischen Kamillenöls genannt worden; GLADSTONE nennt diesen blaufärbenden Stoff, der auch im Wermutöl und Schafgarbenöl enthalten ist, *Coerulein*.

**Azulin** ist ein gegenwärtig nicht mehr fabricirter, blauer Farbstoff, welcher durch Erhitzen von gelbem Corallin mit Anilin erhalten wird. Seiner Constitution nach kann er als Zwischenglied zwischen dem Aurin und dem Anilinblau aufgefasst werden.

**Azulmin**, Paracyanwasserstoffsäure, ist die braune Substanz, eine polymere Verbindung der Blausäure, welche sich in der wässerigen, noch mehr der wasserfreien Blausäure abscheidet. Diese Zersetzung ist gewöhnlich von Gasentwicklung begleitet und daher eine Zertrümmerung des Gefäßes nicht selten. Zusatz einiger Tropfen Salzsäure verzögert diese freiwillige Zersetzung.

**Azurblau**, eine dunkle Sorte des künstlichen Ultramarins.

**Azurin**. Werden in der Kattundruckerei die Stücke mit der aus chlorsaurem Kali, Schwefelkupfer, Anilinsalz und einer Verdickung bestehenden Farbe für Anilinschwarz bedruckt und zur Entwicklung des Schwarz in einen feuchten und warmen Raum gebracht, so entsteht zuerst ein grüner Farbstoff, das Emeraldin. Unterbricht man die Einwirkung in diesem Stadium und behandelt die Stücke mit Alkalien, so nimmt der Farbstoff eine blaue Färbung an und heisst Azurin.

Das Azurin findet keine technische Anwendung.

Benedikt.